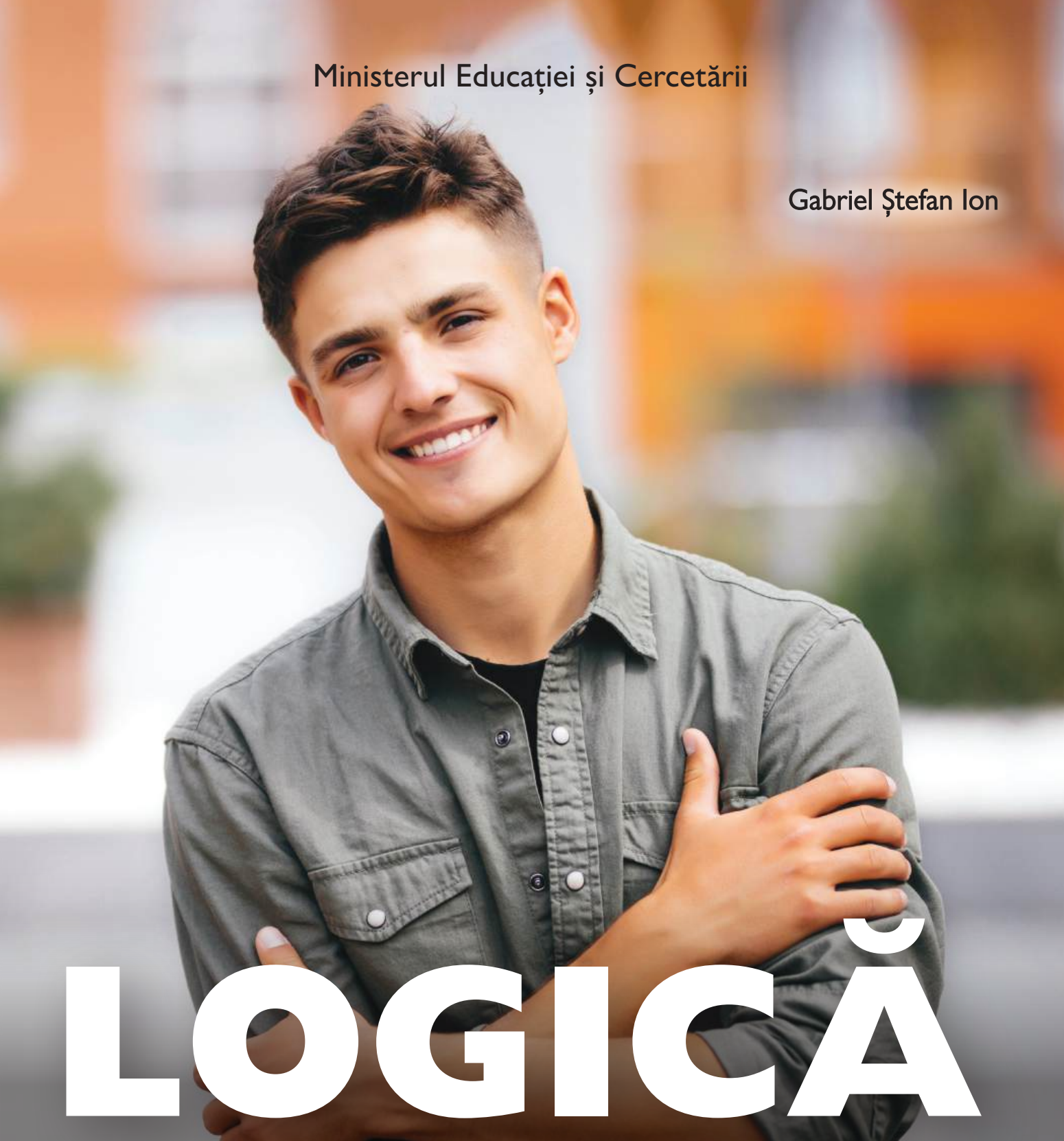


Ministerul Educației și Cercetării

Gabriel Ștefan Ion



LOGICĂ

**Trunchi comun (TC) și curriculum de
specialitate (CS), filiera teoretică,
profilul umanist, specializarea științe sociale
și specializarea filologie – clasa a IX-a**

Acest manual este proprietatea Ministerului Educației și Cercetării.

Acest proiect de manual școlar este realizat în conformitate cu Programă școlară aprobată prin Ordinul ministrului educației și cercetării nr. 6930/19.12.2025.

Numărul de telefon 119 – număr unic de telefon la nivel național pentru cazurile de abuz împotriva copiilor

Numărul de telefon 116.111 – număr de asistență pentru copii, în conformitate cu Legea nr. 272/2004 privind protecția și promovarea drepturilor copilului, republicată, cu modificările și completările ulterioare

Ministerul Educației și Cercetării

Gabriel Ștefan Ion

LOGICĂ

**Trunchi comun (TC) și curriculum de
specialitate (CS), filiera teoretică, profilul
umanist, specializarea științe sociale și
specializarea filologie – clasa a IX-a**

Manualul școlar a fost aprobat de Ministerul Educației și Cercetării prin Ordinul de ministru nr. _____
Manualul este distribuit elevilor în mod gratuit, atât în format tipărit, cât și în format digital,
și este transmisibil timp de opt ani școlari, începând din anul școlar 2026-2027.
Inspectoratul Școlar _____
Colegiul/Liceul _____

ACEST MANUAL A FOST FOLOSIT DE:

Anul	Numele elevului	Clasa	Anul școlar	Aspectul manualului*	
				la primire	la predare
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					

- * Pentru precizarea aspectului manualului se va folosi unul dintre următorii termeni: *nou, bun, îngrijit, neîngrijit, deteriorat*.
- Cadrele didactice vor verifica dacă informațiile înscrise în tabelul de mai sus sunt corecte.
 - Elevii nu vor face niciun fel de însemnări pe manual.

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
ȘTEFAN, ION GABRIEL
Logică : trunchi comun (TC) și curriculum de specialitate (CS), filiera teoretică, profilul umanist, specializarea științe sociale și specializarea filologie – clasa a IX-a / Ion Gabriel Ștefan. – București : Booklet, 2026
ISBN 978-630-347-314-7

Referenți științifici:
prof. grad didactic I Ana-Laura Gheorghiu,
Colegiul Tehnic Feroviar „Mihai I”, București
prof. conf. univ. Adrian Niță
Redactor: Oana Neacșu
Corectură: Dorina Lipan

Copertă: Silvia Olteanu
Ilustrații/credite foto: Adobe Stock, Wikimedia Commons
Grafică și DTP: Radu Davidescu
Video: Quartz Film Studio
Digital: MyKoolio
Voce: Ramona Hilohe



Pentru comenzi:
tel.: 021.430.30.95/021.440.10.02
e-mail: comenzi@booklet.ro
site: www.booklet.ro

© Editura Booklet. Toate drepturile asupra lucrării aparțin editurii.
Este interzisă reproducerea integrală sau parțială a lucrării, sub orice formă, fără acordul scris al editurii.

CUPRINS

Competențe generale și specifice	5		
Ghid de utilizare a manualului digital	6		
UNITATEA 1		UNITATEA 3	
Logică și argumentare. Noțiuni introductive	7	Elemente de logică deductivă avansată. Logica predicatelor	47
1. Forme de comunicare și tipuri de limbaj. Limbajul ca factor în argumentare. Polisemie, ambiguitate, vaguitate	8	1. Limbajul logicii predicatelor monadice	48
2. Ce este logica? Logica formală și logica informală. Logica deductivă și logica inductivă	13	2. Interpretarea (semantica) limbajului logicii predicatelor monadice	52
3. Logică, teoria argumentării și gândire critică	17	3. Metode de demonstrație în logica predicatelor monadice	54
Proiect – dezbateri	19	4. Noțiuni elementare de logica predicatelor poliadice. Relații	60
Studiu de caz: Bariere în comunicare	20	Recapitulare	63
Recapitulare și evaluare	21	Evaluare	64
UNITATEA 2		UNITATEA 4	
Elemente de logică formală deductivă. Logica propozițiilor	22	Aplicații ale logicii predicatelor	65
1. Noțiunea de formă logică. Valoare de adevăr și validitate	23	1. Logica termenilor	66
2. Limbajul logicii propozițiilor. Simbolizări în logica propozițiilor	26	1.1. Definirea, intensiunea și extensiunea termenilor	66
3. Interpretarea (semantica) limbajului logicii propozițiilor. Teoria funcțiilor de adevăr	28	1.2. Tipuri de termeni	69
4. Tipuri de raționamente cu propoziții compuse	32	1.3. Raporturi între termeni	73
5. Metode de testare semantică a validității tipurilor de raționamente în logica propozițiilor. Tabele de valori de adevăr	34	1.4. Operații cu termeni. Definirea și clasificarea	76
6. Metode de demonstrație în logica propozițiilor	38	2. Propoziții categorice	85
Recapitulare și evaluare	46	2.1. Definirea și structura propozițiilor categorice	85
		2.2. Tipuri de propoziții categorice. Formalizarea propozițiilor categorice în logica predicatelor	87
		2.3. Raporturi între propozițiile categorice	91
		3. Raționamente/inferențe deductive cu propoziții categorice	94
		3.1. Inferențe imediate cu propoziții categorice. Conversiune și obversiune	94

CUPRINS

3.2. Corectitudinea inferențelor imediate deductive cu propoziții categorice	96	2. Evaluarea argumentelor. Tipuri de erori în argumentare. Erori formale, erori materiale	134
3.3. Alte inferențe imediate deductive valide	98	3. Sofisme de limbaj. Sofisme de relevanță	136
3.4. Silogismul simplu categoric	100	4. Sofismele circularității, sofismele supoziției neîntemeiate, sofismele dovezilor insuficiente	139
3.5. Legile generale ale silogismului	103	5. Biasuri	142
3.6. Verificarea validității prin metoda diagramelor Venn	106	6. Argumente și contraargumente în conversație, dezbateri, eseu	145
3.7. Forme speciale de argumentare silogistică	109	7. Tipuri de contraargumente și strategii de contraargumentare. Argumente și contraargumente slabe și puternice	147
Recapitulare	112	8. Analiza critică a argumentelor prin dezbateri	149
Evaluare	114	9. Persuasiune și manipulare. Caracteristici, forme și tipuri de manipulare	151
UNITATEA 5		Studiu de caz: Analiza critică a mesajelor din mass-media (inclusiv a informațiilor din cadrul rețelelor sociale)	153
Elemente de logică inductivă.		Studiu de caz: Persuasiune și manipulare în mass-media și pe rețelele sociale	155
Tipuri de raționamente nedeductive	115	Studiu de caz: Analiza critică a mesajelor media – <i>fake news</i> și teoria conspirației în era digitală	156
1. Raționamente inductive. Definirea, structura și evaluarea raționamentelor inductive	116	Recapitulare și evaluare	157
2. Tipuri de raționamente inductive	119	Recapitulare finală	158
3. Metode de cercetare inductivă	123	Evaluare finală	159
4. Raționamente prin analogie. Definirea, structura și evaluarea raționamentelor prin analogie. Tipuri de raționamente prin analogie	126	Anexă	160
Recapitulare și evaluare	128		
UNITATEA 6			
Logică aplicată.			
Argumentare și gândire critică	129		
1. Argumentare și demonstrație; argumentare și explicație	130		

COMPETENȚE GENERALE ȘI SPECIFICE

CG1. Utilizarea conceptelor specifice disciplinelor socio-umane pentru organizarea demersurilor de cunoaștere și explicare a unor fapte, evenimente, procese din viața personală și comunitară

- CS 1.1. Recunoașterea diferitelor forme, structuri și operații logice în contexte diverse
- CS 1.2. Identificarea unor relații între forme și structuri logice pentru organizarea demersurilor de cunoaștere
- CS 1.3. Utilizarea corectă a instrumentelor specifice logicii pentru analiza unor situații din viața cotidiană
- CS 1.4.* Realizarea unor transferuri informaționale, prin integrarea conceptelor specifice logicii, în scopul organizării și prelucrării datelor din activitatea școlară și extrașcolară a elevilor

CG2. Raportarea critică la fapte, evenimente, idei, procese din viața personală și a diferitelor grupuri și comunități, prin utilizarea unor achiziții specifice domeniului social

- CS 2.1. Folosirea unor operații și/sau structuri logice în vederea investigării anumitor evenimente, fapte din viața comunității
- CS 2.2. Construirea unor argumente, respectând cerințele logicii, pentru fundamentarea propriilor opinii în contexte diverse
- CS 2.3. Evaluarea argumentelor în vederea acceptării sau respingerii unor puncte de vedere sau a unor soluții propuse pentru rezolvarea de probleme
- CS 2.4.* Reconstruirea logic-corectă a unor argumentări eronate care apar în diferite contexte

CG3. Aplicarea cunoștințelor specifice disciplinelor socio-umane în rezolvarea unor probleme teoretice și practice, atât în mod individual, cât și prin cooperarea cu ceilalți

- CS 3.1. Explicarea unor fenomene sociale și/sau culturale prin construirea unor raționamente corecte
- CS 3.2. Utilizarea tehnicilor de argumentare în vederea evaluării unor ipoteze, în contexte reale sau simulate
- CS 3.3. Aplicarea metodelor de verificare a validității raționamentelor, prin cooperarea cu ceilalți
- CS 3.4.* Construirea de argumente și contraargumente ca rezultat al activității colaborative de analiză și dezbateră

CG4. Manifestarea unui comportament social, civic și economic activ și responsabil, adecvat unei lumi în schimbare

- CS 4.1. Prevenirea apariției și/sau înlăturarea diferitelor bariere în comunicare cu scopul creării și îmbunătățirii relațiilor interpersonale
- CS 4.2. Combaterea cu instrumentele specifice logicii a formelor de manipulare din spațiul public
- CS 4.3. Participarea la elaborarea unor proiecte pentru rezolvarea problemelor comunității prin stabilirea unor corelații între întemeierea deciziilor, acțiuni și consecințele acestora
- CS 4.4.* Propunerea, prin dezbateră, a unor soluții la diferite probleme ale comunității

** competențele specifice corespunzătoare curriculumului de specialitate fix (CS fix), TC + CS fix (pentru clasele cu 2 ore/săptămână)*



GHID DE UTILIZARE A MANUALULUI DIGITAL

Manualul digital reproduce integral versiunea tipărită, oferind elevilor posibilitatea de a accesa diverse activități multimedia interactive de învățare (AMII). Astfel, aceștia vor putea să deschidă elemente grafice, să urmărească videoclipuri, să rezolve exerciții interactive și să navigheze prin manual.

Simboluri:



1. Elemente grafice (AMII statice):

imagini, informații și activități suplimentare



2. Elemente video (AMII animate):

videoclipuri cu informații și activități suplimentare, curiozități



3. Exerciții interactive (AMII interactive):

exerciții de alegere multiplă, de tip adevărat sau fals, de asociere, de completare etc.

Cum se folosește manualul digital?

1. Meniul superior



Mărire/micșorare – se mărește sau se micșorează fereastra.



Pagina următoare – se accesează pagina următoare paginii curente.



Căutare – pot fi efectuate căutări în manualul digital după cuvinte-cheie.



Salt la ultima pagină – se accesează ultima pagină a manualului digital.



Cuprins – deschide cuprinsul manualului digital.



Adnotări – deschide o galerie de instrumente, cu funcții diferite, ce permit operații în timp real: sublinieri, adnotări, încercuiri, demarcări, mascări, evidențieri etc.



Înapoi la prima pagină – se revine la prima pagină a manualului digital.



Tipărește pagini din manualul digital.



Pagina anterioară – se accesează pagina anterioară paginii curente.



Indicații – se accesează ecranul cu indicații.

2. Ajutor în rezolvarea exercițiilor interactive (AMII interactive):

Deschide exercițiul interactiv dând click pe . Citește cerința, apoi utilizează mouse-ul și/sau tastatura pentru a rezolva exercițiile conform instrucțiunilor. Apasă butonul **Verifică** pentru a vedea dacă ai ales corect. Pentru toate tipurile de exerciții apare  în cazul răspunsului corect și  în cazul răspunsului greșit. Pentru a relua rezolvarea exercițiului, apasă butonul **Mai încearcă** sau reîncarcă pagina.

3. Ajutor în accesarea elementelor video (AMII animate):

Apasă butonul  pentru a deschide videoclipul. Butonul **Play (Vizualizare)** este localizat pe bara de jos a ferestrei, alături de **Volum** și de opțiunea **Afișare completă** pe ecran. Pentru a opri temporar videoclipul, apasă butonul **Pauză**, de pe bara de jos a ferestrei. Pentru a închide videoclipul și a reveni la activitatea anterioară, apasă butonul  din colțul din dreapta sus al ferestrei.

4. Ajutor în accesarea elementelor grafice (AMII statice):

Apasă butonul . Imaginea se va deschide într-o fereastră nouă. Apasă butonul  din colțul din dreapta sus, pentru a închide aplicația.

LOGICĂ ȘI ARGUMENTARE. NOȚIUNI INTRODUCTIVE

1. Forme de comunicare și tipuri de limbaj.
Limbajul ca factor în argumentare.
Polisemie, ambiguitate, vaguitate
2. Ce este logica? Logica formală și logica informală.
Logica deductivă și logica inductivă
3. Logică, teoria argumentării și
gândire critică

1



Eu comunic, dar nu
e de ajuns. Celălalt
trebuie să înțeleagă
ce-i transmit.



1. Forme de comunicare și tipuri de limbaj. Limbajul ca factor în argumentare. Polisemie, ambiguitate, vaguitate



• Discutați în clasă pornind de la ideile și imaginea de mai sus.

ÎNVĂȚ:

- > să identific diferite forme de comunicare
- > să identific structura unui act de comunicare
- > să identific și să previn blocajele și erorile în comunicare

Forme și structuri ale actelor de comunicare

Rezolv și descopăr

Pentru fiecare dintre următoarele situații de comunicare identifică *cine* comunică, *ce* comunică, *cui* comunică, apoi elemente contextuale (loc, timp, prilej etc.) și alți factori relevanți care pot facilita, îngreuna sau distorsiona comunicarea. După ce ai urmat acești pași, rezumă trăsăturile distinctive ale fiecărui exemplu de comunicare și prezintă-ți concluziile.

1. Unul dintre asistenți le explică elevilor regulile de redactare și de conduită în timpul probei scrise de la Evaluarea Națională.
2. Prim-ministrul vorbește despre necesitatea creșterii impozitelor cu ocazia deschiderii noului an școlar în aula Facultății de Medicină.
3. Mihai este foarte relaxat când vorbește cu prietenul său și foarte rigid și inhibat când trebuie să-i răspundă profesorului de matematică.
4. Stătea drept, cu umerii trași înapoi și bărbia ridicată, și, fără să ridice tonul, le comunica subalternilor, prin postura sa rigidă și privirea fixă, că ordinele lui nu se discută, ci se execută.
5. Șeful clasei îi transmite profesorului lista elevilor absenți.

Soluții

1. Contextul oficial are toate condițiile pentru transmiterea și înțelegerea eficientă a mesajului; pot să apară totuși factori perturbatori (defecte de vorbire, lipsă de interes, neatenția elevilor, lectura grăbită a textului etc.).
2. Contextul (o festivitate oficială de deschidere a unui nou an universitar) este nepotrivit pentru mesajul transmis, fapt care poate îngreuna comunicarea și poate genera alte reacții perturbatoare în rândul interlocutorilor.

3. Interlocutori și contexte diferite pot condiționa diferit actul de comunicare; în al doilea caz poate fi vorba și de lipsa de încredere în sine sau de cunoștințe deficitare, nu numai de faptul că este vorba de un alt tip de interlocutor.

4. Acesta este un exemplu de comunicare ierarhică, de sus în jos, formală, rigidă; atitudinea șefului poate avea ca efecte o presiune psihologică asupra interlocutorilor și receptarea distorsionată a mesajului de către aceștia.

5. Context formal, în care ne putem aștepta la o comunicare simplă, eficientă, cel mult la factori perturbatori accidentali.

Învăț

Comunicarea este o formă universală de interacțiune între doi sau mai mulți protagoniști, de transmitere a unui sau a mai multor mesaje între aceștia.

Ea se poate realiza cu ajutorul unei multitudini de instrumente sau **mijloace de comunicare**: gesturi, sunete, mirosuri, semnale (chimice, electrice, luminoase), simboluri, cuvinte, imagini – pentru a transmite informații, a exprima emoții, a construi relații sociale, a negocia, pentru a influența opinii sau alegeri. În general, un emițător comunică în scopul de a transmite un mesaj care se dorește a fi receptat și corect înțeles.

Comunicarea umană se realizează printr-o mare diversitate de **forme**:

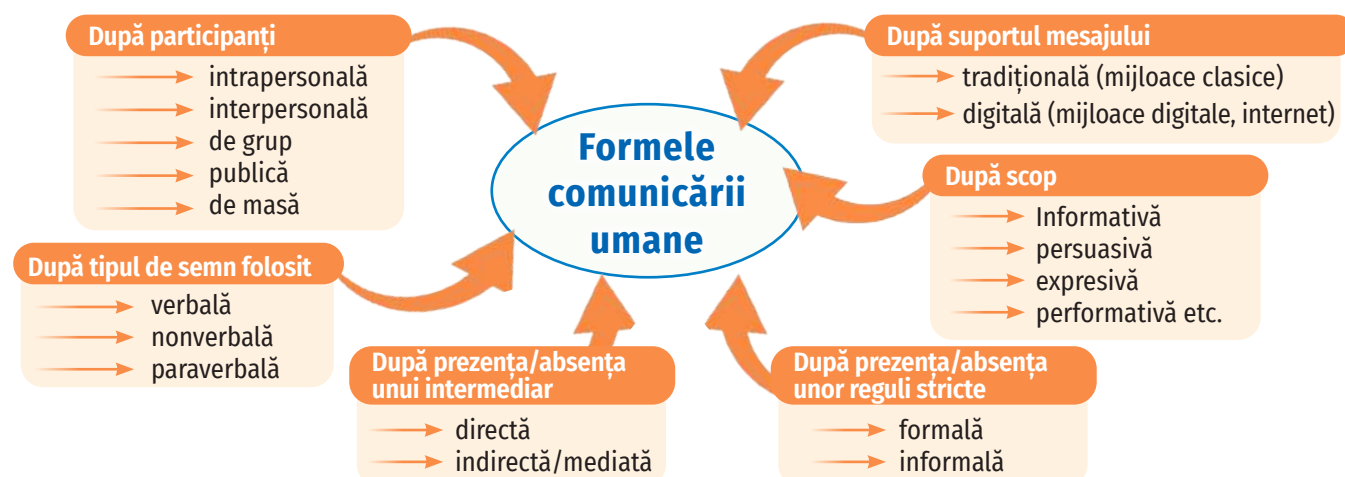
- **verbală**, **nonverbală** sau **paraverbală** (ce nuanțează comunicarea verbală), în funcție de suportul mesajului sau codul folosit;
- **directă** (față în față) sau **indirectă** (mediată prin intermediul unui canal specific, precum telefonul, internetul, scrisoarea);
- **intrapersonală** (cu sine) sau **interpersonală**, **de grup** (număr relativ redus de persoane), **publică** sau **de masă** (prin mass-media);
- **informativă** (în scopul transmiterii de informații), **persuasivă** (pentru a convinge), **expresivă** (prin care se exprimă trăiri sufletești), **performativă** (în care enunțurile nu doar transmit o informație, ci produc o acțiune);
- **formală** (cu reguli clare, prin intermediul unor limbaje oficiale, în contexte oficiale sau între persoane în virtutea unor roluri bine diferențiate, cum ar fi șef-subaltern) sau **informală** (neoficială);
- **tradițională** (mijloace clasice offline) sau **digitală** (îndeosebi prin intermediul internetului: social media, e-mail, website-uri, bloguri).

Niciun act de comunicare nu se poate realiza în absența unui suport sau a unui instrument cu rol de purtător al mesajului sau de instrument prin care mesajul ia o anumită formă, este transmis și poate fi descifrat. Pentru comunicarea umană, acest rol este adesea îndeplinit de

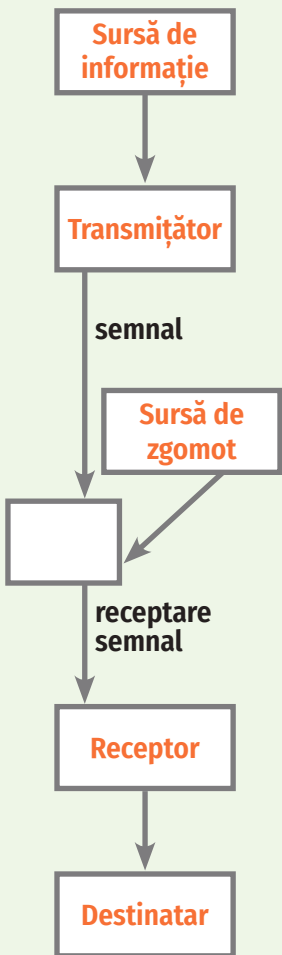
FORMULA LUI LASSWELL: CEI CINCI „C” (1948)



Schema redă un model descriptiv, care privește comunicarea ca proces într-o singură direcție (E → R).



MODELUL MATEMATIC AL COMUNICĂRII SHANNON-WEAVER (1949)



Comunicarea este tratată ca un proces măsurabil și calculabil, informația fiind cuantificată în unități (biți).

limbajul verbal, dar există o multitudine de alte sisteme de semne și de reguli ce contribuie la transmiterea unui mesaj, inclusiv aspecte paraverbale și nonverbale.

Cele mai relevante **forme de limbaj** folosite de oameni sunt **limbajul verbal** (cuvintele) – scris sau oral –, limbajul **nonverbal** (gestual, mimico-facial, postural) și limbajul **paraverbal** (caracteristici ale vocii – ton, intonație, ritm, volum).

Limbajul **natural** cotidian se diferențiază de limbajele **specializate** (artistic, științific, juridic, jurnalistic, teologic, filosofic etc.), de limbajele **vizuale** (imagini, scheme, diagrame, pictograme, emoji) și de limbajele **formale** (în care propozițiile sunt construite cu ajutorul unor simboluri).

De asemenea, este relevantă deosebirea dintre **limbaj** (în care cuvintele și expresiile se referă la elemente din afara limbajului) și **metalimbaj** (în care acestea se referă la elemente ale unui limbaj). De exemplu, în enunțul „Pisica este un mamifer” cuvintele „pisica” și „mamifer” sunt elemente ale limbajului natural, prin care ne referim la două clase de animale. În enunțul „Cuvântul *pisică* este substantiv”, un element din limbajul natural a devenit obiectul de referință, ceea ce ne plasează la nivelul unui *limbaj despre limbaj*.

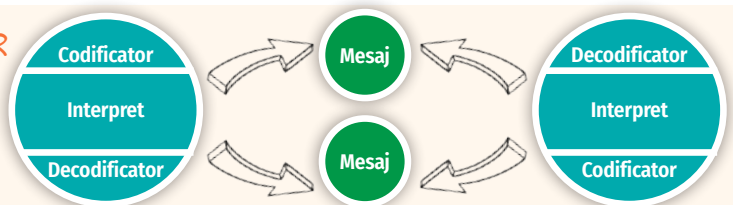
În general, orice act de comunicare presupune următoarele **elemente structurale**:



- **emițătorul/transmițătorul** (cel care transmite mesajul, locutorul);
- **codificarea** (acțiunea de transpunere a mesajului într-un suport sau instrument care asigură transmiterea acestuia);
- **mesajul** (conținutul concret al actului de comunicare, ceea ce se comunică);
- **canalul** de comunicare (voce, scris, imagine, medii digitale etc.);
- **decodificarea** (acțiunea de transpunere a mesajului într-un anumit înțeles, înțelegerea acestuia);
- **receptorul** (cel cărui îi este destinat mesajul, interlocutorul);
- **feedbackul** (răspunsul receptorului, prin care arată dacă a fost primit mesajul, cum și cât a fost înțeles).

Rolurile fundamentale ale comunicării – de emițător și de receptor – nu sunt rigide, fiecare protagonist al comunicării poate avea, în mod alternativ, ambele roluri.

MODELUL CIRCULAR AL COMUNICĂRII, OSGOOD- SCHRAMM (1954)



În orice act de comunicare pot interveni diferite **bariere**, adică factori care perturbă transmiterea și receptarea corectă a mesajului, relativ la:

- interlocutori (stres, anxietate, oboseală, lipsa de interes, prejudecăți, emoții puternice, interpretarea diferită a unor gesturi, interpretarea subiectivă a mesajului, stări conflictuale, presiuni sociale sau psihologice, lipsa încrederii în sine sau în interlocutor);
- canalul de comunicare (defecțiuni tehnice, semnal instabil, imprimarea neclară a mesajului scris);
- mesaj (jargon tehnic, dialect, exprimări neclare, ambiguități de limbaj, prescurtări neobișnuite, informații incomplete sau denaturate, lungime excesivă, mesaj incoerent);
- context (zgomot, distanță, loc, ora nepotrivită, limite de timp prea mici sau prea mari, poziția într-o anumită organizare ierarhică, mesaj nepotrivit pentru un anumit context).

În cele mai multe situații, putem căuta soluții pentru eliminarea sau depășirea barierelor în comunicare, precum: ascultarea activă, clarificarea ideilor, concentrarea atenției asupra receptorului, captarea interesului acestuia, evitarea jargonului, comunicarea într-un mediu fără distrageri, conștientizarea diferențelor culturale și a emoțiilor, structurarea logică a

Nu înțeleg
ce spui!

Nu te aud!



mesajului, evitarea informațiilor neverificate sau a celor incomplete, feedback constant, alegerea canalului de comunicare adecvat, gestionarea stresului, crearea unui mediu deschis, propice comunicării etc.

Deosebirea actelor de comunicare după scop și după gradul de claritate

Rezolv și descopăr

Analizează enunțurile de mai jos și stabilește, pentru fiecare, intenția principală (informare, convingere sau manipulare) și gradul de claritate. Prezintă apoi, în câteva fraze, propriul punct de vedere cu privire la efectele utilizării unor enunțuri neclare în comunicarea de zi cu zi.

1. Ne vedem mai târziu.
2. Trebuie să faci exact cum ți-am spus, altfel vei suporta consecințele.
3. L-am văzut pe fiul tău cu telescopul.
4. Dacă nu cumperi acest produs, sigur vei regreta mai târziu.
5. Consumă produse locale, pentru că susții economia comunității.
6. Mihai i-a spus lui Andrei că a terminat proiectul la logică.

Soluții

1. Informare cu privire la o întâlnire planificată; mesaj neclar, nu se precizează ora întâlnirii;
2. Manipulare – sugerează o forțare sau o amenințare, încearcă să impună o acțiune prin frică, nu prin convingere rațională;
3. Informare ambiguă, care poate fi interpretată fie în sensul „L-am văzut cu telescopul pe fiul tău”, fie în sensul „L-am văzut pe fiul tău, care avea un telescop”;
4. Manipulare – induce teamă, anticipează regretul; creează presiune psihologică, fără să ofere dovezi; scopul este constrângerea, forțarea deciziei;
5. Persuasiune – încearcă să convingă cu ajutorul unui argument; mesajul este transparent; nu apelează la amenințare sau presiune, ci la dorința de a susține propria comunitate;
6. Mesaj informativ, clar.

Învăț

Un enunț **ambiguu** poate fi interpretat în mai multe feluri, neavând un sens unic, clar, fie din motive semantice (**polisemie**), fie din motive sintactice (construcții care, în absența unor semne de punctuație, permit interpretări diferite).

Un enunț **vag** (neclar, imprecis, superficial) nu permite o interpretare clară, univocă, din lipsa unor detalii sau informații necesare pentru înțelegerea lui precisă, fără echivoc.

Enunțurile **persuasive** își propun să convingă receptorul prin mijloace legitime, dezirabile, prin apel la argumente sau la valori ori idealuri.

Enunțurile **manipulative** urmăresc influențarea receptorului prin metode ascunse sau înșelătoare (deformarea adevărului, exploatarea emoțiilor etc.), nu convingerea sa liberă și argumentată.

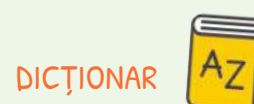
Prezența unui enunț neclar poate afecta claritatea unui raționament, ducând la o **eroare de raționare**, precum cea din raționamentul: *Deoarece părinții spun copiii fac numai lucruri frumoase și eu sunt copil, înseamnă că eu fac numai lucruri frumoase*. În acest caz, concluzia nu rezultă din premisele date decât în cazul în care prima premisă susține că părinții spun despre copii că aceștia fac numai lucruri frumoase, nu și în cazul în care ea susține că, de fapt, *copiii spun despre părinți că fac numai lucruri frumoase*.

ÎNVĂȚ:

➤ să determin deosebirile dintre acte de comunicare după:

- intenția acestora (informare, convingere, manipulare etc.)
- gradul de claritate

➤ să evit capcanele de limbaj pentru a comunica clar și precis



DICȚIONAR

ambiguu = nesigur, neclar, cu mai multe înțelesuri, înșelător

polisemie = însușire a unor cuvinte sau expresii de a avea mai multe sensuri

vag = neclar, nelămurit, imprecis, superficial

Indicații de rezolvare (exercițiul 1)



Minieseul este o compunere scurtă, de 8-15 rânduri, în care îți exprimi în mod concis, clar, coerent o idee personală, sprijinită de argumente. El are structura clasică a unui eseu, dar fiecare parte este redusă ca dimensiune. În introducere prezinți ideea principală, apoi susții această idee cu câteva argumente sau explicații ori exemple relevante. În final, prezinți o concluzie succintă, care reia ideea principală.

- Scrie un minieseul în care să faci o analiză comparativă între două modele ale comunicării sau unul în care să analizezi semnificația enunțului „Limbaajul descrie lumea, metalimbaajul descrie limbaajul care descrie lumea”.
- Aduagă minieseul la **portofoliul** personal. Pentru mai multe detalii privind realizarea portofoliului, vezi „Metode și instrumente complementare de lucru” (pagina 160).

Indicații de rezolvare (exercițiul 4)



Folosește ca exemplu enunțurile și soluțiile discutate la rubrica „Rezolv și descopăr” (pagina 11).

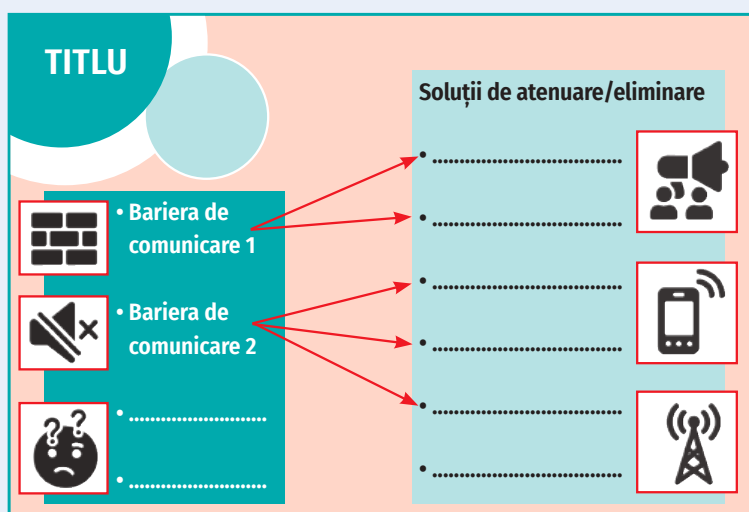
Aplic

1. Scrie un minieseul cu titlul „Un aspect negativ al comunicării digitale”.
2. Prezintă într-o diagramă de tip matrice (tabel) aspecte prin care să evidențiezi diferențele relevante între formele clasice de comunicare și comunicarea digitală.

Comunicare clasică	Comunicare digitală
<i>prin mijloace clasice, offline</i>	

3. Descrie dificultățile și trăirile interioare pe care crezi că le-ai avea dacă ar trebui să comunici cu părinții tăi exclusiv prin SMS. *Exemplu: Dacă ar trebui să comunic exclusiv prin sms cu părinții mei, cred că s-ar pierde multe dintre lucrurile pe care le împărtășesc cu ei: ...*
4. Urmărește cu atenție o dezbatere televizată. Notează și prezintă apoi colegilor tăi enunțuri sau exprimări vagi ori ambigue și arată cum au influențat acestea modul de comunicare și de înțelegere între interlocutori.
5. În comunicarea de pe rețelele sociale se folosesc adesea prescurtări și abrevieri ad-hoc. Imaginează-ți că ponderea acestora ar putea fi peste o perioadă cu mult mai mare decât în prezent. Argumentează pro sau contra eficientizării comunicării, în situația în care limbaajul natural, obișnuit, ar fi înlocuit de acest limbaj.
6. Construiește un poster digital conținând bariere de comunicare identificate de tine în viața cotidiană. Pentru fiecare barieră de comunicare propune o soluție de atenuare sau de eliminare. **Indicație de rezolvare:**

- Posterul digital este un afiș realizat în format electronic, care transmite informații esențiale folosind cuvinte și elemente grafice.
- Titlul acestuia trebuie să fie clar și vizibil, informațiile să fie concise, să fie legate între ele, iar imaginile să fie relevante pentru tema afișului.
- Spre deosebire de afișul clasic, posterul digital poate conține imagini dinamice, animații sau chiar efecte video. Acestea din urmă pot fi obținute cu ajutorul unor aplicații precum Canva, Adobe Express, VistaCreat, Clipchamp etc.



7. Construiește două discursuri pentru a obține un lucru pe care ți-l dorești (de exemplu: acordul părinților pentru a merge într-o excursie sau o notă suplimentară pentru a-ți mări media). În primul scenariu vei pune accent pe persuasiune, iar în celălalt pe manipulare. **Indicație de rezolvare:** Descrie mijloacele la care ai apelat pentru fiecare scenariu în parte și stările tale interioare. Încearcă să-ți imaginezi stările interioare ale interlocutorilor tăi pentru fiecare dintre scenarii.

2. Ce este logica? Logica formală și logica informală. Logica deductivă și logica inductivă



Logica formală ne invită să privim dincolo de cuvinte, să descoperim relațiile dintre ele. De exemplu, Aristotel, supranumit „părintele logicii formale”, ne arată că raționamentul „Toți oamenii sunt muritori. Socrate este om. Deci Socrate este muritor” este corect nu pentru cuvintele folosite, ci pentru că forma sa logică respectă reguli clare.

Poți identifica aceste legături înlocuind fiecare termen cu un simbol (A, B și C). Vei descoperi astfel structura internă sau forma logică a raționamentului.

Rezolv și descopăr



Analizează următoarele texte și sintetizează ideile principale.

1. „Știința care stabilește regulile formale pentru argumentare se numește Logică. Pentru Logică, faptul argumentării în mintea omenească se presupune ca un fapt constatat și i se cercetează numai regulile întrebuițării juste.” (Titu Maiorescu, „Logica”)

2. „Fiecare argument pretinde că premisele sale oferă justificarea adevărului concluziei sale. Într-adevăr, această pretenție este semnul unui argument. Există însă două clase majore de argumente: *deductive* și *inductive*. Aceste două clase diferă fundamental prin felul în care concluziile lor sunt sprijinite de premisele lor. [...] Un argument deductiv emite pretenția conform căreia concluzia sa este justificată *concluziv* de către premisele sale. Dimpotrivă, un argument inductiv nu emite o astfel de pretenție. [...] Întrucât orice argument emite sau nu pretenția de a fi concluziv, orice argument este sau deductiv, sau inductiv.” (I.M. Copi, C. Cohen, „Introduction to Logic”)

3. „Argumentele sunt de două feluri – **deductive** și **inductive**. Un argument deductiv este intenționat pentru a oferi un suport logic *concluziv* concluziei sale. În schimb, un argument inductiv este avansat cu intenția de a oferi un suport *probabil* – dar nu *concluziv* – concluziei sale. [...] A se reține, totuși, că argumentele deductive valide pot avea premise adevărate sau false, iar concluzia lor poate fi adevărată sau falsă. Mai exact, argumentele deductive valide pot avea premise false și concluzie falsă, premise false și concluzie adevărată, premise adevărate și concluzie adevărată. În schimb, argumentele deductive valide nu pot avea premise adevărate și concluzie falsă. [...] Un argument inductiv bun trebuie, de asemenea, să aibă premise adevărate. De exemplu, *Studiile științifice arată că 99% dintre câini au trei ochi; ca atare, este posibil ca următorul câine pe care-l voi întâlni să aibă trei ochi.*”

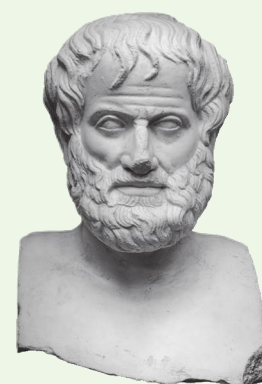
Acesta este un argument inductiv puternic, dar nu este un argument bun, deoarece premisa lui este falsă. Când argumentele inductive puternice au premise adevărate, se spune că ele sunt convingătoare (serioase). Argumentele inductive bune sunt convingătoare. Argumentele inductive rele (deficitare) nu sunt convingătoare.” (Lewis Vaughn, „The Power of Critical Thinking”, apud Petre Bieltz în „Logică și gândire critică”)

4. „Aristotel, care prin opera sa a fost primul logician, a notat că anumite inferențe sunt valide în virtutea *forme* lor. Astfel, argumentul *Toate vitele sunt mamifere. Toate mamiferele au sânge cald. Prin urmare, toate vitele au sânge cald.* are forma: *Toți A sunt B. Toți B sunt C. Prin urmare, toți A sunt C.* Indiferent ce termeni sunt substituiți lui A, B, și C, rezultatul va fi o deducție validă, de exemplu: *Toți politicienii sunt autoritari. Toți cei autoritari sunt virtuoși. Prin urmare, toți politicienii sunt virtuoși.*

Puteți obiecta că această ultimă concluzie este falsă. Ea este chiar așa, dar să ne reamintim că o concluzie validă este cu necesitate adevărată numai dacă premisele sale sunt adevărate. În acest caz, premisele sunt false; dacă ele ar fi fost adevărate, concluzia ar fi fost de asemenea adevărată.” (P.N. Johnson-Laird, R.M.J. Byrne, „Deduction”)

ÎNVĂȚ:

- > să identific diferențele dintre logica formală și logica informală
- > să identific diferențele dintre logica deductivă și logica inductivă
- > să determin trăsăturile definitorii ale logicii
- > să înțeleg ce este și cum pot folosi un raționament pentru a susține o idee



Aristotel
(384-322 î.H.)



Titu Maiorescu
(1840 – 1917)



- **inferența** → accent pe relația logică (cum decurge)
- **raționamentul** → accent pe proces (mental sau formal)
- **argumentul** → accent pe forma exprimată și rolul persuasiv

DICȚIONAR



dihotomie = clasificare sau grupare a unor elemente în două clase sau categorii



Structura generală a unui raționament poate fi redată prin schema:

$$\begin{array}{c} P_1 \\ P_2 \\ \dots \\ P_n \\ \hline C \end{array}$$

sau prin formula:

$$(P_1 \& P_2 \& \dots P_n) \rightarrow C$$

P_1 - P_n reprezintă premisa/ premisele, iar C – concluzia.

În ambele cazuri, semnificația este: *concluzia decurge logic din premise.*

Învăț



Definiția logicii propusă de Titu Maiorescu surprinde esența acesteia – stabilirea regulilor formale pentru argumentare.

Altfel spus, problema fundamentală a logicii o constituie evaluarea corectitudinii argumentelor (sau raționamentelor), adică a acelor construcții de gândire în care, pornind de la una sau mai multe propoziții, numite premise, se susține sau se justifică o altă propoziție, numită concluzie, cum sunt, de exemplu:

1. Dacă unii sportivi sunt elevi_(premisă) atunci unii elevi sunt sportivi_(concluzie).
 2. Întrucât toate păsările sunt zburătoare și toate lebedele sunt păsări_(premise), înseamnă că toate lebedele sunt zburătoare_(concluzie).
 3. Toți verii mei sunt medici_(concluzie), deoarece toți verii mei primari sunt medici_(premisă).
- Din punctul de vedere al logicii formale nu ne interesează verificarea adevărului premiselor, ci dacă el este într-adevăr un sprijin pentru adevărul concluziei, iar acest lucru depinde exclusiv de forma logică, de **schema de raționare** la care apelăm. Spre deosebire de **adevărul premiselor** (care poate fi stabilit prin raportarea la stările de lucruri la care se referă acestea), **adevărul concluziei** este rezultatul unor forme valide de raționare și e stabilit independent de realitate, fiind un **adevăr formal**.

Termenii **raționament**, **argument** și **inferență** au sensuri distincte, dar sunt adesea utilizați pentru a desemna ansambluri de propoziții în care o concluzie este susținută de una sau mai multe premise, în baza unei relații de consecință logică.

Raționamentul desemnează, în sens larg, atât procesul de gândire prin care se ajunge la o concluzie, cât și structura logică rezultată. **Inferența** se referă, în mod specific, la relația de derivare a concluziei din premise, fiind uneori utilizată și cu sens psihologic, pentru a indica actul mental al deducerii. **Argumentul** reprezintă forma explicită, lingvistică, a raționamentului, analizată în cadrul teoriei argumentării, având rolul de a justifica sau de a susține o concluzie.

Corectitudinea logică este esențială din perspectiva adevărului concluziilor: numai în raționamentele deductive corecte (valide), concluzia este în mod sigur adevărată dacă premisele sunt adevărate.

În acest sens, în funcție de capacitatea de a transfera adevărul de la premise la concluzie, logicienii moderni disting **raționamentele deductive** (dat fiind adevărul premiselor, adevărul concluziei este necesar) de **raționamentele nedeductive** (chiar dacă premisele sunt adevărate, concluzia nu decurge cu necesitate din ele).

Uneori, această împărțire a raționamentelor a fost prezentată sub forma **raționamente deductive – raționamente inductive**.

Logica tradițională a luat în considerare direcția de raționare, distingându-se astfel două categorii de bază: raționamente deductive (de la general la particular) și raționamente inductive (de la particular la general). Clasificarea este rafinată prin introducerea raționamentelor **transductive** (de la general la general sau de la particular la particular).

Deși se suprapun parțial, dihotomiile deductiv-nedeductiv (privind garantarea concluziei) și deductiv-inductiv (privind direcția de raționare) nu sunt echivalente.

Raționamentele deductive sunt constrângătoare (concludente), în sensul că, plecând de la premise adevărate și respectând regulile de validitate, nu putem contesta adevărul concluziei. Raționamentele nedeductive sunt neconstrângătoare (neconcludente), deoarece, chiar dacă premisele sunt adevărate și nu am încălcat nicio lege logică, adevărul concluziei este doar probabil, nu sigur. Aceste argumente pot confirma o idee, dar asta nu exclude posibilitatea ulterioară a infirmării acesteia (confirmarea nu este infailibilă).

Raționamentele nedeductive au un grad de probabilitate mai mare sau mai mic; în funcție de acesta, ele pot fi tari sau slabe (cu cât este mai mare probabilitatea ca din premise adevărate să obținem o concluzie adevărată, cu atât argumentul este mai tare/puternic).



Raționamentele inductive (cu excepția inducției complete, adică a generalizării prin enumerarea tuturor cazurilor finite) și cele bazate pe analogie sunt cele mai cunoscute tipuri de raționamente nedeductive.

Din categoria raționamentelor nedeductive (care nu transferă cu necesitate adevărul premiselor în concluzie) fac parte raționamentele prin analogie și cele pe bază de inducție parțială (incompletă). De exemplu: „Dacă unii elevi sunt olimpici, probabil toți elevii sunt olimpici” (inducție incompletă); „Deoarece Marte este o planetă solară, la fel ca Pământul, și cum acesta este locuit, înseamnă că și Marte este o planetă locuită” (raționament prin analogie).

Pe lângă distincția dintre logica deductivă și logica inductivă, dezvoltările moderne ale disciplinei au impus distincția dintre logica clasică, formală și logica informală.

Logica formală studiază raționamentele din perspectiva formei sau a schemei acestora, făcând abstracție de conținut, în vreme ce **logica informală** evaluează argumentele din perspectiva conținutului acestora și a contextului în care sunt folosite (conversație, dezbateri, text scris, campanie electorală, reclamă, informare publică, conferință de presă etc.).

Logica formală apelează la **simboluri** pentru a determina și reda forma logică a raționamentelor, la un limbaj rigid, lipsit de ambiguități, în vreme ce logica informală analizează raționamentele în contexte reale, menținând un limbaj natural, în care sunt posibile ambiguități și interpretări multiple. Logica informală ține cont de intențiile celor care susțin anumite idei, de interesele acestora, de eventualele modalități de sprijin neraționale (apelul la forță, la autoritate, la emoții, dezinformare, etichetare, ascunderea adevărului etc.), fiind, prin urmare, mai flexibilă, dar și cu un grad mai ridicat de subiectivitate. În cadrul logicii informale se apreciază că acceptabilitatea unui argument sau capacitatea lui de a convinge depinde de gradul de coerență, de claritatea lui, de relevanță, iar limbajul este cel natural, familiar, nespecializat, care scapă unei formalizări complete.

Logica simbolică, în cadrul căreia pentru analiza raționamentelor se folosesc simboluri și reguli clare pentru construirea formulelor, este o extensie modernă a logicii formale.

Logica clasică este **bivalentă**, lucrează cu doar două valori de adevăr, **adevărat** și **fals**. Primul sistem de logică **polivalentă**, care introduce posibilul pe lângă cele două valori de adevăr, aparține logicianului polonez Jan Łukasiewicz, ulterior fiind propuse sisteme cu valori de adevăr precum: incert, probabil adevărat, probabil fals, mai adevărat, mai aproape de adevăr, la fel de adevărat sau orice n -valoare între 0 și 1.

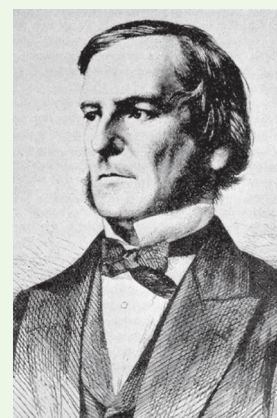
Pe lângă acestea, peisajul logicii este completat de logicele:

- **modale** – analizează propozițiile din perspectiva modalităților de adevăr (precum: necesar, posibil sau probabil adevărat);
- **paraconsistente** – sunt permise raționamente chiar și atunci când apar contradicții;
- **temporale** – se acceptă dependența adevărului de timp, unele propoziții fiind adevărate în toate momentele viitoare, iar altele doar în unele momente sau doar dacă nu apar evenimente care să le infirme;
- **non-monotonice** – introducerea unor noi premise sau apariția unor noi informații pot duce la schimbarea unei concluzii;
- **epistemice** – analizează cunoștințele și credințele indivizilor (dacă aceștia știu sau cred că o anumită propoziție este adevărată sau falsă);
- **deontice** – analizează normele, obligațiile, interdicțiile, permisiunile;
- **interogative** – analizează întrebările ca instrumente de investigare a adevărului;
- **fuzzy (difuze)** – se acceptă grade de adevăr între 1 = adevărat și 0 = fals;
- **probabilistice** – se lucrează cu diferite grade de probabilitate a adevărului).

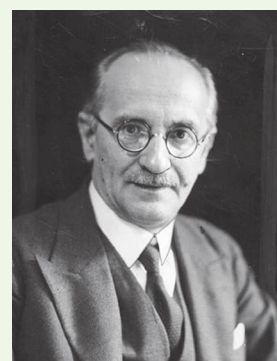
Multe dintre aceste noi tipuri de logică au aplicații mai ales în informatică și în domeniul inteligenței artificiale, dar și în medicină, în sociologie, în analiza jocurilor strategice, în științele juridice, în sistemele de prognoză sau în cele automate.

• Pentru **logica formală**, întrebarea fundamentală este: Care sunt schemele de raționare pe baza cărora, în mod necesar sau cu un anumit grad de probabilitate, pornind de la adevăr ajungem tot la adevăr?

• Pentru **logica informală**, întrebarea fundamentală este: Cum putem evalua un argument și capacitatea acestuia de a convinge în contextul real al unui proces de argumentare?

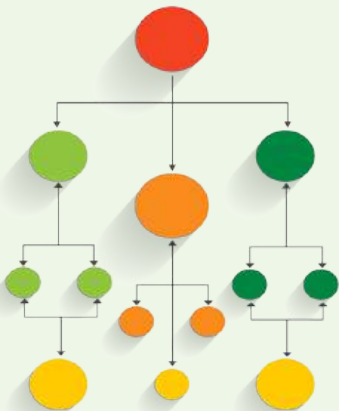


George Boole (1815-1864)
unul dintre întemeietorii
logicii moderne, simbolice,
autor al lucrării
„The Mathematical Analysis
of Logic” (1847) -
operă netradusă



Jan Łukasiewicz
(1878-1956)

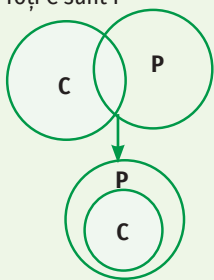
EXEMPLU DE DIAGRAMĂ ARBORE



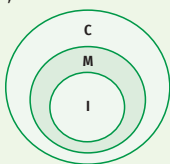
Indicații de rezolvare (exercițiul 2)



- a. Unii C sunt P
Toți C sunt P



- b. Toți M sunt C
Toți I sunt M
Toți I sunt C



Aplic



1. Realizează, pe baza lecției, o hartă conceptuală în care să illustrezi principalele domenii de interes și noțiunile de bază ale logicii, evidențiind relațiile dintre acestea. Păstrează această hartă asemenea unei capsule a timpului și compar-o cu o nouă hartă, realizată spre finalul anului școlar. **Indicație de rezolvare:**

O **hartă conceptuală** este o diagramă cu ajutorul căreia pot fi redate, schematic, relațiile dintre mai multe concepte.

Printre cele mai cunoscute reprezentări grafice de acest gen, amintim:

- arborele (conceptul de bază este situat în vârful unui arbore din care se ramifică celelalte concepte);
- diagrama stelară (conceptul de bază este situat în centrul diagramei, iar celelalte se plasează în jurul lui, existând posibilitatea de a se ramifica pe parcurs);
- rețeaua (conceptele sunt legate între ele prin multiple conexiuni);
- fluviul (dintr-un concept de bază se revarsă, pas cu pas, mai multe conexiuni și concepte).

Important este ca harta să redea, în mod adecvat, relațiile și conexiunile logice dintre concepte.

2. Analizează următoarele raționamente și indică principalele diferențe dintre ele:

- a. Majoritatea colegilor mei s-au pregătit pentru testul la matematică. Presupun că toți colegii mei s-au pregătit pentru testul la matematică.
- b. Întrucât toate mamiferele sunt carnivore, iar iepurii sunt mamifere, rezultă cu necesitate că iepurii sunt animale carnivore.
3. Imaginează-ți că se apropie vacanța de vară. În urma unui sondaj pe care l-ai făcut printre colegii tăi, ai constatat că cei mai mulți își doresc să meargă cel puțin o săptămână la mare. Ce condiții ar trebui îndeplinite pentru a fi sigur că toți colegii tăi își doresc să meargă cel puțin o săptămână la mare? Construiește un raționament prin care să susții această idee. Cât de mult s-ar schimba raționamentul tău dacă ideea pe care ar trebui să o susții ar fi „Toți colegii mei vor merge cel puțin o săptămână la mare”?

4. Alege varianta potrivită pentru felul în care este înțeles adevărul din punct de vedere logic-formal:

- a. o propoziție este adevărată în virtutea faptului că a fost dedusă în mod logic corect din premise adevărate;
- b. o propoziție este adevărată dacă există o corespondență între ceea ce spune și starea de lucruri la care se referă.

Argumentează alegerea făcută.

5. Redactează un minieseu, plecând de la unul dintre textele de mai jos.

Consultă **indicația de rezolvare** de la pagina 12.

- a. „Logica nu poate garanta utilitatea sau măcar adevărul propozițiilor factuale, întocmai după cum fabrica de bisturie nu poate garanta calitatea operațiilor realizate de marele chirurg cu ajutorul lor.” (M.R. Cohen, E. Nagel, „An Introduction to Logic and Scientific Method”)
- b. „Modalitatea convențională de a distinge între argument deductiv și argument inductiv este de a spune că primele debutează de la general și ajung la particular, în timp ce ultimele debutează de la particular și ajung la general. Aceasta este o tratare adecvată a diferenței dintre cele două feluri de argument, dar este o tratare limitată. O cale mai precisă de a le distinge este de a spune că argumentul deductiv este producător de concluzii necesare, în timp ce argumentul inductiv are capacitatea de a produce numai concluzii probabile.” (D. Q. McInerney, „Being Logical”)

3. Logică, teoria argumentării și gândire critică



ÎNVĂȚ:

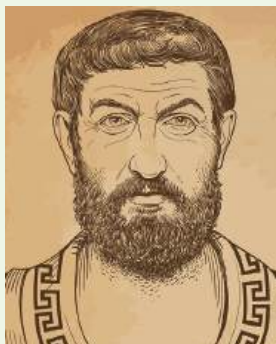
- > să diferențiez între teoria logică, teoria argumentării și gândirea critică
- > să identific determinări, caracteristici relevante ale acestora
- > să identific rolurile pe care le pot avea acestea, inclusiv în viața reală

Sir Karl Raimund Popper redă prin ideile reprezentate în dialogul de mai sus trei acte fundamentale ale gândirii critice. Descrie în câteva cuvinte exprimările specifice gândirii critice la care se face referire mai sus. Care dintre acestea este cea mai dificilă pentru tine?

Rezolv și descopăr

Studiază datele din tabelul de mai jos și identifică principalele asemănări și deosebiri între logica formală, teoria argumentării și gândirea critică.

Logică formală	Teoria argumentării	Gândirea critică
Studiul raționamentelor din punct de vedere formal	Studiul raționamentelor din punctul de vedere al utilizării lor în contexte reale	Evaluarea argumentelor, identificarea erorilor de conținut
Stabilirea validității raționamentelor, dovedirea adevărului unor idei, evitarea erorilor formale	Convingerea rațională, justificarea opiniilor	Analiza argumentelor și eliminarea celor greșite, neconcludente, inacceptabile
Predominanța limbajului formal, simbolic	Limbaj natural	Limbaj natural
Concluzii bazate pe reguli formale, deduse din premise	Opinii verosimile, plauzibile	Opinii justificate, bine fundamentate
Analiza organizării interne a raționamentelor	Folosirea practică a raționamentelor	Analiza argumentelor, formularea lor clară în limbaj natural, evitarea concluziilor lipsite de un fundament rațional, obținerea unor judecăți bine fundamentate
Reguli stricte, legi formale de raționare	Reguli privind exprimarea clară, evitarea ambiguităților, folosirea unor informații verificabile, evitarea erorilor intenționate, admiterea contraargumentelor etc.	Pe lângă regulile logicii formale și ale unei bune argumentări, este ghidată și de reguli informale (verificarea premiselor, căutarea de contraargumente, revizuirea opiniilor etc.)
Argumentele deductive valide – constrângătoare și independente de opiniile personale	Argumente cu grade de acceptabilitate, influențate de context, de opiniile celorlalți, de capacitatea acceptării unor opinii diferite	Acceptarea/neacceptarea argumentelor doar după verificarea, revizuirea și supunerea lor unei analize critice
Instrument de evaluare a raționamentelor, concentrat pe corectitudinea acestora	Proces de comunicare, urmărind convingerea celorlalți	Proces de analiză, orientat spre judecăți clare, bine fundamentate
Exemplu de schemă formală a unui raționament: Toți A sunt B Toți B sunt C (deci) toți A sunt C.	Exemplu de situație de argumentare: Prim-ministru – discurs în parlament pentru susținerea noii legi a bugetului: „Este nevoie de o creștere a taxelor pentru reducerea deficitului bugetar. În plus, impozitele nu au fost indexate cu rata inflației, iar gradul lor de încasare este redus”.	Exemplu de folosire a gândirii critice: Este singura modalitate de reducere a deficitului? De ce nu se propun măsuri de creștere a veniturilor? Cât de mare este impactul acestei măsuri asupra nivelului de trai al populației? De ce nu se propun măsuri pentru creșterea gradului de colectare a impozitelor? Dacă impozitele trebuie să fie indexate cu rata inflației, de ce nu se adoptă aceeași măsură și pentru pensii și salarii? Dacă măsura creșterii impozitelor este corelată cu creșterea cheltuielilor bugetare, cum mai poate ea duce în mod necesar la scăderea deficitului bugetar?



Parmenide (515 – 470 î.H.) – filosof grec, pe care Alfred E. Tyler îl considera „primul filosof critic al Europei”



Gândirea critică implică logica formală și regulile formale de raționare, cunoașterea regulilor argumentării, cunoașterea elementelor de bază ale analizei limbajului, înțelegerea operațiilor logice formale, dar este mai cuprinzătoare, luând în considerare o multitudine de aspecte care depășesc cadrul strict al logicii formale și al teoriei argumentării.

Exemplu de rezolvare (subpunctul a.)



Puncte slabe:

- Informații insuficiente: argumentul presupune că singura metodă de acoperire a deficitului este atragerea de noi venituri, ignorând alte soluții (cum ar fi reducerea cheltuielilor bugetare).
- Concluzia nu derivă automat din premise: faptul că gradul de încasare a taxelor este redus indică o problemă de administrare fiscală, care poate fi rezolvată prin îmbunătățirea colectării.

Învăț

În esență, **logica** are în vedere corectitudinea raționamentelor, **argumentarea** – folosirea acestora, iar **gândirea critică** – evaluarea lor, pentru evitarea erorilor de argumentare și obținerea unor judecăți clare, fundamentate rațional.

Argumentarea se referă în general la demersurile prin care încercăm să-i convingem pe ceilalți, prin utilizarea unor raționamente sau înlănțuiri de raționamente, prin apelul la probe sau dovezi. Este așadar o formă de acțiune socială bazată pe comunicare, menită să convingă sau să justifice o idee, să fundamenteze o alegere ori să susțină o decizie.

Pe de o parte, o bună **argumentare** presupune studiul mecanismelor și al schemelor de raționare pe care le folosim atunci când argumentăm. Pe de altă parte, argumentarea are un cadru mai larg, prin considerarea elementelor de conținut și a elementelor de context în care ne folosim de raționamentele noastre. **Logica** este un fundament al argumentării, iar argumentarea – o punere în practică a logicii.

Gândirea critică se referă, în primul rând, la abilitatea de a gândi clar și corect din punct de vedere rațional, ceea ce presupune capacitatea de a evita contradicțiile, de a recunoaște și de a evita erorile de argumentare, de a reflecta asupra implicațiilor unei idei ori asupra modalităților în care s-a ajuns să fie susținută, abilitatea de a înțelege legăturile dintre idei, de a examina propriile convingeri sau pe ale celorlalți, de a discerne între corect și incorect, acceptabil și inacceptabil, plauzibil și neplauzibil. A gândi critic presupune deschidere către alte puncte de vedere, onestitate, suplețe și flexibilitate intelectuală, dezbateri nepărtinitoare.

Ea pleacă de la convingerea că nu suntem infailibili, admite posibilitatea de a gândi incorect, imprecis, de a ne exprima vag, neclar, de a argumenta în mod superficial, inadecvat sau chiar tendențios și de la faptul că, în viața reală, argumentele eronate nu se prezintă ca atare, nu au o marcă specifică, care să le facă ușor de identificat și de evitat.

A gândi necritic înseamnă a respinge din start ideile altei persoane, a adera la o opinie fără a pune problema justificării acesteia, a accepta probe inconsistente, incomplete, insuficiente, a accepta argumente slabe sau nerelevante, a critica doar de dragul de a arăta defectele sau de a respinge o opinie. Scopul gândirii critice este opusul celor de mai sus, este unul pozitiv, de fundamenteare rațională a unei idei. Putem vorbi de o latură terapeutică, de negare sau de eliminare a erorilor, dar latura autentică a gândirii critice este cea constructivă, obținerea unor argumente riguroase în sprijinul unor idei.

Aplic



Analizează cu atenție argumentele următoare. Dacă este cazul, indică puncte slabe ale acestora (de exemplu, informații insuficiente în premise, legătură slabă între premise și concluzie etc.).

- Este nevoie de o creștere a taxelor pentru reducerea deficitului bugetar. În plus, impozitele nu au fost indexate cu rata inflației, iar gradul lor de încasare este redus.
- Reforma educației în România este necesară, deoarece sistemul nostru de educație trebuie să se plieze pe noile tehnologii, pe digitalizare și pe cerințele pieței muncii.
- Reforma în sănătate a eșuat deoarece a fost incoerentă și subfinanțată.
- Locuitorii unei comunități trebuie să contribuie direct la dezvoltarea acesteia. Prin urmare, taxele locale trebuie să fie mărite.
- Creșterea taxelor locale este o măsură nepotrivită, deoarece banii nu vor fi folosiți eficient pentru dezvoltarea comunității, iar serviciile și calitatea vieții nu se vor îmbunătăți corespunzător.



PROIECT – DEZBATERE

Organizați o dezbatere în cadrul căreia să propuneți argumente pro sau contra uneia dintre ideile următoare:

- acordarea bursei de merit doar pentru elevii olimpici sau pentru cei cu media generală 10;
- interzicerea folosirii telefoanelor mobile în școală;
- interzicerea accesului minorilor la rețelele sociale;
- înăsprirea sancțiunilor pentru abaterile disciplinare ale elevilor;
- obligarea elevilor de a participa în mod regulat la acțiuni de protecție a mediului;
- reintroducerea tezelor ca mijloace de evaluare sumativă;
- introducerea obligativității uniformei în învățământul liceal;
- introducerea gramaticii limbii române ca disciplină de studiu separată, obligatorie la examenul de bacalaureat.



→ Reguli pentru organizarea unei dezbateri

Structura generală a unei dezbateri este destul de clară și organizată, astfel încât ideile să fie prezentate logic și ușor de urmărit:

- **Introducerea (discursurile inițiale)** – Fiecare echipă (pro și contra) își prezintă poziția. Se definește tema, se explică termenii importanți, se prezintă pe scurt argumentele principale. Fiecare echipă încearcă să arate succint și clar de ce are dreptate.
- **Argumentarea** – Fiecare parte își prezintă argumentele și aduce în sprijinul celor susținute diverse dovezi (statistici, studii, exemple reale etc.).
- **Contraargumentarea** – Fiecare echipă răspunde la argumentele celeilalte, arată de ce argumentele adversarului sunt slabe sau greșite și aduce contraexemple, cu scopul de a „demonta” poziția opusă.
- **Adresarea de întrebări echipei adverse** – Participanții își pun întrebări unii altora, cu scopul de a pune adversarul în dificultate sau de a evidenția punctele slabe ale acestuia.
- **Formularea concluziilor** – Fiecare echipă își rezumă poziția, reia ideile principale și explică de ce argumentele sale sunt mai puternice, cu scopul de a convinge auditoriul sau juriul.

→ Bune practici într-o dezbatere

- Subiectul dezbaterii este enunțat clar, sub forma unei idei sau a unui punct de vedere.
- Schimbul de idei se concentrează exclusiv pe subiectul dezbaterii. Nu se distrage atenția de la problema discutată.
- Pentru a susține o anumită idee, putem apela la argumente, teorii, exemple concrete, probe, dovezi etc.
- Ideile celorlalți pot fi respinse doar pe bază de argumente valide. Se evită opiniile sau convingerile personale care nu pot fi argumentate.
- Se pot adresa întrebări părții adverse pentru a clarifica sau înțelege mai bine o idee sau un argument.
- Sunt vizate ideile și argumentele, nu persoanele care le susțin (nu se fac referiri la caracterul, temperamentul sau trecutul adversarului).
- Fiecare este lăsat să vorbească, să-și prezinte ideile și argumentele, în timpul alocat, fără să fie întrerupt.



O **dezbatere** este o formă organizată de schimb de idei și analiză critică a

unei teme controversate, în care două părți adoptă puncte de vedere opuse. Fiecare parte încearcă să își susțină poziția cât mai logic și persuasiv. Chiar dacă participanții nu își schimbă opinia, ei ajung să analizeze tema din mai multe perspective. Deși scopul poate părea „învingerea” celeilalte părți, acesta nu este cel mai important câștig al unei dezbateri. Mult mai valoroasă este înțelegerea profundă a temei și consolidarea argumentată a diferitelor puncte de vedere.

Dezbaterile publice

reprezintă un pilon esențial al transparenței decizionale, al dezvoltării gândirii critice și al democrației în general.

Dezbaterea clasică

Participanți: Se constituie două echipe egale de participanți. Una va susține perspectiva afirmativă asupra tematicii dezbătute, iar cealaltă – pe cea negativă.

Desfășurare: • Se anunță tematica dezbaterii și regulile. • Se stabilește ordinea în care membrii fiecărei echipe vor expune argumentele. • Vorbitorii au un timp limitat în care contracarează argumentele antevorbitorului și își expun propriile argumente.

• Ultimul dintre vorbitori fiecărei echipe punctează argumentele esențiale ale echipei sale.

Finalizare: Câștigătorul poate fi decis de public, prin vot, sau de un judecător desemnat.

Tema: Bariere în comunicare

Scopul: identificarea barierelor în comunicare în contextul organizării unei excursii cu clasa și propunerea unor soluții pentru eliminarea/diminuarea acestora.

Pași pentru realizarea studiului de caz:

Elevii clasei vor forma două grupuri de lucru.

I Grupul 1 – va fi **grupul-țintă** al proiectului. Membrii acestuia își vor împărți sarcinile și se vor ocupa de organizarea propriu-zisă a excursiei. Ei vor alege destinația, ruta, perioada de desfășurare, vor stabili obiectivele vizitate și planul de activități, vor alege firma de transport, vor identifica surse de finanțare etc.

II Grupul 2 – va fi **un grup neutru de observatori**, neimplicați în procesul de organizare a excursiei, va avea următoarele responsabilități:

1. Să colecteze și să analizeze datele privitoare la barierele în comunicare (exemple: unii dintre colegi nu se înțeleg între ei cu privire la sarcinile proprii; unii au impresia că ideilor lor nu sunt ascultate; unii folosesc prescurtări uzuale specifice comunicării de pe rețelele sociale; unii elevi se simt jenați să vorbească de față cu ceilalți; unii sunt foarte stresați și mai puțin receptivi etc.).

2. Să identifice consecințele barierelor în comunicare (exemple: din cauza comunicării defectuoase este afectată organizarea excursiei; unii dintre elevi au tendința de a se retrage, de a renunța la acest proiect).

3. Să folosească fie o strategie de analiză inductivă, pornind de la observații concrete și fapte (de exemplu: certurile frecvente apărute în discuțiile dintre elevi), fie una deductivă, pornind de la reguli generale (de exemplu: neînțelegerile dintre interlocutori pot afecta comunicarea), fie să combine cele două tipuri de strategie.

4. Să propună strategii de rezolvare: fie prin eliminarea factorilor perturbatori observați, fie prin implementarea unor reguli generale de eficientizare a comunicării, fie prin combinarea acestora.

5. Să observe dacă măsurile propuse duc sau nu la îmbunătățirea comunicării între elevii din grupul-țintă și cum acest lucru a influențat ducerea la îndeplinire a obiectivului propus.

III În urma acestei experiențe, grupul de observatori și grupul-țintă vor realiza câte un poster digital cu următoarele repere: bariere în comunicare, soluții pentru eliminarea sau diminuarea acestora, efecte asupra comunicării și realizării proiectului. Fiecare grup va oferi feedback cu privire la posterul celuilalt grup, iar la final, vor realiza împreună un poster digital cu titlul *Reguli de aur ale comunicării eficiente*.

Evaluarea studiului de caz: Pe lângă feedbackul de la profesor și colegi, fiecare membru al echipei va completa o scurtă autoevaluare după modelul de mai jos.

AUTOEVALUARE

Pe parcursul acestui proiect am învățat:						
Am întâmpinat următoarele dificultăți:						
Mi-aș putea îmbunătăți performanța dacă:						
Contribuția mea ar putea fi apreciată ca fiind:	foarte bună		bună		satisfăcătoare	nesatisfăcătoare



Recapitulare

Comunicarea este o formă universală de interacțiune între doi sau mai mulți protagoniști, de transmitere a unui mesaj sau a mai multor mesaje între aceștia, prin intermediul unei multitudini de mijloace de comunicare și printr-o mare diversitate de forme.

Orice act de comunicare implică mai multe elemente:

- emițătorul (cel care transmite)
- codificarea (transformarea ideii în mesaj)
- mesajul propriu-zis
- canalul de comunicare
- decodificarea (interpretarea mesajului)
- receptorul
- feedbackul (răspunsul)

Aceste elemente pot fi afectate de **bariere** care distorsionează comunicarea.

Limbajul este instrumentul fundamental al comunicării, având mai multe forme:

- **verbal** (scris sau oral)
- **nonverbal**
- **paraverbal**

Există mai multe tipuri de demersuri de comunicare, în funcție de scop:

- **argumentarea** (susținerea unei idei)
- **persuasiunea** (convingerea unei persoane)
- **manipularea** (influențarea, constrângerea).

Un argument reprezintă o mulțime de propoziții, în care una sau mai multe premise susțin o anumită concluzie, care

- fie decurge cu necesitate din premise (**argumentare deductivă**)
- fie cu un anumit grad de probabilitate (**argumentare nedeductivă**).

Concluzia poate avea:

- un grad de generalitate mai ridicat față de premise (**inducție**)
- același grad de generalitate (**transducție**)
- un grad de generalitate mai scăzut (**deducție**).

În ceea ce privește analiza și evaluarea argumentelor, distingem între logica:

- **formală** (interesată exclusiv de structura internă a argumentelor și de condițiile formale de validitate)
- **informală** (interesată de conținutul argumentelor și de contextul în care acestea sunt folosite).

În secolul al XX-lea a apărut și s-a dezvoltat o direcție de gândire și de argumentare numită **gândire critică**, care vizează analiza argumentelor, eliminarea celor greșite, neconcludente sau inacceptabile și formularea lor clară, în vederea susținerii unor judecăți bine fundamentate.

Test de evaluare

1. Citește cu atenție enunțurile și precizează pentru fiecare dacă este adevărat sau fals.

- a. În general, un emițător transmite un mesaj cu scopul de a induce în eroare interlocutorul.
- b. Comunicarea interpersonală este o formă de comunicare cu tine însuși.
- c. Comunicarea manipulativă vizează convingerea cuiva cu privire la valoarea de adevăr a unei idei, în mod rațional, prin argumente valide.
- d. Un enunț ambiguu poate fi interpretat în mai multe feluri.

2. Indică câte două trăsături distinctive între logica formală și logica informală, respectiv între argumentare și gândirea critică.

3. Descrie principalele diferențe dintre schema de argumentare „Dacă toți A sunt B și unii B sunt C, atunci probabil unii A sunt C” și schema „Dacă niciun A nu este B și toți C sunt B, atunci niciun C nu este A”.

4. Citește cu atenție următorul enunț și rezolvă cerințele:
„Nu are rost să învăț la matematică, pentru că oricum nu voi folosi niciodată aceste lucruri în viața reală.”

- a. identifică premisa și concluzia argumentului;
- b. analizează dacă premisa este adevărată sau discutabilă, argumentând răspunsul;
- c. formulează un contraargument prin care să respingi ideea inițială.

5. Construiește două scurte comunicări diferite pentru a obține acordul părinților de a petrece mai mult timp pe telefon sau calculator. În prima variantă, folosește persuasiunea, iar în a doua manipularea. Pentru fiecare scenariu, descrie cu claritate ceea ce spui, identifică mijloacele folosite, analizează stările tale interioare și pe cele ale părinților. Formulează o scurtă concluzie despre diferența dintre persuasiune și manipulare în această situație.

BAREM:

1. 1 p. (câte 0,25 pentru fiecare răspuns corect).
2. 2 p. (4 × 0,50 pentru fiecare trăsătură distinctivă).
3. 1 p.
- 4 a. 0,50 p.
- 4 b. 1 p.
- 4 c. 1 p.
5. 2,50 p. (câte 0,50 pentru diferențierea cu claritate între persuasiune și manipulare, diferențierea clară a conținuturilor specifice ale comunicării, specificarea mijloacelor folosite, analiza propriilor stări interioare și ale părinților, formularea unei concluzii clare).

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 1 punct din oficiu.

ELEMENTE DE LOGICĂ FORMALĂ DEDUCTIVĂ. LOGICA PROPOZIȚIILOR

1. Noțiunea de formă logică. Valoare de adevăr și validitate
2. Limbajul logicii propozițiilor. Simbolizări în logica propozițiilor
3. Interpretarea (semantica) limbajului logicii propozițiilor.
Teoria funcțiilor de adevăr
4. Tipuri de raționamente cu propoziții compuse
5. Metode de testare semantică a validității tipurilor de raționamente
în logica propozițiilor. Tabele de valori de adevăr
6. Metode de demonstrație în logica propozițiilor:
 - metoda axiomatică • deducția naturală • tabele semantice
 - metoda construirii de interpretări • reducerea la absurd

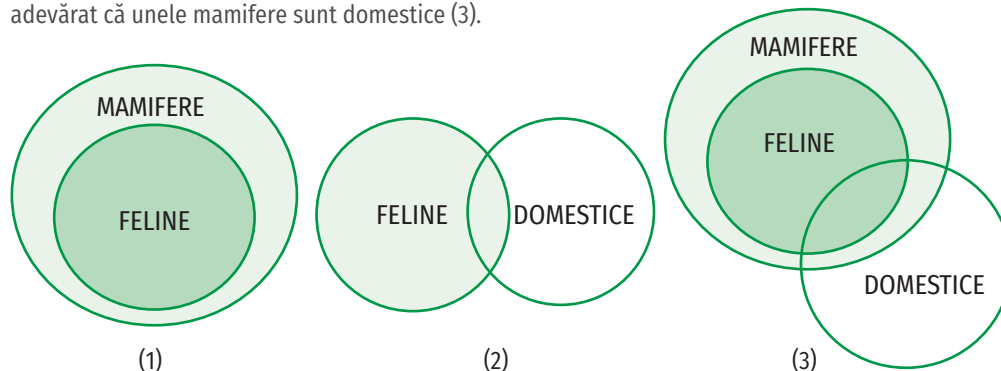


1. Noțiunea de formă logică. Valoare de adevăr și validitate



Enunțurile (1) „Toate felinele sunt mamifere” și (2) „Unele feline sunt domestice” au forme (structuri) logice diferite, așa cum se poate observa și din reprezentările lor grafice de mai jos.

Dacă este adevărat că toate felinele sunt mamifere și că unele feline sunt domestice, atunci este adevărat că unele mamifere sunt domestice (3).



Forma logică a unei propoziții. Forma logică a unui raționament

Învăț

Expresii precum „Toți A sunt B” sau „Unii A sunt B” redau forma logică sau structura internă a unei propoziții exprimate în limbaj natural.

Simbolurile A și B redau **elementele variabile**, care pot fi înlocuite fără a schimba structura internă a enunțului. Acestea ar putea fi orice: trandafiri, flori, plante, elevi, persoane cu studii superioare etc. De exemplu, enunțurile: (1) „Toți trandafirii sunt flori” și (2) „Toți elevii sunt ființe umane” au aceeași formă logică – ambele exprimă includerea unei clase de obiecte în alta. Dimpotrivă, enunțurile (3) „Nicio pasăre nu este mamifer” și (4) „Toate păsările sunt mamifere”, deși au aceleași elemente variabile, au **forme logice** diferite, date de prezența unor **constante** diferite:

- enunțul (3) exprimă excluderea reciprocă a două clase;
- enunțul (4) exprimă includerea unei clase în cealaltă.

Pe lângă cele de mai sus, putem identifica o mulțime de alte forme logice, precum: (A sau B), (dacă A, atunci B), (A și B), (A, dacă B), (dacă A, este imposibil B), (posibil A, dacă B) etc. Structura sau forma logică a unei propoziții compuse poate fi redată și cu ajutorul unor **formule** în care apar numai simboluri, de exemplu: $p \& q$ (p și q), $p \rightarrow q$ (dacă p, atunci q sau p implică q), $p \vee q$ (fie p, fie q, dar nu ambele), $p \leftarrow q$ (p dacă q sau q implică p).

Din punct de vedere logic, cele mai complexe construcții sunt **raționamentele**, în care o propoziție (numită **concluzie**) este derivată din una sau mai multe propoziții (numite **premise**), în baza relației de consecință logică dintre concluzie și premise. Așadar, **concluzia rezultă, în mod necesar sau cu o anumită probabilitate, din premise**.

Pentru a identifica forma logică a unui raționament vom identifica forma logică a fiecărei propoziții în parte și elementele de legătură dintre acestea.

Să luăm ca exemplu raționamentul:

Toți delfinii sunt mamifere.

Toate mamiferele sunt animale vertebrate.

Toți delfinii sunt animale vertebrate.

Acestuia îi corespunde forma logică:

Toți A sunt B.

Toți B sunt C.

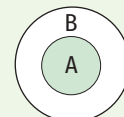
Toți A sunt C.

ÎNVĂȚ:

- > să determin forma logică a unei propoziții
- > să determin diferențele de structură (formale) dintre mai multe propoziții
- > să determin și să redau forma logică a propozițiilor și a raționamentelor exprimate în limbaj natural
- > să identific condițiile adevărului concluziei unui raționament
- > să înțeleg relația dintre validitatea unui raționament și forma lui logică
- > să înțeleg relația dintre validitatea și adevărul concluziei unui raționament

- Propozițiile „Toți A sunt B” și „Niciun A nu este B” au forme logice diferite.

Acest fapt este ilustrat și de reprezentarea lor grafică:



- Toți A sunt B. (includerea unei clase în cealaltă)

- Niciun A nu este B. (excluderea reciprocă a două clase)



ÎNVĂȚ:

- să diferențiez raționamentele de alte tipuri de mulțimi de propoziții
- să diferențiez propozițiile care pot avea o valoare de adevăr de propozițiile care nu pot avea o valoare de adevăr

DICȚIONAR



axiologic = care face referire la valori

enunț cognitiv = propoziție care redă cunoștințe, informații sau relații despre obiecte și proprietățile lor, putând fi evaluată ca adevărată sau falsă

raționament valid = raționament logic-corect, astfel încât este imposibil ca premisele să fie adevărate și concluzia falsă

validitate = proprietate a unui raționament sau a unei operații logice de a nu încălca nicio lege logică; corectitudine formală

Raționament	P	C
Valid	A	A
	F	?
Nevalid	A	?
	F	?

P	C	V/N
A	A	?
	F	N
F	A	?
	F	?

P – premise
C – concluzie
A – adevărat
F – fals
V – valid
N – nevalid

Propoziții și raționamente. Valoare de adevăr și validitate

Învăț



Nu toate construcțiile formate din mai multe propoziții sunt raționamente.

Un raționament are:

- una sau mai multe propoziții ca **fundament (premise)**;
- o propoziție cu rol de **concluzie**, care se bazează sau rezultă din premise;
- o anumită relație între premise și concluzie: premisele reprezintă o **condiție** pentru concluzie, iar concluzia este o **consecință** a premiselor.

Unele propoziții (interogative, axiologice, imperative etc.), cărora nu li se poate atribui o valoare de adevăr, nu pot susține adevărul altor propoziții. Așadar, nu pot fi utilizate ca premise în construcții de tipul raționamentelor, decât dacă pot fi reformulate și aduse la forma unor enunțuri cognitive.

Pe de altă parte, logica nu analizează relația dintre conținutul unei propoziții și starea de lucruri la care se referă, ci relațiile dintre componentele propozițiilor (logica termenilor), respectiv relațiile dintre propoziții (logica propozițiilor). Scopul ultim este să arătăm dacă o concluzie este derivată sau nu logic corect sau, dintr-o perspectivă mai largă, dacă argumentarea noastră este sau nu întemeiată din punct de vedere logic.

Raționamentele ne interesează, în primul rând, din perspectiva capacității lor de a transfera concluziei adevărul premiselor. În acest sens, unele raționamente sunt valide, iar altele nevalide.

În raționamentele **valide** este imposibil să obținem o concluzie falsă dacă premisele sunt adevărate. În cele **nevalide** nu avem o relație de necesitate între adevărul premiselor și adevărul concluziei.



Validitatea unui raționament nu depinde de valoarea de adevăr a propozițiilor sale, ci de **forma logică**, de structura sa internă, de relațiile dintre propozițiile și termenii săi.

De exemplu, raționamentul „Dacă toți delfinii sunt mamifere și toate mamiferele sunt animale vertebrate, atunci toți delfinii sunt animale vertebrate” este valid în virtutea formei sale logice („Dacă toți A sunt B și toți B sunt C, atunci toți A sunt C”).

De altfel, orice raționament cu această formă logică este valid, indiferent de conținut și de valoarea de adevăr a propozițiilor sale. Indiferent la ce se referă simbolurile A, B și C, se observă că, în baza relațiilor descrise în premise (toți A sunt B și toți B sunt C), este imposibil să existe A care să nu fie C (deci concluzia „Toți A sunt C” rezultă cu necesitate din premise).

Dacă un raționament este valid, dar cel puțin una dintre premise este falsă, atunci concluzia lui poate avea orice valoare de adevăr.

Prin urmare, într-un **raționament valid** putem avea:

- premise adevărate și concluzie adevărată;
- premise false și concluzie falsă;
- premise false și concluzie adevărată.

Nu putem avea niciodată premise adevărate și concluzie falsă.

Într-un **raționament nevalid** putem avea:

- premise adevărate și concluzie adevărată (este posibil să trecem în mod incorect, întâmplător, de la premise adevărate la o concluzie adevărată);
- premise adevărate și concluzie falsă;
- premise false și concluzie falsă;
- premise false și concluzie adevărată.



Valoarea de adevăr a propozițiilor unui raționament nu influențează validitatea acestuia, dar ne poate indica faptul că un anumit raționament este nevalid în cazul în care concluzia lui este falsă, deși premisele sunt adevărate. În mod logic corect, *nu putem trece niciodată de la adevăr la fals*.

Faptul că premisele sunt adevărate și concluzia nu este adevărată nu reprezintă cauza nevalidității raționamentului respectiv, ci doar un indiciu că el este nevalid (nevaliditatea fiind determinată de încălcarea cel puțin a unei legi logice).

În cazul oricărui raționament valid, dacă concluzia lui este falsă, atunci premisa sau cel puțin o premisă (dacă sunt mai multe) este în mod sigur falsă.

Corectitudinea logică este esențială din perspectiva adevărului concluziilor: *într-un raționament deductiv corect, dacă premisele sunt adevărate, concluzia este în mod sigur adevărată*. Corectitudinea logică este o condiție formală, iar adevărul premiselor, o condiție materială pentru a avea un **argument bun**. Pentru a fi siguri de adevărul concluziei, ambele condiții trebuie să fie îndeplinite.

În cazul raționamentelor **deductive valide**, premisele reprezintă o condiție suficientă, iar concluzia – consecința necesară: dat fiind adevărul premiselor, adevărul concluziei decurge cu necesitate. În cazul raționamentelor **inductive**, premisele nu reprezintă o condiție suficientă, dar concluzia este susținută de ele cu un anumit grad de probabilitate.

Aplic

1. Notează cu A enunțurile adevărate și cu F pe cele false. În cazul în care consideri că un enunț este fals, explică de ce.

- ☒ A Forma logică a unui argument este independentă de forma logică a propozițiilor sale.
- ☐ În enunțul „Numai păsările sunt zburătoare” cuvintele „numai” și „păsările” sunt elemente variabile.
- ☐ Un argument este nevalid dacă este imposibil ca premisele lui să fie adevărate și concluzia falsă.
- ☐ Enunțurile „Toți A sunt B” și „Toți X sunt Y” exprimă forme logice diferite.
- ☐ Printre scopurile analizei logice nu se află și acela de a arăta dacă concluzia unui argument decurge sau nu logic-corect din premisele acestuia.
- ☐ Un raționament nevalid nu are capacitatea de a transfera concluziei adevărul premiselor.
- ☐ Argumentele nevalide au cel puțin o premisă falsă.
- ☐ Valoarea de adevăr a propozițiilor unui raționament este fundamentală pentru validitatea acestuia.
- ☐ Chiar dacă o anumită schemă de argumentare este validă, este totuși posibil ca cel puțin unele argumente care ar avea acea formă logică să fie nevalide.

2. Arată care este forma logică a următoarelor enunțuri, cu ajutorul simbolurilor A, B, C etc.:

- a. Numai unele flori sunt trandafiri.
- b. Toate triunghiurile echilaterale sunt poligoane regulate.
- c. Raționamentele valide au uneori concluzii adevărate.
- d. Dacă un animal este vulpe, atunci este mamifer.
- e. Posibil să funcționeze, dacă a fost reparat.
- f. O propoziție contradictorie este întotdeauna falsă.

3. Citește argumentul: „Dacă toate triunghiurile cu laturile egale sunt triunghiuri echilaterale, atunci toate triunghiurile echilaterale sunt figuri geometrice cu toate laturile egale”. Arată dacă argumentul are forma logică: „Dacă toți A sunt B, atunci toți B sunt A”.

4. Care sunt condițiile de care depinde siguranța adevărului concluziei unui argument deductiv? Aceste condiții sunt necesare sau suficiente?

Premise adevărate
Concluzie falsă

▼
Raționament nevalid
(a fost încălcată cel puțin o lege logică)

De exemplu:

Toate pisicile sunt feline – A

Toate felinele sunt pisici – F

Putem verifica cu ajutorul unei diagrame validitatea raționamentului: din diagrama premisei trebuie să rezulte cu necesitate diagrama concluziei.

Diagrama premisei:

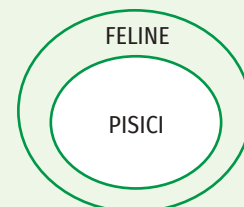


Diagrama concluziei nu rezultă din diagrama premisei.

Raționamentul este nevalid.

Exemplu de
rezolvare:
(exercițiul 2.a)

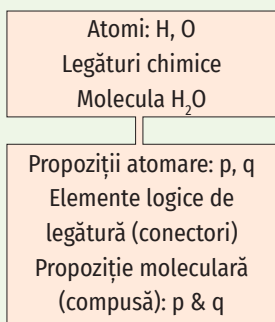
Unii A sunt B.



ÎNVĂȚ:

- > să identific structura și elementele unei propoziții compuse
- > să redau în limbaj formal propoziții compuse exprimate în limbaj natural (sub forma unor formule și simboluri)

Exemplu de analogie structurală:



Limitele analogiei:

- propozițiile compuse sunt asemenea unei molecule doar din punct de vedere structural;
- atomii și moleculele sunt entități reale, în vreme ce propozițiile sunt entități abstracte;
- legăturile chimice sunt fenomene fizico-chimice reale; conectorii logici exprimă relații formale;
- moleculele au proprietăți emergente – noi față de cele ale părților componente luate separat (H_2O este lichid, deși H și O nu sunt).

2. Limbajul logicii propozițiilor. Simbolizări în logica propozițiilor



Din două propoziții simple, putem construi o propoziție compusă. De exemplu:

- 1. „Învăț”. 2. „Obțin note foarte bune.”
→ „Dacă învăț, atunci obțin note foarte bune.”
- 1. Plouă. 2. Îmi iau umbrela. → „Dacă plouă, atunci îmi iau umbrela.”

Ambele propoziții compuse au forma: „Dacă p, atunci q”, care poate fi redată prin formula propozițională $p \rightarrow q$. În logica propozițiilor, propozițiile simple nu sunt analizate, sunt luate ca atare. Nu ne interesează relațiile din interiorul propozițiilor, ci relațiile dintre propoziții și cum valorile de adevăr ale propozițiilor simple influențează valorile de adevăr ale propozițiilor compuse.

Rezolv și descopăr



Analizează enunțurile de mai jos. Identifică mai întâi elementele de legătură dintre propoziții. Redă apoi structura propozițiilor prin înlocuirea:

- **propozițiilor simple** cu simboluri precum: p, q, r, s etc.;
- **elementelor de legătură** cu simboluri precum: & (pentru elemente de legătură de tipul și, dar, însă, deci, deși), v (pentru sau), w (pentru sau..., sau...), → (pentru dacă..., atunci...) și a simbolului ~ (pentru a exprima negația, acolo unde este cazul).

1. Merg la munte, deși nu îmi place logica.
2. Dacă ninge, nu mai ieșim la plimbare.
3. Aș vrea o prăjitură cu ciocolată sau aș vrea una cu frișcă.
4. E viscol, deci nu merg la cumpărături.
5. Vreau să mergem la munte, dar și la mare.
6. Sau ieșim, sau nu ieșim la plimbare.

Soluții

- | | | |
|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1. $p \& \sim q$ | 3. $p \vee q$ | 5. $p \& q$ |
| 2. $p \rightarrow \sim q$ | 4. $p \rightarrow \sim q$ | 6. $p \vee \sim p$ |

Învăț

În logica termenilor, luăm în considerare propozițiile din perspectiva elementelor lor structurale și a relațiilor dintre acestea. În logica propozițiilor, acestea sunt considerate ca întreg neanalizat, fiind studiate relațiile dintre propoziții, respectiv propozițiile compuse și raționamentele cu propoziții compuse.

Enunțurile neanalizate sunt considerate **propoziții simple** (elementare sau atomare). Folosind propozițiile simple și conectori sau operatori propoziționali, se construiesc **propoziții compuse** sau **moleculare**.

De exemplu, propoziții precum „ninge”, „merg la munte” sau „îmi place iarna” sunt propoziții simple. Asemenea unor atomi, ele pot fi legate cu un operator logic pentru a construi propoziții compuse (moleculare) precum:

- „Nu ninge, deci nu merg la munte.”
- „Merg la munte pentru că îmi place iarna.”
- „Deși nu ninge, merg la munte pentru că îmi place iarna.”
- „Nu îmi place iarna.”

Pentru logica propozițională bivalentă, propozițiile simple pot fi adevărate sau false. Propozițiile compuse sunt considerate **funcții de adevăr**, deoarece valoarea lor de adevăr

depinde de valoarea de adevăr a propozițiilor simple componente și de conectorii logici dintre acestea, făcându-se abstracție de conținutul propozițiilor simple.

În cadrul unei propoziții compuse, propozițiile simple sunt considerate **variabile propoziționale**, iar conectorii dintre ele sunt **operatori verifuncționali**.

Unele propoziții pot avea aceeași formă logică, deși au conținuturi diferite. De exemplu: „E viscol, deci nu merg la cumpărături” și „Mi-e frică de experimente, deci nu merg la ora de chimie”. Ambele sunt redată prin formula propozițională $p \rightarrow q$.

Pe de altă parte, enunțurile: „Nu plouă, deci putem ieși la plimbare”; „Sau plouă, sau ninge” au forme logice diferite, redată prin formulele $(\sim p \rightarrow q)$, respectiv $(p \vee q)$.

Pentru identificarea formei logice a unei propoziții compuse, înlocuim o propoziție simplă (ori de câte ori apare) cu unul dintre simbolurile p, q, r, s, t etc., iar elementele de legătură (conectorii) – cu simbolul asociat fiecăruia în parte.

În funcție de numărul argumentelor (al variabilelor propoziționale sau al formulelor la care se aplică în mod direct), operatorii logici propoziționali pot fi monadici (cu un singur argument) sau diadici (cu două argumente).

Aplic

1. Notează cu A enunțurile adevărate și cu F pe cele false. În cazul în care consideri că un enunț este fals, explică de ce.

- ☐ În formulele propoziționale specifice logicii propozițiilor compuse, simboluri precum p, q sau r sunt folosite pentru propozițiile compuse.
- ☐ Nicio propoziție compusă nu poate avea doar două propoziții simple.
- ☐ Valoarea de adevăr a propozițiilor simple nu influențează în niciun fel valorile de adevăr ale unei propoziții compuse.
- ☐ În formula $p \vee \sim p$ avem două propoziții atomare diferite, p și $\sim p$.
- ☐ Diferența dintre o propoziție atomară și una moleculară este dată de numărul operatorilor verifuncționali pe care îi conțin.
- ☐ În formula $\sim (p \rightarrow q)$ operatorul $\sim$ este diadic, deoarece se aplică la ambele propoziții simple, p și q .
- ☐ Pentru traducerea unui enunț din limbajul natural în limbajul specific logicii propozițiilor compuse putem folosi unul și același simbol pentru mai multe propoziții simple.

2. Construiește formulele propoziționale care corespund următoarelor enunțuri:

- a. Dacă nu mergem la mare, mergem la munte.
- b. Sau citim, sau scriem, sau studiem.
- c. Nu este adevărat că afară plouă.
- d. Vorbim la telefon sau îți scriu un mesaj și, dacă nu îmi răspunzi la timp, anulez programarea.
- e. Dacă nu mai ninge și se schimbă vremea, mâine plecăm în excursie.
- f. Dacă nu obțin o medie foarte mare la bacalaureat, nu intru la facultate.
- g. Voi alege facultatea de matematică sau facultatea de informatică.
- h. Dacă ne pregătim, câștigăm și dacă nu ne pregătim, nu câștigăm.

3. Construiește enunțuri în limbaj natural care să corespundă următoarelor formule propoziționale:

- | | |
|----------------------|--------------------------------------|
| a. $p \rightarrow q$ | d. $p \rightarrow (q \vee \sim r)$ |
| b. $(p \vee q) \& r$ | e. $(p \& q) \vee (p \rightarrow r)$ |
| c. $p \vee \sim q$ | f. $\sim p \& q$ |

DICȚIONAR



logica bivalentă = logică în care propozițiile pot avea doar două valori:

„adevărat” sau „fals”

operatori verifuncționali = conectorii utilizați în logica propozițională pentru a forma propoziții compuse; determină valorile de adevăr ale acestora



Formulele din limbajul clasic al logicii propozițiilor utilizează:

- simboluri sau variabile propoziționale (p, q, r sau s) pentru propozițiile atomare (neanalizate, indivizibile);
- simboluri precum $\rightarrow, \equiv, \vee$ sau $\&$ pentru operatori/conectori;
- paranteze pentru indicarea ordinii operațiilor.

ÎNVĂȚ:

- > să identific rolul operatorilor logici în propozițiile compuse
- > să determin valorile de adevăr ale unei propoziții compuse
- > să stabilesc, pe baza proprietăților operatorilor logici, o serie de tautologii sau formule universale adevărate esențiale pentru operațiile cu propoziții compuse (calculul propozițional)

Indicație de rezolvare:



Amintește-ți regulile de desfacere a parantezelor învățate la matematică.

Te vor ajuta să identifici operatorul principal și subcomponentele formulei propoziționale.

Tabel de adevăr (model)

p	q	
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

1 = adevărat

0 = fals

Pe primele două coloane (p, q) sunt valorile de adevăr ale propozițiilor simple.

Pe ultima coloană sunt valorile de adevăr ale propoziției compuse rezultate.

Numărul total de linii (sau de combinații de valori de adevăr) este egal cu 2^n , unde n este numărul propozițiilor simple.

3. Interpretarea (semantica) limbajului logicii propozițiilor. Teoria funcțiilor de adevăr



Dezbateți următoarele situații și răspundeți la întrebări.

• Fie propozițiile simple: „Îmi plac filmele clasice”, „Iubesc marea” și „Merg la munte.” Propoziția compusă: „Îmi plac filmele clasice și iubesc marea” poate fi adevărată dacă „nu îmi plac filmele clasice”?

• Ce valoare de adevăr poate avea propoziția compusă „Sau merg la munte, sau nu merg la munte”? Dar propoziția „Dacă îmi plac filmele clasice, atunci merg la munte”?

Rezolv și descopăr

Analizează structura următoarelor formule propoziționale (1-3). Identifică operatorul principal. Descompune subformulele acestora și identifică variabilele.

- $[p \rightarrow (q \& r)] \rightarrow [(p \rightarrow q) \& (p \rightarrow r)]$
- $[(p \vee q) \& (\sim r \& p)] \& (p \vee r)$
- $\{[(p \vee q) \vee \sim (p \rightarrow \sim r)] \& (s \equiv t)\} \equiv \sim (p \vee q)$

Soluții

1. Operator principal $\rightarrow$ (implicație); subformule: $p \rightarrow (q \& r)$, $(p \rightarrow q) \& (p \rightarrow r)$, care pot fi descompuse mai departe în: p , $(q \& r)$, $(p \rightarrow q)$, $(p \rightarrow r)$; variabile propoziționale: p , q , r .

2. Operator principal $\&$ (conjuncție); subformule: $(p \vee q) \& (\sim r \& p)$, $(p \vee r)$, care pot fi descompuse în: $(p \vee q)$, $(\sim r \& p)$, $(p \vee r)$; variabile propoziționale: p , q , r .

3. Operator principal $\equiv$ (echivalența); subformule: $[(p \vee q) \vee \sim (p \rightarrow \sim r)] \& (s \equiv t)$, $\sim (p \vee q)$, care pot fi descompuse în: $(p \vee q)$, $\sim (p \rightarrow \sim r)$, $(s \equiv t)$, $\sim (p \vee q)$; variabile propoziționale: p , q , r , s , t .

Învăț



Pentru stabilirea valorilor de adevăr pe care le pot lua asemenea formule propoziționale, trebuie să studiem operatorii sau funcțiile principale de adevăr.

Fiecare operator este, de fapt, o regulă care se aplică pentru stabilirea valorii de adevăr a unei propoziții compuse, pe baza valorilor de adevăr ale propozițiilor sale atomare.

Pentru explicitarea acestor reguli se folosesc tabele de adevăr. În partea stângă se trec variabilele propoziționale și toate combinațiile posibile de valori de adevăr 1 (adevărat) și 0 (fals), iar în partea dreaptă, se trece valoarea de adevăr generată de operatorul respectiv pentru fiecare combinație în parte.

NEGAȚIA (NOT, $\neg$, $\sim$, N)

Operatorul **negație** („nu este adevărat p”, „este fals p”, „nu p”) schimbă valoarea de adevăr a propoziției la care se aplică: dacă p este adevărată, negația ei ($\sim p$) este falsă; dacă p este falsă, negația ei ($\sim p$) este adevărată. Negația se aplică la o propoziție oarecare luată ca întreg, nu la o componentă specifică a acesteia. De exemplu, negația propoziției „Unele lebede sunt albe” nu este propoziția „Unele lebede nu sunt albe”, ci propoziția „Nicio lebedă nu este albă” (cu alte cuvinte, „Nu este adevărat că unele lebede sunt albe.”).

Tabelul de adevăr al negației

p	$\sim p$	
1	0	→ Dacă p este adevărat, negația lui p este falsă.
0	1	→ Dacă p este fals, negația lui p este adevărată.

Negația nu este singurul conector monadic, dar este cel mai cunoscut.

Operatorul **afirmație** („este adevărat p ”, „ p ”) păstrează valoarea de adevăr a propoziției la care se aplică: dacă p este adevărată, afirmația ei (p) este adevărată; dacă p este falsă, afirmația ei (p) este falsă.

CONJUNCȚIA (AND, &, $\wedge$, K)

Conjuncția a două propoziții (numite conjuncte) este *adevărată dacă și numai dacă ambele propoziții sunt adevărate*; dacă cel puțin o propoziție este falsă, conjuncția lor este falsă.

În limbaj natural, conjuncția este exprimată prin cuvinte sau expresii precum: *și, dar, iar, și totuși, însă, ci, în timp ce, pe când, deși, cu toate că, în pofida* etc.

Cuvântul „și” nu indică întotdeauna o conjuncție între două propoziții. Uneori este folosit pentru construirea unui subiect multiplu, precum în enunțul „Eminescu și Creangă au fost contemporani”. În acest caz, nu avem două propoziții simple „Eminescu a fost contemporan” și „Creangă a fost contemporan” legate între ele prin conjuncție, ci o singură propoziție.

DISJUNCȚIA SIMPLĂ SAU INCLUSIVĂ (OR, $\vee$, A)

Disjuncția simplă a două propoziții (numite disjuncte neexclusive) este *adevărată dacă cel puțin una dintre propoziții este adevărată*; dacă ambele propoziții sunt false, disjuncția lor simplă este falsă.

Disjuncția simplă este exprimată, de cele mai multe ori, cu ajutorul cuvântului *sau* („ p sau q ”). Uneori, acest cuvânt exprimă o disjuncție exclusivă: „Merg la magazin sau nu merg la magazin” (nu poate fi adevărată și una și cealaltă – sau merg la magazin, sau nu merg la magazin). În schimb, „Merg la munte sau la mare” exprimă o disjuncție simplă (nu este exclusă posibilitatea de a merge, în perioade diferite, și la munte, și la mare).

DISJUNCȚIA EXCLUSIVĂ, STRICTĂ, ALTERNATIVĂ (XOR, $\oplus$, w, J)

Disjuncția exclusivă a două propoziții (numite disjuncte exclusive) este *adevărată dacă și numai dacă doar una dintre propoziții este adevărată*, nu amândouă. Este exprimată prin formulări de genul: *sau p, sau q; ori p, ori q; fie p, fie q*. Dacă propozițiile au aceeași valoare de adevăr, disjuncția lor exclusivă este falsă.

IMPLICAȚIA, CONDIȚIONALUL ($\rightarrow$, $\Rightarrow$, C)

Implicația („dacă p , atunci q ”) are două sensuri diferite:

- **Implicația strictă** sau **necesară**, numită și implicație **logică**, ia în considerare conținutul propozițiilor și exprimă faptul că p (antecedentul) exprimă o condiție suficientă pentru q (consecventul), ceea ce face ca q să decurgă cu necesitate din p .

- **Implicația materială** ia în considerare doar valorile de adevăr ale variabilelor propoziționale conectate și nu presupune nicio legătură cauzală între p și q .

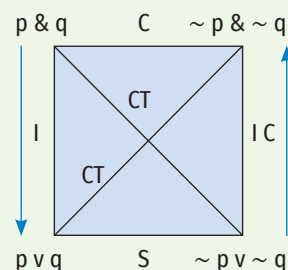
O implicație de forma „dacă p , atunci q ” (**implicație materială**) este falsă doar în cazul în care p este adevărată și q este falsă; în toate celelalte cazuri (1-1, 0-1 și 0-0) este adevărată. Acest operator ia în considerare exclusiv valorile de adevăr ale propozițiilor.

Regulile implicației materiale

- Falsul implică orice.
- Adevărul implică doar adevărul.
- Falsul este implicat doar de fals.
- Adevărul este implicat de orice.



PĂTRATUL LOGIC AL CONJUNCȚIEI ȘI AL DISJUNCȚIEI



C – contrarietate: propozițiile nu pot fi împreună adevărate, dar pot fi împreună false

S – subcontrarietate (nu pot fi împreună false, dar pot fi împreună adevărate)

I – implicație (subalternare – adevărul unei conjuncții între doi termeni implică adevărul disjuncției simple între aceiași termeni, nu și invers)

IC – implicația conversă (supraalternare – falsitatea unei disjuncții simple între doi termeni implică falsitatea conjuncției între aceiași termeni, nu și invers)

CT – contradicție (negația unei conjuncții este o disjuncție între negațiile termenilor conjuncției, și invers)

DICȚIONAR



antecedent = prima parte a unei propoziții condiționale sau ipotetice (implicație)

consecvent = a doua parte a unei propoziții condiționale

CONJUNCȚII ȘI DISJUNCȚII REMARCABILE

- $(p \& \sim p) = 0$ – conjuncția unei propoziții cu negația ei este întotdeauna falsă (contradicție)
- $\sim(p \& \sim p) = 1$ – negația oricărei contradicții este o tautologie (întotdeauna adevărată)
- $(p \vee \sim p) = 1$ – disjuncția unei propoziții cu negația ei este o tautologie
- $\sim(p \vee \sim p) = 0$ – negația oricărei tautologii este o contradicție

Operatorii logici folosiți în limbajul Łukasiewicz

- Negația: Np
- Implicația: Cpq
- Conjuncția: Kpq
- Disjuncția simplă: Apq
- Disjuncția exclusivă: Jpq
- Echivalența: Epq
- Formula

$(p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q)$

în limbaj Łukasiewicz:
 $CpqEANpq$

În schimb, **implicația logică** exprimă o relație de necesitate între propoziții: este imposibil ca p să fie adevărată și q să fie falsă. Pentru aceasta, cazurile în care p este falsă sunt irelevante, validitatea relației dintre p și q depinzând exclusiv de situațiile în care p este adevărată.

Implicația materială este definită pentru toate cazurile: este falsă doar în cazul în care antecedentul (p) este adevărat și consecventul (q) este fals; în celelalte cazuri este adevărată (adevărul implică numai adevărul, falsul implică orice).

Implicația materială este o funcție de valori de adevăr care exclude doar cazul: p adevărat și q fals, motiv pentru care permite implicații fără legătură semantică între propoziții, precum:

- Dacă $2 + 1 = 5$, atunci Buzăul este capitala Belgiei.
- Dacă $2 + 1 = 7$, atunci Parisul nu este capitala Franței.
- Dacă ninge, atunci $2 + 1 = 3$.

ECHIVALENȚA, BICONDIȚIONALUL, DUBLA IMPLICAȚIE, IMPLICAȚIA RECIPROCĂ ($\leftrightarrow$, $\equiv$, E)

Echivalența (în sens de echivalență materială, pe baza valorilor de adevăr) este *adevărată dacă ambele propoziții au aceeași valoare de adevăr*; dacă propozițiile au valori de adevăr diferite, echivalența este falsă. Ca și în cazul implicației, putem distinge **echivalența materială** de **echivalența logică**.

Tabelul următor redă **definiția matriceală** pentru toți operatorii descriși până acum:

p	q	$p \& q$	$p \vee q$	$p \wedge q$	$p \rightarrow q$	$p \equiv q$
1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0
0	0	0	0	0	1	1

Valorile de adevăr sunt reprezentate prin: 1 – adevărat și 0 – fals.

Inversarea valorilor 1 și 0 în tabelele de adevăr ale conjuncției și disjuncției simple evidențiază relația de dualitate dintre acești operatori.



Legile lui De Morgan permit trecerea de la disjuncția simplă la conjuncție cu ajutorul negației, și invers (se neagă întreaga expresie, se schimbă operatorul, se neagă termenii):

- prin negarea unei conjuncții se obține o disjuncție a negațiilor termenilor conjuncției;
- prin negarea unei disjuncții se obține o conjuncție a negațiilor termenilor disjuncției.

$$\sim(p \& q) \equiv (\sim p \vee \sim q)$$

$$\sim(p \vee q) \equiv (\sim p \& \sim q)$$

Formule derivate prin aplicarea relației $\sim \sim p \equiv p$:

$$\sim(\sim p \& \sim q) \equiv (p \vee q)$$

$$\sim(\sim p \vee \sim q) \equiv (p \& q)$$

Din analiza definițiilor tabelare ale disjuncției exclusive și echivalenței, observăm că, la aceleași valori ale lui p și q , cei doi operatori au valori opuse, ceea ce poate fi redat prin formulele:

$$(p \vee q) \equiv \sim(p \equiv q)$$

$$\sim(p \vee q) \equiv (p \equiv q)$$

$$(p \equiv q) \equiv \sim(p \vee q)$$

$$\sim(p \equiv q) \equiv (p \vee q)$$

LEGI DE POSIBILITATE (DE REDUCERE)

Legile de posibilitate se aplică în cazul în care cunoaștem valoarea de adevăr a unui termen, fie reducerea la afirmația sau negația celui alt termen.

$p \& 1 = p$ $p \& 0 = 0$	$p \vee 1 = 1$ $p \vee 0 = p$	$1 \rightarrow q = q$ $0 \rightarrow q = 1$
$p \wedge 1 = p$ $p \wedge 0 = 0$	$p \rightarrow 1 = 1$ $p \rightarrow 0 = \sim p$	$p \equiv 1 = p$ $p \equiv 0 = \sim p$

Tabelul următor redă totalitatea funcțiilor logice care pot fi definite pentru două variabile propoziționale, fiecare variabilă putând avea una dintre cele două valori: adevărat (1) sau fals (0). Rezultă astfel 16 operatori logici diadici (binari) posibili, calculați prin formula 2^{2^n} , unde n reprezintă numărul de variabile conectate, iar 2 reprezintă numărul valorilor de adevăr posibile.

p	q	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0

Regăsește în dreapta explicația funcțiilor reprezentate în tabel (coloanele 1-16).

Aplic

1. Notează cu A enunțurile adevărate și cu F pe cele false.

În cazul în care consideri că un enunț este fals, explică de ce.

- ☐ a. Dacă o conjuncție este adevărată, este adevărat oricare dintre termenii ei.
- ☐ b. O disjuncție este falsă dacă este fals cel puțin unul dintre termenii ei.
- ☐ c. Conjuncția oricărei propoziții cu ea însăși este adevărată.
- ☐ d. Disjuncția unei propoziții oarecare cu propria ei negație este adevărată.
- ☐ e. Negația unei conjuncții este o disjuncție a termenilor acesteia.

2. Selectează din mass-media patru enunțuri referitoare la evenimente sociale importante și transcrie-le în limbaj formal.

3. Stabilește, cu ajutorul legilor de posibilitate, răspunsurile corecte:

- a. Dacă $p \& q = 1$, ce valoare are $p \equiv s$?
- b. Dacă $q \rightarrow r = 0$, iar $q = 1$, ce valoare are r ?
- c. Dacă $p \vee q = 0$, iar $q \& r = 1$, ce valoare are p ?
- d. Dacă $(p \vee \sim q) = 0$, ce putem spune despre $\sim q \rightarrow \sim p$?
- e. Dacă $\sim (p \rightarrow q) = 1$, ce valoare are $[(p \vee s) \& \sim (r \& q)]$?

4. Înlocuiește în formulele de mai jos doar una dintre literele A, B, C sau D, fie cu $(p \rightarrow p)$, fie cu $(p \& \sim p)$, astfel încât să se păstreze valoarea de adevăr indicată:

- a. $(A \equiv C) \rightarrow (D \vee B) = 1$
- b. $\sim (B \vee D) \& \sim (C \rightarrow A) = 0$
- c. $(A \rightarrow C) \vee (B \vee D) = 1$
- d. $\sim (A \vee D) \& (C \rightarrow B) = 0$
- e. $(A \rightarrow \sim B) \vee \sim (\sim B \rightarrow D) = 1$

DICȚIONAR

tautologie (în logica propozițiilor compuse) =
1. O formulă care este adevărată pentru toate combinațiile posibile de valori de adevăr ale propozițiilor componente, de exemplu $(p \& \sim p) \rightarrow (q \vee p)$;
2. Operator monadic care produce mereu valoarea de adevăr 1 (adevărat), indiferent dacă argumentul său este adevărat sau fals;
3. Operator diadic care determină valoarea de adevăr 1 (adevărat) pentru toate combinațiile posibile de valori de adevăr ale argumentelor sale.

OPERATORII DIADICI ÎN LOGICA BIVALENTĂ

- 1 – tautologie: $p \vee \sim p$
- 2 – disjuncție simplă: $p \vee q$
- 3 – replicație (inversa implicației): $q \rightarrow p$
- 4 – afirmarea lui p : p
- 5 – implicație: $p \rightarrow q$
- 6 – afirmarea lui q : q
- 7 – echivalență: $p \equiv q$
- 8 – conjuncție: $p \& q$
- 9 – incompatibilitate (conjuncția negată): $\sim (p \& q)$
- 10 – disjuncție exclusivă: $p \vee q$
- 11 – negația lui q : $\sim q$
- 12 – implicație negată sau excepție: $p \& \sim q$
- 13 – negația lui p : $\sim p$
- 14 – replicație negată: $\sim p \& q$
- 15 – disjuncție negată (rejecția): $\sim (p \vee q)$
- 16 – contradicție: $p \& \sim p$

ÎNVĂȚ:

- > să determin structura logică a unor raționamente cu propoziții compuse
- > să identific tipuri de raționamente cu propoziții compuse
- > să construiesc raționamente cu propoziții compuse

DICȚIONAR



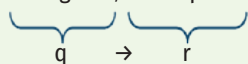
schemă de inferență = modalitate de a reda forma sau structura logică a unui argument; în cazul argumentelor cu propoziții compuse se folosesc formulele propoziționale pentru premise și pentru concluzie.

Exemplu:

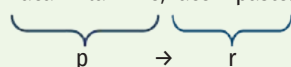
Dacă vii la mine, gătim.



Dacă gătim, facem paste.



Dacă vii la mine, facem paste.



silogism = (1) argument deductiv (în care concluzia decurge cu necesitate din premise), indiferent de numărul și de forma premiselor; (2) argument deductiv cu două premise (silogism ipotetic, silogism disjunctiv, silogism categoric etc.)

4. Tipuri de raționamente cu propoziții compuse



Dacă învăț, iau bacalaureatul. Dar și dacă nu învăț, pot lua bacalaureatul. Însă, dacă nu iau bacalaureatul, nu pot intra la facultate.

Așadar, dacă vreau să intru la facultate, trebuie să iau bacalaureatul și dacă vreau să iau bacalaureatul, trebuie să învăț.

Prin urmare... Trebuie sau nu trebuie să înveți?

Rezolv și descopăr

Identifică variabilele și conectorii logici din următoarele argumente cu propoziții compuse. Redă apoi, cu ajutorul formulelor propoziționale, schema de inferență (structura formală) a fiecăruia.

1. Dacă e vineri, e seară de bingo.

E vineri.

Deci e seară de bingo.

2. Citesc o carte sau mă uit la un film.

Nu mă uit la film.

Citesc o carte.

3. Sau merg la școală, sau merg la film.

Nu merg la film.

Merg la școală.

4. Dacă citesc, mă relaxez.

Dacă mă uit la un film, mă relaxez.

Sau citesc, sau mă uit la un film.

Mă relaxez.

Soluții

1. $p \rightarrow q$

p
q

2. $p \vee q$

$\sim q$
p

3. $p \vee q$

$\sim q$
p

4. $p \rightarrow q$

$r \rightarrow q$
 $p \vee r$
q

Învăț



Schema de inferență a unui argument cu propoziții compuse poate fi interpretată ca o implicație, în care antecedentul este conjuncția premiselor, iar consecventul este concluzia: $(P_1 \& P_2 \& \dots \& P_n) \rightarrow C$.

Printre cele mai des întâlnite se numără argumentele cu două premise: una inițială (implicație sau disjuncție) și o a doua care afirmă sau neagă unul dintre termenii premisei inițiale, concluzia fiind afirmarea sau negarea celui alt termen. În cazul implicației, dacă a doua premisă afirmă antecedentul, obținem un mod valid – **modus ponens** (afirmarea antecedentului). Dacă se afirmă consecventul, rezultă o inferență nevalidă (afirmarea consecventului). Dacă a doua premisă neagă consecventul, obținem un mod valid – **modus tollens** (negarea consecventului). Dacă se neagă antecedentul, rezultă o inferență nevalidă (negarea antecedentului).

Argumentele în care premisa inițială este o implicație se numesc **ipotetice**, iar cele în care premisa inițială este o disjuncție se numesc **disjunctive**. Silogismul alcătuit numai din propoziții condiționale (implicații) se numește **silogism ipotetic pur**.

Schemele posibile pentru argumentele ipotetice sunt:

(1)

$p \rightarrow q$
p
q

(2)

$p \rightarrow q$
q
?

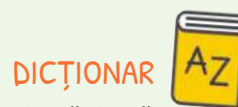
(3)

$p \rightarrow q$
 $\sim p$
?

(4)

$p \rightarrow q$
 $\sim q$
 $\sim p$





DICȚIONAR

dilemă simplă =

raționament în care propozițiile ipotetice au o condiție comună sau o consecință comună.

dilemă complexă =

raționament în care propozițiile ipotetice nu au în comun nici condițiile, nici consecințele.

dilemă constructivă =

raționament în care disjuncția este între antecedenti (condiții); dacă cel puțin una dintre condiții este adevărată, atunci cel puțin una dintre consecințe este adevărată.

dilemă distructivă =

raționament în care disjuncția este între negațiile consecințelor (consecvenților); dacă cel puțin una dintre consecințe nu are loc, atunci cel puțin una dintre condiții nu a fost adevărată.

ERORI

• **Negarea antecedentului**

$$p \rightarrow q$$

$$\sim p$$

$$\sim q$$

Dacă $p = 0$, atunci $\sim p = 1$, iar $p \rightarrow q$ va avea valoarea 1 indiferent de valoarea lui q . E posibil să avem premisele adevărate și concluzia falsă!

• **Afirmarea consecventului**

$$p \rightarrow q$$

$$q$$

$$p$$

Dacă $q = 1$, atunci $p \rightarrow q$ va avea valoarea 1 indiferent de valoarea lui p . E posibil să avem premisele adevărate și concluzia falsă!

Dacă există cel puțin un caz în care premisele sunt adevărate și concluzia este falsă, atunci schema de argumentare este nevalidă.

Premisele din schemele (2) și (3) nu oferă un temei suficient pentru o anumită concluzie. Pentru amândouă există posibilitatea să avem ambele premise adevărate și concluzia falsă. De exemplu, pentru $[(p \rightarrow q) \& q] \rightarrow p$, dacă $p = 0$ și $q = 1$, am avea ambele premise adevărate și concluzia falsă. Iar pentru $[(p \rightarrow q) \& q] \rightarrow \sim p$, dacă $p = 1$ și $q = 1$, am avea de asemenea ambele premise adevărate și concluzia falsă.

Schemele 1 (afirmarea antecedentului) și 4 (negarea consecventului) exprimă legile condiționării suficiente:

- *adevărul antecedentului (condiției suficiente) implică adevărul consecventului (consecinței);*
- *falsitatea consecventului (consecinței) implică falsitatea antecedentului (condiției suficiente).*

Schemele de inferență de mai jos redau toate formele valide în care premisa inițială este o **disjuncție (simplă sau exclusivă)**:



$p \vee q$	$p \vee q$	$p \vee q$	$p \vee q$	$p \vee q$	$p \vee q$
$\sim p$	$\sim q$	p	$\sim p$	q	$\sim q$
q	p	$\sim q$	q	$\sim p$	p

În cazul unei disjuncții simple, negarea unui disjunct implică afirmarea celuilalt (o disjuncție simplă nu poate fi adevărată decât dacă are cel puțin un disjunct adevărat).

În cazul unei disjuncții exclusive, negarea unui disjunct implică afirmarea celuilalt, și invers, afirmarea unui disjunct implică negarea celuilalt (nu poate fi adevărată decât dacă termenii săi au valori diferite).

Pentru disjuncția simplă sunt valide doar modurile *tollendo-ponens*.

Unele argumente din logica propozițională folosesc mai mult de două premise și combină diferite tipuri de propoziții (ipotetice, disjunctive, conjunctive etc.): **dilemele** – două propoziții ipotetice și una disjunctivă, **trilemele** – trei propoziții ipotetice și una disjunctivă, **silogismul ipotetic pur** în care toate premisele și concluzia sunt ipotetice. Evident, putem întâlni și argumente cu propoziții compuse mult mai complexe decât cele prezentate anterior.

$[(p \rightarrow q) \& (r \rightarrow q) \& (p \vee r)] \rightarrow q$ (dilemă simplă constructivă)
 $[(p \rightarrow q) \& (p \rightarrow r) \& (\sim q \vee \sim r)] \rightarrow \sim p$ (dilemă simplă distructivă)
 $[(p \rightarrow q) \& (r \rightarrow s) \& (p \vee r)] \rightarrow (q \vee s)$ (dilemă complexă constructivă)
 $[(p \rightarrow q) \& (r \rightarrow s) \& (\sim q \vee \sim s)] \rightarrow (\sim p \vee \sim r)$ (dilemă complexă distructivă).



Aplic

1. Identifică schemele de inferență pentru următoarele argumente și arată dacă sunt valide sau nu.

- Nota la lucrare sau este 10, sau nu este 10. Întrucât nu este 10, înseamnă că este 7.
- Sau este vulpe, sau este lup. Deoarece nu este vulpe, rezultă că este lup.
- Dacă lupți pentru propriile idei, atunci îți plac dezbaterile. Dacă îți plac dezbaterile, atunci te interesează logica. Dacă lupți pentru propriile idei, atunci îți place logica.
- Dacă plouă, atunci strada este udă. Strada este udă. Deci plouă.
- Dacă ai bilet, atunci intri la concert. Nu ai intrat la concert. Deci nu ai avut bilet.
- Merg la sală sau alerg în parc. Merg la sală. Deci nu alerg în parc.
- Dacă vrei să devii medic, înveți la chimie. Dacă vrei să devii avocat, înveți la logică. Vrei să devii medic sau avocat, deci înveți la chimie sau la logică.

2. Selectează un argument dintr-o postare online, dintr-o dezbatere publică sau dintr-un text argumentativ și transcrie-l în limbajul logicii propozițiilor compuse.

ÎNVĂȚ:

- > să verific validitatea unui raționament cu propoziții compuse
- > să creez modele de interpretare a raționamentelor, prin atribuirea unor valori de adevăr pentru fiecare variabilă propozițională
- > să construiesc tabele complete sau parțiale de adevăr



DICTIONAR

metodă de testare semantică a validității = metodă prin care se verifică validitatea unui argument cu propoziții compuse pe baza construirii unui model sau a unei interpretări, prin atribuirea de valori de adevăr propozițiilor simple. Scopul metodei este să stabilească dacă există sau nu o interpretare posibilă în care toate premisele sunt adevărate, iar concluzia este falsă.

Indicație de rezolvare



Tabel de adevăr pentru trei variabile:

p	q	r	...
1	1	1	
1	1	0	
1	0	1	
1	0	0	
0	1	1	
0	1	0	
0	0	1	
0	0	0	

5. Metode de testare semantică a validității tipurilor de raționamente în logica propozițiilor. Tabele de valori de adevăr



Una dintre metodele de testare a validității unui argument cu propoziții compuse este construirea formulei propoziționale corespunzătoare și analiza acesteia cu ajutorul unui tabel de adevăr. Un asemenea tabel este însă cu atât mai greu de construit cu cât numărul propozițiilor simple este mai mare. Dacă pentru trei propoziții simple avem nevoie de un tabel de adevăr cu opt linii, pentru cinci propoziții simple avem nevoie de un tabel cu 32 de linii.

Așadar, pornim împreună în căutarea altor metode!

Rezolv și descopăr

Transpune următoarele raționamente în limbajul specific logicii propozițiilor. Construiește formulele propoziționale corespunzătoare. Pentru fiecare propoziție simplă vei atribui aceeași variabilă propozițională (cu sau fără negație, după caz). Vei construi apoi o implicație în care antecedentul va fi conjuncția premiselor, iar consecventul concluzia argumentului dat.

1. Dacă ne grăbim, vom prinde trenul. Dacă vom prinde trenul, atunci vom ajunge la timp. Deci, dacă ne grăbim, vom ajunge la timp.
2. Dacă lecția este explicată foarte bine, pot rezolva toate exercițiile. Dar lecția nu este explicată foarte bine, deci nu pot rezolva toate exercițiile.
3. Sau ești de partea mea, sau ești împotriva mea. Cum nu ești de partea mea, sunt sigur că ești împotriva mea.

Soluții

1. $[(p \rightarrow q) \& (q \rightarrow r)] \rightarrow (p \rightarrow r)$
2. $[(p \rightarrow q) \& \sim p] \rightarrow \sim q$
3. $[(p \vee q) \& \sim p] \rightarrow q$

Singurul raționament nevalid dintre cele propuse este cel de la punctul (2). Pentru a verifica dacă asemenea raționamente sunt sau nu valide, trebuie să folosim fie **metode de testare semantică**, fie **metode de demonstrare a validității**, precum cele pe care le prezentăm în continuare.

Învăț



METODA TABELOR DE ADEVĂR (METODA MATRICEALĂ)

Aplică regulile învățate în lecția anterioară, folosește indicațiile de mai jos și modelul de pe margine și construiește un tabel de adevăr pentru a verifica validitatea raționamentului:

$p \rightarrow q$
 $\sim (r \rightarrow q)$
 $p \vee r$
 $q \& p$

Pași:

- Stabilim valorile de adevăr pentru fiecare subformulă:
 $p \rightarrow q, \sim (r \rightarrow q), p \vee r, q \& p$.
- Stabilim valorile de adevăr pentru conjuncția premiselor.
- Verificăm fiecare linie a tabelului: dacă pe cel puțin una dintre ele conjuncția premiselor are valoarea 1, iar concluzia are valoarea 0, atunci argumentul analizat este nevalid.

Metoda tabelelor de adevăr presupune transcrierea argumentului dat printr-o implicație în care antecedentul este **conjuncția premiselor**, iar consecventul este concluzia.

$$[(p \rightarrow q) \& \sim (r \rightarrow q) \& (p \vee r)] \rightarrow (q \& p).$$

Vei determina, pas cu pas, valorile de adevăr ale fiecărei propoziții compuse pentru toate combinațiile posibile de valori adevărat (1) și fals (0) ale celor trei propoziții simple. La final, vei stabili valorile de adevăr ale operatorului principal, care leagă conjuncția premiselor de concluzie, aflat pe ultima coloană a tabelului.

În cazul în care va exista **cel puțin o situație (o interpretare) în care toate premisele sunt adevărate, iar concluzia falsă, vei decide că raționamentul este nevalid.**



Dacă nu există nicio interpretare sau combinație de valori de adevăr pentru care toate premisele sunt adevărate și concluzia falsă, vei decide că raționamentul este valid.

Tabelul completat va arăta astfel:

cele trei premise			conjuncția premiselor				operator concluzie principal		
p	q	r	$p \rightarrow q$	$r \rightarrow q$	$\sim (r \rightarrow q)$	$p \vee r$		$q \& p$	
			A	B	C	D	(A & C & D)	E	F
								E	F
								E	F
1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
0	1	1	1	1	0	1	0	0	1
0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	0	1	1	0	1	1	1	0	0
0	0	0	1	1	1	0	0	0	1

Raționamentul dat este nevalid deoarece pentru $p = 0$, $q = 0$ și $r = 1$ toate premisele sunt adevărate și concluzia falsă.

Metoda tabelelor de adevăr este o **metodă semantică** de stabilire a validității unui raționament cu propoziții compuse, bazată pe analiza tuturor combinațiilor posibile ale celor două valori de adevăr pentru toate propozițiile atomare.

În principiu, metoda tabelelor de adevăr poate fi folosită pentru analiza tuturor propozițiilor compuse, dar dificultatea aplicării ei crește odată cu numărul propozițiilor atomare. De exemplu, tabelul de adevăr pentru 5 propoziții atomare va avea 2^5 combinații posibile, adică 32 de linii orizontale.

METODA TABELOR PARȚIALE DE ADEVĂR (METODA DECIZIEI PRESCURTATE)

Prin metoda tabelor parțiale de adevăr construim modele de interpretare incomplete, astfel încât să avem *fie toate premisele adevărate, fie concluzia falsă*. În cazul în care plecăm de la un set de valori pentru care premisele sunt adevărate, raționamentul va fi valid doar dacă, folosind același set de valori, concluzia nu poate fi falsă. În cazul în care plecăm de la un set de valori pentru care concluzia este falsă, raționamentul va fi valid doar dacă nu pot fi adevărate simultan toate premisele.

O altă variantă este alegerea variabilei propoziționale care apare cel mai des în formula propozițională (de exemplu, variabila p) și analiza formulei pentru $p = 1$, respectiv pentru $p = 0$. În cazul în care pentru niciunul dintre cele două modele nu ajungem la o concluzie falsă și premise simultan adevărate, raționamentul este valid.

Tipuri de formule propoziționale:

• tautologii (legi logice)

→ formule care au valoarea de adevăr 1 pentru toate interpretările (toate liniile din tabelul de adevăr)

• contradicții (formule inconsistente)

→ formule care au valoarea de adevăr 0 pentru toate interpretările

• formule realizabile (plauzibile/contingente)

→ formule care au uneori valoarea 1 și alteori valoarea 0, în funcție de interpretare

Exemplu de raționament

$$[(p \vee q) \wedge (\sim r \wedge p)] \rightarrow (p \vee r)$$

Dacă dorm sau citesc și, în același timp, nu visez și dorm, atunci dorm sau visez.

- dorm = p
- citesc = q
- nu visez = $\sim r$

Exemplu de raționament

$$[(p \rightarrow q) \wedge \sim (r \rightarrow q) \wedge (p \wedge r)] \rightarrow (q \wedge p)$$

Dacă este adevărat că atunci când îmi place filosofia citesc opere filosofice, dacă nu este adevărat că atunci când îmi place chimia citesc opere filosofice și dacă fie îmi place filosofia, fie îmi place chimia, atunci rezultă că citesc opere filosofice și îmi place filosofia.

- îmi place filosofia = p
- citesc opere filosofice = q
- îmi place chimia = r

Metoda tabelelor de adevăr parțiale este o metodă semantică de verificare a validității unui raționament cu propoziții compuse. Ea se bazează pe același principiu, *niciun raționament nu poate fi valid dacă are toate premisele adevărate și concluzia falsă*. Spre deosebire de metoda reducerii la absurd, însă, nu pleacă de la ipoteza că toate premisele sunt adevărate și concluzia falsă, ci testează ce se întâmplă pentru unul dintre modelele:

- toate premisele sunt adevărate;
- concluzia este falsă;
- o anumită variabilă propozițională ia pe rând fiecare valoare de adevăr.

Pentru oricare dintre variantele de testare pot fi utilizate legile de posibilitate ale operatorilor propoziționali.

Exemple:

1. Fie raționamentul redat prin implicația $[(p \wedge q) \wedge (\sim r \wedge p)] \rightarrow (p \vee r)$

Fie construim un model de interpretare în care premisele să fie adevărate, fie unul în care concluzia să fie falsă, ținând cont de toate posibilitățile. În cazul nostru, avem modelul 1 & 1 pentru antecedent adevărat, dar cu mai multe variante (1 w 0 & ..., 0 w 1 & ...), și modelul 0 v 0 pentru consecvent fals, cu o singură combinație de valori.

• Dacă p = 0 și r = 0, consecventul este fals. Ne interesează dacă pentru aceste valori (model) antecedentul ia valoarea 1.

$$[(p \wedge q) \wedge (\sim r \wedge p)] \rightarrow (0 \vee 0)$$

$$[(0 \wedge q) \wedge (\sim 0 \wedge 0)] \rightarrow (0)$$

Aplicăm legile de posibilitate:

$$[(q) \wedge (0)] \rightarrow (0)$$

$$[0] \rightarrow (0)$$

Întrucât nu există posibilitatea de a avea concluzia falsă și premisele adevărate, raționamentul este valid.

• Mai sus am aplicat un model pentru unul dintre termenii implicației. Putem aplica aceeași metodă pentru o singură variabilă propozițională, la nivelul întregii formule (de regulă variabila cu cel mai mare număr de apariții).

Modelul 1: p = 1 $[(1 \wedge q) \wedge (\sim r \wedge 1)] \rightarrow (1 \vee r)$ $(\sim q \wedge \sim r) \rightarrow 1$ $X \rightarrow 1 = 1$. Nu putem avea premise adevărate și concluzie falsă.	Modelul 2: p = 0 $[(0 \wedge q) \wedge (\sim r \wedge 0)] \rightarrow (0 \vee r)$ $(q \wedge 0) \rightarrow r$ $0 \rightarrow r = 1$. Nu putem avea premise adevărate și concluzie falsă.
Deci raționamentul dat este valid.	

2. Fie raționamentul redat prin implicația $[(p \rightarrow q) \wedge \sim (r \rightarrow q) \wedge (p \wedge r)] \rightarrow (q \wedge p)$

Pentru antecedent adevărat avem un singur caz (1 & 1 & 1), iar pentru consecvent fals avem trei cazuri (1 & 0, 0 & 1 și 0 & 0).

După cum este construit antecedentul, observăm că el va avea valoarea 1 doar dacă toți conjuncții vor avea valoarea 1. Dar $\sim (r \rightarrow q)$ va fi 1, dacă $r \rightarrow q$ va fi 0, ceea ce nu se poate decât în cazul în care $r = 1$ și $q = 0$. Deci pentru acest model ($r = 1, q = 0$):

$$[(p \rightarrow 0) \wedge \sim (1 \rightarrow 0) \wedge (p \wedge 1)] \rightarrow (0 \wedge p)$$

Aplicăm legile de posibilitate:

$$[(\sim p) \wedge 1 \wedge (\sim p)] \rightarrow 0$$

$$(\sim p \wedge 1) \rightarrow 0$$

$$\sim p \rightarrow 0$$

În acest fel am „reduc” antecedentul (conjuncția premiselor) la $\sim p$.

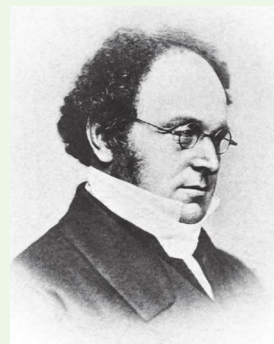
Pentru p = 0 conjuncția premiselor (adică $\sim p$) ar avea valoarea 1.

Așadar, pentru $r = 1, q = 0$ și $p = 0$, conjuncția premiselor are valoarea 1, iar concluzia are valoarea 0. Raționamentul dat este nevalid.

Metoda deciziei prescurtate poate fi utilizată pentru toate tipurile de formule propoziționale, atât pentru a stabili dacă sunt sau nu tautologii, cât și pentru a stabili dacă sunt sau nu formule inconsistente.



Plecăm întotdeauna de la faptul că o formulă propozițională are un operator principal și doi termeni. Pentru a stabili dacă avem sau nu o tautologie, căutăm un model pentru care formula să ia valoarea 0. Iar pentru a stabili dacă este sau nu o contradicție, căutăm un model pentru care să ia valoarea 1. Dacă există mai multe posibilități, le explorăm pe fiecare în parte.



Augustus De Morgan
(1806–1871),
matematician britanic,
cunoscut pentru contribuțiile
sale în logica matematică,
considerat întemeietorul
logicii formale

Aplic

1. Stabilește prin metoda tabelelor de adevăr dacă formulele de mai jos sunt universal adevărate, universal false sau plauzibile.

- $\{[(p \wedge r) \rightarrow (\sim r \wedge p)] \vee (p \rightarrow q)\} \& [(q \wedge r) \vee (r \rightarrow q)]$
- $[(\sim p \& \sim r) \wedge (r \rightarrow \sim q)] \rightarrow \sim [(q \& p) \rightarrow (r \& \sim p)]$
- $\sim [(r \wedge p) \vee (\sim q \& \sim r)] \rightarrow [(\sim p \& \sim r) \rightarrow (r \rightarrow r)]$
- $[(p \rightarrow r) \rightarrow p] \equiv \sim [q \rightarrow (q \rightarrow p)]$
- $[(p \& \sim q) \vee \sim (\sim q \wedge p)] \wedge \{(p \vee r) \rightarrow [(p \wedge q) \& (r \vee p)]\}$

2. Stabilește, prin metoda deciziei prescurtate, dacă formulele sunt sau nu legi logice.

- $\sim [(p \wedge \sim q) \vee \sim (r \& \sim p)] \& [(p \equiv \sim q) \vee (q \rightarrow p)]$
- $[(p \& q) \vee (\sim p \rightarrow r) \& (p \wedge \sim q)] \rightarrow (q \vee r)$
- $[(p \rightarrow q) \& (\sim p \rightarrow r) \& (p \vee \sim q)] \rightarrow (q \vee r)$
- $[p \rightarrow (q \vee \sim r)] \rightarrow [(p \& q) \vee (p \rightarrow r)]$
- $[p \& (q \& \sim r)] \rightarrow [(p \wedge q) \vee (p \& r)]$
- $\sim [(p \wedge \sim q) \vee \sim (r \& \sim p)] \& \sim [(p \equiv \sim q) \& \sim (q \rightarrow p)]$

3. Tradu următoarele argumente în limbajul logicii propozițiilor compuse și verifică dacă sunt valide sau nu, prin metoda deciziei prescurtate.

a. „Dacă există dreptate în această viață, atunci nu este nevoie de o viață viitoare. Dacă, pe de altă parte, nu există dreptate în viața noastră pământească, atunci nu avem niciun motiv să credem că Dumnezeu este drept. Dar dacă nu avem niciun motiv să credem că Dumnezeu este drept, atunci nu avem niciun motiv să credem că El ne va asigura o viață viitoare. Astfel, sau nu este nevoie de o viață viitoare, sau nu avem niciun motiv să credem că Dumnezeu ne va asigura o astfel de viață.” (David Hume)

b. „Ei bine, dacă mănânc mărul și el mă face să cresc mai mare, pot să ajung cheia și să intru în grădină; dacă mă face să devin mai mică, pot să mă strecur pe sub ușa și să intru în grădină. Oricum o fi, voi intra în grădină.” (Lewis Carroll, „Alice în Țara Minunilor”)

c. „Mama îi spune fiului: «dacă intri în politică și ești drept, oamenii te vor urî, iar dacă ești nedrept, zeii te vor urî. Or, trebuie să fii ori drept, ori nedrept. Deci, orice ai face, vei fi urât.» (Aristotel, „Dilema vieții publice”)

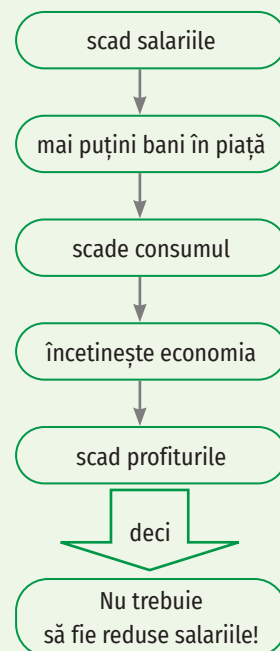
d. „Dacă sunt drept, zeii mă vor iubi; iar dacă sunt nedrept, mă vor iubi oamenii. Or, sunt drept sau nedrept. Deci oricum voi fi iubit.” (Aristotel, „Dilema vieții publice”)

e. „Dacă Homer spune adevărul despre zei, atunci eroii erau fii ai zeilor și, în plus, eroii ar fi comis multe fapte condamnabile. Dar eroii nu erau fii ai zeilor și ei nu au comis fapte condamnabile, de unde urmează că Homer nu a spus adevărul despre zei.” (Platon)

f. „Dacă sunt reduse salariile, oamenii vor dispune de mai puțini bani de cheltuit. Dacă oamenii dispun de mai puțini bani de cheltuit, va scădea nivelul consumului. Dacă scade consumul, economia va încetini. Dacă economia încetinește, vor scădea profiturile din prestarea de activități. Prin urmare, dacă doriți să evitați pierderile profitului, este necesar să nu fie reduse salariile. (Allen M., „Smart Thinking”)

**Indicație de
rezolvare**

(exercițiul 3 f.)



ÎNVĂȚ:

> să demonstrez, prin diferite metode, validitatea sau nevaliditatea (după caz) a unui raționament cu propoziții compuse

DICȚIONAR



demonstrație axiomatică = metodă deductivă de a stabili adevărul unei propoziții (teoremă), pornind de la un set de enunțuri inițiale, care sunt acceptate fără demonstrație (axiome) sau teoreme deja demonstrate

termen primitiv = termen introdus în cadrul unui sistem formal fără a fi definit prin alți termeni; nu se face apel la alți termeni din sistem și este acceptat ca punct de plecare pentru definiții și teoreme ulterioare.

Condițiile minimale ale unui sistem axiomatic

- **Consistența** – toate teoremele sunt consistente între ele (nu e permisă derivarea unei teoreme și a contradictoriei acesteia).
- **Completitudinea** – axiomele și regulile de bază sunt suficiente și necesare pentru derivarea tuturor teoremelor.
- **Independența** – nicio axiomă nu poate fi derivată din celelalte axiome.

6. Metode de demonstrație în logica propozițiilor



În general, demonstrațiile deductive se bazează pe definiții, termeni primitivi, reguli de derivare, axiome și teoreme. Fundamentele **demonstrațiilor axiomatiche** sunt **axiomele** și **regulile de derivare**, iar cele ale deducției naturale sunt **premisele** și **regulile de inferență**.

Învăț



METODA AXIOMATICĂ

Metoda tabelelor complete de adevăr poate fi considerată o **metodă de demonstrare inductivă** a validității unui argument cu propoziții compuse: dacă după analiza exhaustivă a combinațiilor posibile de valori de adevăr pentru propozițiile atomare nu se regăsește niciuna în care toate premisele să fie adevărate și concluzia falsă, atunci putem considera că raționamentul analizat este valid.

De-a lungul timpului au fost propuse mai multe tipuri de **metode formale deductive**, prin care validitatea unui raționament este probată sau demonstrată pe baza unor deducții treptate, fără apel la atribuirea vreunei valori de adevăr variabilelor propoziționale.

În logica simbolică (matematică), metoda axiomatică este cel mai des utilizată pentru deducerea legilor logice. Ea presupune organizarea legilor logice într-un **sistem axiomatic**, la baza căruia se află termenii primitivi și axiomele (legi primitive, nedemonstrate). Pornind de la acestea, cu un număr finit de reguli de inferență (de deducție), se demonstrează, pas cu pas, alte legi logice (teoreme). Orice teoremă poate fi, la rândul ei, punctul de plecare pentru noi teoreme.

Elementele principale ale unui asemenea sistem sunt: **termenii primitivi**, **simbolurile acceptate**, **regulile de formare** pentru formule, **definiții** sau **reguli de prescurtare**, **axiomele**, **regulile de inferență** (de derivare a formulelor demonstrabile sau a teoremelor) și **demonstrațiile teoremelor**.

Demonstrațiile sunt înălțuiri logice în care fiecare linie derivă din una sau mai multe linii anterioare, respectând **regulile de derivare**, iar punctul de plecare este fie o **axiomă**, fie o propoziție deja demonstrată (**teoremă**).

Cele mai cunoscute reguli sunt:

- **Regula substituției uniforme**: dacă A este o teoremă în care apare variabila x și B este o formulă bine formată, atunci prin substituția lui x cu B, pentru fiecare apariție a lui x, obținem o nouă teoremă.
- **Regula substituției de echivalenți**: dacă A este o teoremă în care apare subformula B și dacă B este echivalentă cu subformula C, atunci prin substituția lui B cu C (nu neapărat pentru orice apariție a lui B), obținem o nouă teoremă.
- **Regula detașării** (Modus Ponens): din formulele demonstrabile A și $A \rightarrow B$ se poate deduce B (în orice implicație validă, dacă antecedentul este o lege logică, putem detașa consecventul ca o nouă lege logică).

Într-o variantă modificată a sistemului axiomatic Hilbert – Ackerman (1946) avem: Reguli de abreviere (**definiții**):

D1: $A \rightarrow B$ este abreviere pentru $(\sim A \vee B)$

D2: $A \& B$ este abreviere pentru $\sim (\sim A \vee \sim B)$

D3: $A \equiv B$ este abreviere pentru $(A \rightarrow B) \& (B \rightarrow A)$.

Axiome:

- (A I): $X \vee X \rightarrow X$ (orice propoziție este adevărată dacă disjuncția acelei propoziții cu ea însăși este adevărată).
 (A II): $X \rightarrow X \vee Y$ (dacă o propoziție este adevărată, atunci este adevărată și disjuncția ei cu orice altă propoziție).
 (A III): $X \vee Y \rightarrow Y \vee X$ (ordinea termenilor într-o disjuncție este irelevantă).
 (A IV): $(X \rightarrow Y) \rightarrow [(Z \vee X) \rightarrow (Z \vee Y)]$ (într-o implicație adevărată, ambele laturi ale acesteia pot fi conectate disjunctiv cu o altă propoziție).

Reguli de inferență (care ne permit să obținem teoreme noi din axiome sau din teoreme deja derivate):

(R1) **Regula substituției uniforme:** o variabilă propozițională poate fi substituită, peste tot unde apare, cu una și aceeași combinație propozițională.

(R2) **Modus Ponens:** din două formule A și $A \rightarrow B$ se obține o nouă formulă B.

Alte reguli demonstrate pe baza axiomelor și a regulilor de inferență:

(R I) Dacă $A \vee A$ este o formulă demonstrabilă, atunci același lucru este valabil și pentru A.

(R III) Dacă $A \vee B$ este o formulă demonstrabilă, atunci același lucru este valabil și pentru $B \vee A$.

(R IV) Dacă $A \rightarrow B$ este o formulă demonstrabilă, iar C este orice altă formulă, orice aplicare uniformă $C(A) \rightarrow C(B)$ este și ea demonstrabilă. De exemplu, dacă $C(x) = (X \wedge \sim Q)$, obținem $(A \wedge \sim Q) \rightarrow (B \wedge \sim Q)$. Această regulă este mai puternică decât simpla substituție a variabilelor propoziționale; ea exprimă faptul că demonstrabilitatea este conservată atunci când formulele sunt introduse uniform într-un context logic.

(R VII) $A \rightarrow (B \rightarrow C)$ poate fi înlocuită cu $B \rightarrow (A \rightarrow C)$ și $(A \& B) \rightarrow C$.

(R VIII) $A \rightarrow (A \rightarrow B)$ poate fi înlocuită cu $A \rightarrow B$.

Modele de demonstrație:• **$(A \vee A) \rightarrow A$**

1. În A1 substituim X cu A: $(A \vee A) \rightarrow A$

Dacă A este o formulă demonstrabilă, iar B orice altă formulă, atunci și $A \vee B$ este o formulă demonstrabilă (Regula II):

• În axioma II (AII), menționată anterior, substituim X cu A și Y cu B:

1. $A \rightarrow A \vee B$

2. A (din ipoteză)

Aplicăm regula 2 (Modus Ponens) la 1 și 2:

3. $A \vee B$.

• **$(X \rightarrow Y) \rightarrow [(Z \rightarrow X) \rightarrow (Z \rightarrow Y)]$ (Teorema 1)**

În A IV substituim Z cu $\sim Z$:

1. $(X \rightarrow Y) \rightarrow [(\sim Z \vee X) \rightarrow (\sim Z \vee Y)]$

Aplicăm definiția D1:

2. $(X \rightarrow Y) \rightarrow [(Z \rightarrow X) \rightarrow (Z \rightarrow Y)]$

Dacă $A \rightarrow B$ și $B \rightarrow C$ sunt formule demonstrabile, atunci și $A \rightarrow C$ este o formulă demonstrabilă (Regula V).

În T1 substituim X cu B, Y cu C și Z cu A:

1. $(B \rightarrow C) \rightarrow [(A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow C)]$

2. $B \rightarrow C$ (ipoteză)

Aplicăm regula 2 (Modus Ponens) la 2 și 1:

3. $(A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow C)$

4. $A \rightarrow B$ (ipoteză)

Aplicăm regula 2 (Modus Ponens) la 4 și 3:

5. $(A \rightarrow C)$

• **$\sim X \vee X$ (Teorema 2)****DESCOPĂR**

• Potrivit tradiției, **Aristotel** a construit primul sistem axiomatic în logică. Acestuia îi lipsește însă formalismul riguros al sistemelor axiomatic moderne.

Putem vorbi de un sistem axiomatic în geometrie încă din timpul lui **Euclid din Alexandria** (330-275 î.H.), pe care matematicianul grec le-a dezvoltat în lucrarea sa, „Elementele”.

După încercările lui **Gottfried Leibniz** (1646-1716) și eforturile unor logicieni precum **Augustus De Morgan** (1806-1876), **George Boole** (1815-1864), **W.S. Jevons** (1835-1882) sau **C.S. Peirce** (1839-1914), primul sistem axiomatic modern este propus de **David Hilbert** (1862-1943) în lucrarea „Bazele geometriei” (1899).



Gottfried Wilhelm von Leibniz
(1646-1716)

Sisteme axiomatiche:

- Gottlob Frege, „Begriffsschrift” (1879)
- Bertrand Russell & Alfred North Whitehead, „Principia Mathematica” (1910–1913)
- Henry Maurice Sheffer, „A Set of Five Independent Postulates for Boolean Algebras” (1913)
- Jean Nicod, „A Reduction in the Number of Primitive Propositions of Logic” (1917)
- David Hilbert și Wilhelm Ackermann, „Grundzüge der theoretischen Logik” (1928)
- Alonzo Church, „A Set of Postulates for the Foundation of Logic” (1932)
- Alfred Tarski, „Introduction to Logic and to the Methodology of Deductive Sciences” (1941)
- Jan Łukasiewicz, „Elements of Mathematical Logic” (1958)

Sistemul de axiome Łukasiewicz

Este unul dintre primele sisteme moderne de axiomatizare a logicii propoziționale. El folosește trei axiome și o regulă de inferență – Modus Ponens:

$$A1: X \rightarrow (Y \rightarrow X)$$

$$A2: (X \rightarrow (Y \rightarrow Z)) \rightarrow ((X \rightarrow Y) \rightarrow (X \rightarrow Z))$$

$$A3: (\sim X \rightarrow \sim Y) \rightarrow (Y \rightarrow X)$$

DEDUCȚIA NATURALĂ

Gerhard Gentzen a introdus deducția naturală ca o modalitate de a formaliza raționamentul logic într-un mod cât mai apropiat de modul în care gândim în viața de zi cu zi. Să luăm ca exemplu presupunerea „Dacă plouă, atunci strada va fi udă”. Luăm în considerare condiția (plouă) și verificăm dacă are loc sau nu consecința (strada va fi udă).

Fără să construim un model de interpretare pentru variabilele propoziționale, plecând de la anumite premise și folosind pentru fiecare secvență în parte anumite reguli de inferență, încercăm prin această metodă să demonstrăm în mod formal adevărul unei propoziții compuse, pe baza unor scheme și formule logice.

Elementele esențiale în deducția naturală sunt:

- premisele (propozițiile adevărate care constituie punctul de plecare al demonstrației);
 - concluzia (ceea ce vrem să demonstrăm);
 - regulile de inferență (care ne permit să deducem o propoziție din altele deja demonstrate);
 - reguli de introducere (I):
 - › &I – pentru conjuncție: dacă am demonstrat p și q , putem deduce $p \& q$;
 - › $\vee$ I – pentru disjuncție: dacă am demonstrat p , putem deduce $p \vee q$;
 - › $\rightarrow$ I – pentru implicație: dacă presupunem p și deducem q , atunci putem scrie $p \rightarrow q$;
 - reguli de eliminare (E):
 - › &E – din $p \& q$ deducem p ori q , după caz;
 - › $\vee$ E – din $p \vee q$ deducem separat p și q și dacă din ambele deducem r , atunci putem deduce r ;
 - › $\equiv$ E – din $p \equiv q$ deducem $p \rightarrow q$ sau $q \rightarrow p$, după caz;
 - Modus Ponens (MP) – dacă avem $p \rightarrow q$ și p , putem deduce q ;
 - Modus Tollens (MT) – dacă avem $p \rightarrow q$ și $\sim q$, deducem $\sim p$;
 - dubla negație: $\sim \sim p \equiv p$
 - reducerea la absurd: dacă presupunând $\sim p$ (presupunere temporară) ajungem la o contradicție, deducem p ; dacă presupunând p ajungem la o contradicție, deducem $\sim p$;
 - silogismul disjunctiv: dacă avem $p \vee q$ și $\sim p$, deducem q ;
 - silogismul ipotetic: dacă avem $(p \rightarrow q)$ și $(q \rightarrow r)$, deducem $(p \rightarrow r)$;
 - principiul *ex falso quodlibet*: dacă avem p și $\sim p$, putem deduce orice propoziție.
- Pentru demonstrarea validității unui raționament cu propoziții compuse:
- „traducem” raționamentul din limbajul natural în limbajul logicii propozițiilor printr-o formulă ce are ca operator principal implicația, în care antecedentul reprezintă premisa/premisele, iar consecventul este concluzia;
 - presupunem antecedentul și încercăm să deducem din el, pas cu pas, consecventul;
 - descompunem propozițiile compuse până la variabilele propoziționale (propoziții simple, atomare);
 - dacă este cazul, închidem presupunerile:
 - › am presupus A (antecedentul) și nu am ajuns la contradicție, deducem B (consecventul);
 - › am presupus A și am ajuns la o contradicție, deducem B din contradicție;
 - › am presupus p și am ajuns la contradicție, închidem pentru a deduce $\sim p$;
 - › am presupus $\sim p$ și am ajuns la contradicție, închidem pentru a deduce p ;
 - fiecare pas trebuie să decurgă din cele anterioare;
 - la fiecare pas trebuie aplicată o regulă de inferență validă.

Exemple:

(1) Fie raționamentul: „Dacă plouă, atunci este frig și înnorat, dar nu este frig și nici înnorat, deci nu plouă.”

Acesta poate fi redat prin implicația:

$$[p \rightarrow (q \& r) \& (\sim q \& \sim r)] \rightarrow \sim p.$$

I. Presupunem antecedentul:

$$1. [p \rightarrow (q \& r) \& (\sim q \& \sim r)]$$

II. Presupunem p.

$$2. p$$

III. Aplicăm regula Modus Ponens și deducem din 1 și 2:

$$3. (q \& r) \& (\sim q \& \sim r)$$

IV. Eliminăm conjuncția din 3:

$$4. q \& r$$

$$5. \sim q \& \sim r$$

V. Eliminăm conjuncția din 4:

$$6. q$$

$$7. r$$

VI. Eliminăm conjuncția din 5:

$$8. \sim q$$

$$9. \sim r$$

VII. Constatăm contradicția 6 cu 8, ceea ce răstoarnă presupunerea (punctul 2):

$$10. \sim p$$

VIII. Așadar, din 1, deducem 10, ceea ce înseamnă:

$$11. [p \rightarrow (q \& r) \& (\sim q \& \sim r)] \rightarrow \sim p$$

(2) Fie raționamentul:

„Dacă va fi redus aparatul administrativ, vor fi reduse cheltuielile bugetare. Dacă vor fi reduse cheltuielile bugetare, atunci va crește nivelul de trai. Prin urmare, dacă va fi redus aparatul administrativ, va crește nivelul de trai.”

Acesta poate fi redat prin implicația:

$$[(p \rightarrow q) \& (q \rightarrow r)] \rightarrow (p \rightarrow r).$$

I. Presupunem antecedentul:

$$1. (p \rightarrow q) \& (q \rightarrow r)$$

II. Eliminăm conjuncția:

$$2. p \rightarrow q$$

$$3. q \rightarrow r$$

III. Presupunem p (vrem să demonstrăm $p \rightarrow r$):

$$4. p$$

IV. Deducem:

$$5. q \text{ (din 2 și 4, Modus Ponens)}$$

$$6. r \text{ (din 3 și 5, Modus Ponens)}$$

V. Din 4 și 6 deducem:

$$7. p \rightarrow r$$

VI. Așadar, din 1, deducem 7, ceea ce înseamnă:

$$8. [(p \rightarrow q) \& (q \rightarrow r)] \rightarrow (p \rightarrow r)$$

DESCOPĂR

Noțiunea de deducție naturală a revoluționat logica în anii 1930, propunând o abordare intuitivă. Spre deosebire de sistemele axiomatiche de tip Hilbert (care folosesc un număr de axiome și de reguli complexe), deducția naturală utilizează reguli de inferență care corespund modului în care oamenii raționează de fapt. Acest sistem a fost introdus de logicianul și matematicianul german Gerhard Gentzen, în anii 1934-1935.

Ex falso quodlibet

(latină: „din fals, [urmează] orice”) – este un principiu fundamental în logica clasică, cunoscut și sub numele de „principiul exploziei”. Potrivit acestui principiu, dacă într-un sistem este dedusă o contradicție, atunci putem deduce în acel sistem orice altă propoziție.

DESCOPĂR

• **Evert W. Beth** a introdus metoda tabelelor semantice în lucrarea sa din 1955, dezvoltând-o în lucrarea „Semantic Entailment and Formal Derivability” („Implicarea semantică și derivabilitatea formală”).

• **Raymond Smullyan** a simplificat și rafinat metoda în cartea sa „First-Order Logic” („Logica de ordinul întâi”), publicată în 1968.



Raymond Merrill Smullyan
(1919-2017)

TABELE SEMANTICE



Metoda **tabelelor semantice** (a **arborilor** sau a **tabelelor analitice de adevăr**), propusă inițial de logicianul olandez Evert W. Beth (1908–1964) și dezvoltată de logicianul american Raymond M. Smullyan (1919-2017), este o procedură sistematică pentru testarea validității argumentelor, prin **ramificări (descompuneri)**, plecând de la premise și concluzie. Metoda se bazează pe ideea că niciun raționament nu este valid dacă toate premisele sale sunt adevărate, dar concluzia e falsă. Tocmai de aceea, punctul de plecare sau **rădăcina arborelui** este: *toate premisele sunt adevărate, iar concluzia este falsă*.

Toate subformulele sunt descompuse, pe rând, până la variabilele lor propoziționale sau la negații ale acestora.

Din rădăcină pleacă o ramură inițială care se poate ramifica până la 2^n , unde n este numărul formulelor care se descompun cu ramificare.

În momentul în care pe o ramură avem o variabilă oarecare și negația acesteia, acea ramură se închide (marcăm ramura respectivă cu X). Dacă pe o ramură nu avem nicio pereche dintr-o variabilă propozițională și negația ei, acea ramură rămâne deschisă.

În cazul în care toate ramurile se închid, se închide întregul tabel (întregul arbore) și se conchide că raționamentul este **valid**: *nu există niciun model, nicio atribuire de valori de adevăr pentru variabilele propoziționale pentru care premisele sunt adevărate și concluzia falsă*.

În cazul în care una sau mai multe ramuri rămân deschise se conchide că raționamentul este **nevalid**: *există cel puțin un model în care premisele sunt adevărate și concluzia falsă*.

Numărul contradicțiilor nu are nicio legătură cu validitatea raționamentului. De aceea nu este necesar să se urmărească ca numărul contradicțiilor să fie egal cu numărul variabilelor propoziționale pentru a conchide că raționamentul analizat este nevalid.

Metoda poate fi aplicată și pentru **demonstrarea tautologiilor**. În acest sens se pleacă de la negația formulei. Dacă toate ramurile se închid, se demonstrează astfel negația formulei, ceea ce înseamnă că formula respectivă este o tautologie.

Pentru construirea unui tablou semantic:

- scriem premisele și negația concluziei (rădăcina arborelui, din care pleacă ramura inițială);
- folosim doar negația și conjuncția ca operatori propoziționali;
- construim o diagramă arborescentă care se ramifică în jos;
- dacă $p \ \& \ q = 1$, construim o singură ramură care conține ambii conjuncți, iar dacă $p \ \& \ q = 0$ construim două ramuri, una pentru $p = 0$ și una pentru $q = 0$;
- dacă $p \ \vee \ q = 1$ construim două ramuri, una pentru $p = 1$ și una pentru $q = 1$, iar dacă $p \ \vee \ q = 0$ construim o singură ramură care conține negația fiecărui disjunct;
- dacă $\sim (p \ \vee \ q) = 1$ construim o singură ramură care conține negația fiecărui disjunct;
- pentru $p \rightarrow q = 1$ construim două ramuri, una pentru $\sim p$ și una pentru q [$p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$];
- pentru $p \rightarrow q = 0$ construim două ramuri, una pentru $p = 1$ și una pentru $q = 0$; $\sim (p \rightarrow q) \equiv \sim (\sim p \vee q) \equiv p \ \& \ \sim q$.

Metoda tabelelor semantice poate fi aplicată și în **formatul cu două coloane**: premisele se descompun pe coloana A și concluzia pe coloana F. Raționamentul este valid dacă se închid toate ramurile. O ramură se închide în momentul în care apare o contradicție.

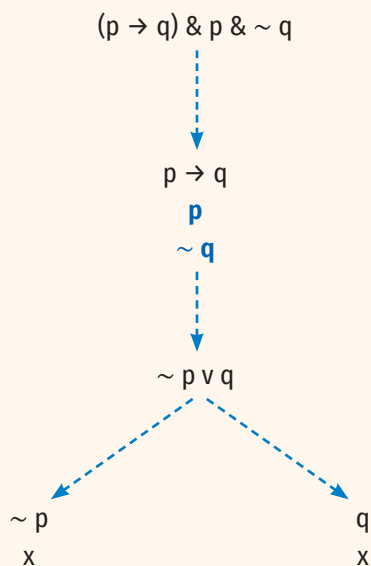
Pentru a verifica dacă apare o contradicție, trebuie să urmărim propozițiile simple și negațiile lor – în exemplele următoare, acestea sunt evidențiate cu albastru. Verificarea se face mergând pe coloană, de jos în sus, și căutând o pereche X și $\sim X$.

Exemple:

- (1) Demonstrație pentru $[(p \rightarrow q) \& p] \rightarrow q$, în formatul de tabel:

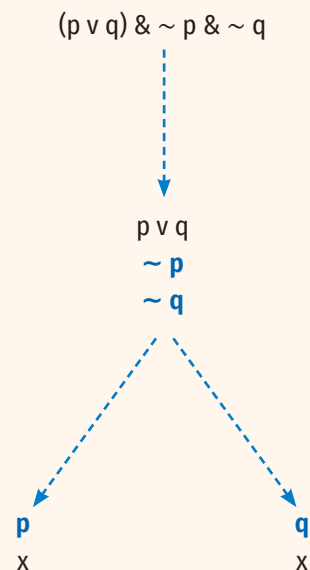
Premisă (rădăcina): A: $(p \rightarrow q) \& p \rightarrow F: q$			
	A		F
	$(p \rightarrow q) \& p$		q
Rădăcina: conjuncția premiselor cu falsitatea concluziei	$(p \rightarrow q) \& p \& \sim q$		
Desfacem rădăcina (deschidem ramura inițială).	$p \rightarrow q$		
	p		
	$\sim q$		
Transformăm implicația.	$\sim p \vee q$		
Desfacem disjuncția pe două ramuri. Se închid ambele ramuri.	$\sim p$	q	
	x	x	
Nu a rămas nicio ramură neînchisă. Raționamentul este valid.			

- (2) Demonstrație pentru $[(p \rightarrow q) \& p] \rightarrow q$, în formatul de arbore:



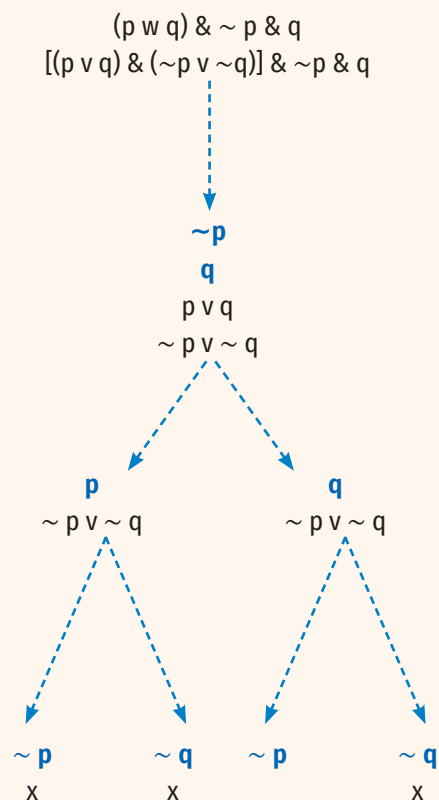
S-au închis ambele ramuri.
Raționamentul este valid.

- (3) Demonstrație pentru $[(p \vee q) \& \sim p] \rightarrow q$, în formatul de arbore:



S-au închis ambele ramuri.
Raționamentul este valid.

- (4) Demonstrație pentru $[(p \vee q) \& \sim p] \rightarrow \sim q$, în formatul de arbore:



Una dintre ramuri nu s-a închis.
Raționamentul este nevalid.

Formule de sprijin pentru demonstrația nr. 5

$$p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$

$$\sim (r \rightarrow q) \equiv r \& \sim q$$

$$p \vee r \equiv (p \vee r) \& \sim (p \& r)$$

- cel puțin una adevărată,
dar nu ambele adevărate

$$\sim (p \& r) \equiv \sim p \vee \sim r$$

(5) Demonstrație pentru $[(p \rightarrow q) \& \sim (r \rightarrow q) \& (p \vee r)] \rightarrow \sim (q \& p)$

Rădăcina arborelui: A: $[(p \rightarrow q) \& \sim (r \rightarrow q) \& (p \vee r)] \rightarrow \sim (q \& p)$, F: $\sim (q \& p)$

$$A: (p \rightarrow q) \& \sim (r \rightarrow q) \& (p \vee r) \& (q \& p)$$

$$(\sim p \vee q) \& (r \& \sim q) \& [(p \vee r) \& (\sim p \vee \sim r)] \& (q \& p)$$

$$(\sim p \vee q) \& r \& \sim q \& (p \vee r) \& (\sim p \vee \sim r) \& q \& p$$

Ramura inițială: $\sim p \vee q, r, \sim q, (p \vee r), (\sim p \vee \sim r), q, p$

Ramura inițială conține contradicția $q \& \sim q$. Nu mai este necesară nicio ramificare. Chiar dacă am continua cu descompunerea celor trei disjuncții, perechea q și $\sim q$ se va păstra pe fiecare ramură și subramură, fapt pentru care toate se vor închide. **Raționamentul este valid.**

METODA REDUCERII LA ABSURD



O altă strategie de demonstrare a validității unui raționament cu propoziții compuse este reducerea la absurd, prin construirea de interpretări. Pentru aceasta:

- plecăm de la ipoteza că raționamentul este nevalid;
- atribuim valori de adevăr pentru variabilele propoziționale, astfel încât să avem toate premisele adevărate și concluzia falsă;
- analizăm, pas cu pas, implicațiile acestei presupunerii:
 - în cazul în care se ajunge la o contradicție, ipoteza este respinsă, deci raționamentul este valid;
 - dacă ipoteza nu este infirmată, raționamentul este nevalid.

Exemplu:

(1) Fie raționamentul redat prin implicația: $[(p \rightarrow q) \& \sim (r \rightarrow q) \& (p \vee r)] \rightarrow (q \& p)$.

Ipoteză: toate premisele au valoarea 1 și concluzia – valoarea 0.

$$[(p \rightarrow q) \& \sim (r \rightarrow q) \& (p \vee r)] \rightarrow (q \& p)$$

$$1 \quad 1 \quad 1 \quad 0$$

În acest caz, din $\sim (r \rightarrow q) = 1$ rezultă $r = 1$ și $q = 0$; iar din $(q \& p) = 0$ rezultă $q = 0$ și $p = 0$.

Notăm sub formulă valorile atribuite:

$$[(p \rightarrow q) \& \sim (r \rightarrow q) \& (p \vee r)] \rightarrow (q \& p)$$

$$0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0$$

Ceea ce înseamnă:

$$[(p \rightarrow q) \& \sim (r \rightarrow q) \& (p \vee r)] \rightarrow (q \& p)$$

$$1 \quad 1 \quad 1 \quad 0$$

Prin urmare, din presupunerea că toate premisele sunt adevărate și concluzia falsă, nu a rezultat nicio contradicție sau incompatibilitate: chiar este posibil să avem toate premisele adevărate și concluzia falsă. **Raționamentul este nevalid.**

(2) Fie raționamentul redat prin implicația: $[(p \rightarrow (q \& r)) \& (\sim q \& \sim r)] \rightarrow \sim p$.

Ipoteză: toate premisele sunt adevărate și concluzia falsă.

$$[(p \rightarrow (q \& r)) \& (\sim q \& \sim r)] \rightarrow \sim p$$

$$1 \quad 1 \quad 0$$

Din $(\sim q \& \sim r) = 1$ rezultă $q = 0$ și $r = 0$, iar din $\sim p = 0$ rezultă $p = 1$.

$$[(p \rightarrow (q \& r)) \& (\sim q \& \sim r)] \rightarrow \sim p$$

$$1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0$$

Ceea ce înseamnă:

$$[(p \rightarrow (q \& r)) \& (\sim q \& \sim r)] \rightarrow \sim p$$

$$0 \quad 1 \quad 0$$

Am plecat de la ipoteza că toate premisele sunt adevărate și concluzia este falsă, dar în acest caz, prima premisă este falsă, ceea ce contrazice ipoteza. **Raționamentul este valid** (este imposibil să avem toate premisele adevărate și concluzia falsă).

Metoda reducerii la absurd

Denumirea acestei metode vine din latină: *Reductio ad absurdum*.

Este o tehnică de demonstrație logică și matematică prin care se validează o propoziție, arătând că negația ei (presupunerea că este falsă) duce inevitabil la o contradicție sau la o absurditate. Este utilizată pentru a demonstra teoreme, validitatea silogismelor sau pentru a rezolva anumite probleme de matematică.

Aplic

1. Tradu următoarele argumente în limbajul logicii propozițiilor compuse și verifică dacă sunt valide sau nu, aplicând una dintre metodele studiate.

- „Totodată este clar de ce omul este o ființă mai socială decât orice albină și orice ființă gregară; căci natura nu creează nimic fără scop. Însă grai are numai omul dintre toate vietățile.” (Aristotel)
- „Căci dacă omul este o valoare în sine și nu este în măsură să acționeze corect decât atunci când vrea, este necesar ca el să aibă voință liberă, fără de care n-ar putea să acționeze în mod corect.” (Sfântul Augustin)
- „Un stat care face din cetățenii săi niște pitici, pentru ca ei să fie instrumente mai docile în mâinile sale, chiar dacă o face în scopuri benefice – un asemenea stat va constata că niciun lucru realmente mare nu se poate realiza cu oameni mici.” (John Stuart Mill)
- „Cel care este furat de această fericire nestatornică, sau știe, sau nu știe că ea este schimbătoare. Dacă nu știe, ce fel de fericire poate exista într-o ignoranță oarbă? Iar dacă știe, trebuie să se teamă să nu piardă ceea ce știe că poate fi pierdut: de aici o continuă îngrijorare care nu-i îngăduie să fie fericit.” (Boethius)

INVESTIGAȚIE - PORTOFOLIU

Analizează situația și afirmațiile de mai jos, apoi rezolvă cerințele pe o coală A4.

O lege controversată a trecut de votul senatorilor, ceea ce a dat naștere unei controverse aprinse cu privire la cei care au votat pentru. În cele din urmă, discuțiile se opresc la trei senatori, care declară următoarele:

Z: X a votat pentru, dar Y nu a votat pentru.

X: Dacă Z a votat pentru, la fel a votat și Y.

Y: Eu nu am votat pentru, dar sunt sigur că sau Z, sau X a votat pentru.

Stabilește:

- Dacă cele trei declarații pot fi împreună adevărate;
- Dacă declarația unui senator implică logic declarația altui senator;
- Ce declarații sunt false în cazul în care toți au votat?
- Cine a votat pentru în cazul în care toate declarațiile sunt adevărate?

Aduagă investigația la portofoliul tău. Pentru mai multe detalii, vezi „Metode și instrumente complementare de lucru” (pagina 160).

PROIECT

Scop: Identificarea tautologiilor și/sau contradicțiilor în texte argumentative, prin diferite metode de verificare a validității

Pași: Formați echipe de doi-patru membri. Selectați patru-cinci argumente scurte din viața reală sau din mass-media. Scrieți aceste argumente într-un document colaborativ (de tipul Google Docs, Padlet, Canvas digital etc.) Apoi analizați validitatea acestora, utilizând una dintre metodele studiate. Justificați răspunsul într-un comentariu scurt în documentul respectiv. După finalizare, prezentați proiectul în clasă.

Evaluarea proiectului: Pe lângă feedbackul de la profesor și colegi, fiecare membru al echipei va completa o scurtă autoevaluare după modelul de mai jos.



Gottlob Frege
(1848–1925)

Este unul dintre fondatorii logicii moderne formale. A introdus calculul propozițional modern. A pus bazele logicii ca limbaj formal riguros.

Tautologii remarcabile

$$(p \ \& \ p) \equiv p$$

$$(p \vee p) \rightarrow p$$

$$(p \ \& \ q) \equiv (q \ \& \ p)$$

$$(p \vee q) \equiv (q \vee p)$$

$$(p \ \& \ q) \rightarrow p$$

$$(p \ \& \ q) \rightarrow q$$

$$p \rightarrow (p \vee q)$$

$$q \rightarrow (p \vee q)$$

$$[(p \ \& \ q) \ \& \ r] \equiv [p \ \& \ (q \ \& \ r)]$$

$$[(p \vee q) \vee r] \equiv [p \vee (q \vee r)]$$

$$(p \ \& \ (q \vee r)) \equiv (p \ \& \ q) \vee (p \ \& \ r)$$

$$p \vee (q \ \& \ r) \equiv (p \ \& \ q) \vee (p \ \& \ r)$$

$$[p \rightarrow (q \ \& \ r)] \rightarrow [(p \rightarrow q) \ \& \ (p \rightarrow r)]$$

$$[p \rightarrow (q \vee r)] \rightarrow [(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)]$$

$$p \rightarrow p$$

$$p \equiv p$$

$$[(p \rightarrow q) \ \& \ (q \rightarrow r)] \rightarrow (p \rightarrow r)$$

$$[(p \equiv q) \ \& \ (q \equiv r)] \rightarrow (p \equiv r)$$

$$(p \rightarrow q) \rightarrow (\sim q \rightarrow \sim p)$$

$$(p \equiv q) \equiv (\sim q \equiv \sim p)$$

AUTOEVALUARE

Pe parcursul acestui proiect am învățat:					
Am întâmpinat următoarele dificultăți:					
Mi-aș putea îmbunătăți performanța dacă:					
Contribuția mea ar putea fi apreciată ca fiind:	foarte bună	bună	satisfăcătoare	nesatisfăcătoare	

Recapitulare

În orice enunț apar două tipuri de elemente:

- **variabile** (pot fi înlocuite fără a schimba structura logică a enunțului);
- **constante** (înlocuirea lor schimbă structura logică a enunțului).

Raționamentele sunt cele mai complexe structuri logice.

Scopul unui raționament este ca, plecând de la una sau mai multe *premise*, să ajungem la o *concluzie* adevărată.

Raționamentele pot fi:

- **valide** (nu încalcă nicio lege logică)
- **nevalide** (încalcă cel puțin o lege logică).

Validitatea nu depinde de valoarea de adevăr a propozițiilor, ci de forma logică, de structura raționamentelor.

Logica propozițiilor analizează propozițiile ca întreg și relațiile dintre acestea în cadrul propozițiilor compuse și al raționamentelor. Tipuri de propoziții:

- **propoziții simple** (*elementare sau atomare*);
- **propoziții compuse** (*moleculare*) – construite din propozițiile simple și conectori sau operatori propoziționali, fiind considerate **funcții de adevăr**.

Elementele principale ale **limbajului logicii propozițiilor**:

- **variabilele propoziționale** (simboluri folosite în locul propozițiilor atomare);
- **conectorii** sau **operatorii verifuncționali**:
 - monadici (cu un singur argument, precum *negația*);
 - diadici (cu două argumente: *conjuncția*, *implicația*, *echivalența*, *disjuncția*).

Argumentele pot fi:

- **ipotetice** (premise inițială este o implicație);
- **disjunctive** (premise inițială este o disjuncție);
- **silogism ipotetic pur** (doar din propoziții condiționale/implicații);
- **dileme** (două premise ipotetice și una disjunctivă);
- **trileme** (trei propoziții ipotetice și o disjuncție).

Pentru analiza validității unui raționament cu propoziții compuse, îl traducem într-o implicație în care antecedentul reprezintă conjuncția premiselor, iar consecventul reprezintă concluzia. Metode de analiză a validității:

- **semantice** – bazate pe atribuirea de valori de adevăr propozițiilor atomare și analiza combinațiilor posibile (*metoda tabelor de adevăr complete, metoda deciziei prescurtate, metoda tabelor semantice, reducerea la absurd prin construirea de interpretări*);
- **sintactice** – bazate pe aplicarea unor reguli sau relații de inferență, ignorând posibilele valori de adevăr ale propozițiilor atomare (*deducția naturală, metodele axiomatice, reducerea la absurd*).

Un raționament cu propoziții compuse e **valid** doar dacă e imposibil ca din premise adevărate să obținem o concluzie falsă.

Test de evaluare

1. Analizează următoarele enunțuri și arată dacă sunt adevărate sau false.

- a. Forma logică a unui argument depinde de valoarea de adevăr a propozițiilor sale.
- b. Unele argumente în care concluzia e falsă sunt valide.
- c. Formulele $p \rightarrow p$, $p \vee \sim p$ și $p \& \sim p$ sunt universal adevărate.
- d. Dacă o conjuncție nu este falsă, este adevărat oricare dintre termenii ei.
- e. Negația unei conjuncții este o disjuncție a termenilor săi.

2. Care sunt cele două condiții de care depinde aprecierea că un anumit raționament este bun?

3. Construiește formulele propoziționale care corespund următoarelor enunțuri:

- a. Dacă plouă și este frig, nu vom mai merge la teatru.
- b. Nu vom pleca, dacă nu vom termina proiectul, dar dacă îl vom termina vom merge la un film.
- c. Dacă lumina este aprinsă și ușa este deschisă, atunci este cineva în sala de clasă.
- d. Dacă plouă și este frig sau dacă bate vântul, atunci Andrei rămâne acasă și Maria nu merge la școală, sau ambii merg la bibliotecă.

4. Construiește enunțuri în limbaj natural care să corespundă următoarelor formule propoziționale:

- a. $(p \rightarrow q) \vee r$
- b. $(p \& q) \vee r$
- c. $p \rightarrow (q \vee \sim r)$
- d. $(p \vee q) \& (p \rightarrow r)$

5. Stabilește cu ajutorul legilor de posibilitate răspunsurile corecte:

- a. Dacă $(p \vee q) = 1$ și $(p \rightarrow r) = 0$, ce valoare are $q \equiv r$?
- b. Dacă $q \vee r = 0$, ce valoare are $r \& p$?

6. Arată dacă formulele următoare redau sau nu raționamente valide:

- a. $[(p \rightarrow q) \& \sim p] \rightarrow q$
- b. $[(p \vee \sim q) \& q] \rightarrow p$

7. Identifică schemele de inferență pentru următoarele argumente și arată dacă sunt valide sau nu, folosind două metode diferite: „Dacă ninge și este viscol, atunci nu mergem la schi. Nu ninge, dar este viscol, deci nu mergem la schi.”

8. Stabilește prin două metode diferite dacă formulele de mai jos sunt universal adevărate, universal false sau plauzibile:

- a. $[(p \vee r) \rightarrow (\sim r \& p)] \vee (p \rightarrow q) \& [(q \vee r) \vee (r \rightarrow q)]$
- b. $[(p \& \sim q) \vee \sim (q \vee p)] \vee [(p \vee r) \rightarrow [(p \vee q) \& (r \vee p)]]$

BAREM: 1. 1 p. (5 × 0,20) 2. 0,50 p. (2 × 0,25) 3. 1 p. (4 × 0,25)

4. 1 p. (4 × 0,25) 5. 0,50 p. (2 × 0,25) 6. 1 p (2 × 0,50); 7. 2 p. (2 × 1) 8 a. 1 p. 8 b. 1 p.

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 1 punct din oficiu.

ELEMENTE DE LOGICĂ DEDUCTIVĂ AVANSATĂ. LOGICA PREDICATELOR

1. Limbajul logicii predicatelor monadice
2. Interpretarea (semantica) limbajului logicii predicatelor monadice
3. Metode de demonstrație în logica predicatelor monadice
4. Noțiuni elementare de logica predicatelor poliadice. Relații

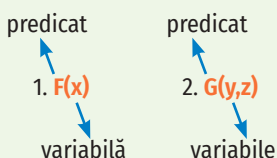
3



ÎNVĂȚ:

- > să precizez înțelesul unor termeni specifici logicii predicatelor
- > să construiesc formule corecte în limbajul logicii predicatelor
- > să formalizez enunțuri sau raționamente exprimate în limbaj natural
- > să cunosc și să aplic corect relațiile de transformare dintre cuantificatorul universal și cel existențial
- > să cunosc și să aplic corect regulile de transformare pentru trecerea de la o formulă dată la forma prenexă

Semnificația simbolurilor în logica predicatelor:



• Exemple

$F(x)$ – x este mamifer

$G(y,z)$ – y este mai generos decât z

1. Limbajul logicii predicatelor monadice



În logica tradițională propozițiile sunt analizate ca raporturi între clase. A spune „Felinele sunt mamifere” înseamnă a reda un raport între clasa felinei și clasa mamiferelor.

Există însă numeroase propoziții care nu pot fi interpretate în acest mod. Să luăm exemplul „Socrate este filosof”. La prima vedere, exprimă un raport între o clasă cu un singur element, clasa Socrate, și clasa filosofilor. În fapt, nu este vorba de un raport între două clase, ci de un raport între un individ (Socrate) și o clasă (filosofii).

În cazul propoziției „Orice medic are cel puțin un pacient” nu este vorba de un raport între două clase, ci de un raport între „orice medic” și „cel puțin un pacient”. Nici expresia „orice medic” nu poate fi echivalată cu expresia „toți medicii”, nici expresia *cel puțin un pacient* nu poate fi echivalată cu expresia *unii pacienți*. Relația exprimată în acest enunț nu este de incluziune între două clase, ci de corespondență între două domenii: oricărui element din domeniul medicilor îi corespunde cel puțin un element oarecare, nedeterminat, din domeniul pacienților. Pentru a reda toate aceste aspecte, limbajul clasic al logicii se dovedește insuficient.

Învăț



Limbajul logicii predicatelor, cunoscut și ca „teoria cuantificării”, este un limbaj specializat, cu o putere expresivă mai mare decât cel al logicii propozițiilor. Este capabil să pună în evidență aspecte care țin de structura internă a propozițiilor, nu numai de relațiile dintre propoziții luate ca atare (neanalizate).

Prin intermediul acestui limbaj pot fi redată formal, în mod riguros:

- **proprietăți** sau determinări ale obiectelor („este număr par”; „este student”; „este elev” etc.)
- **relații** („mai mare decât...”; „mai înalt decât...”; „prieten cu...”),
- **structuri complexe** („orice om are cel puțin un prieten”; „dacă x și y au același tată, atunci x și y sunt frați”; „orice număr prim mai mare decât 2 este impar” etc.).

Elementele limbajului logicii predicatelor sunt:

- variabile obiect** – x, y, z etc. – prin care sunt desemnate obiecte nedeterminate, necunoscute (om, profesor, logician, feline, pisică);
- constante individuale** – a, b, c, d etc. – prin care sunt desemnate obiecte determinate (Mihai Eminescu, bardul de la Mircești, capitala Franței, cea mai înaltă cascadă din lume etc.);
- litere predicat** – F, G, H, I etc. – prin care sunt desemnate proprietăți sau determinări ale obiectelor ori relații între obiecte (este ființă, este geolog, este hipopotam, este fratele lui, este situat la nord de ...);
- cuantificatori** – $\forall$ (universal), $\exists$ (existențial), cu ajutorul cărora putem exprima faptul că o proprietate este valabilă pentru toate elementele unui domeniu ($\forall x$) sau că există cel puțin un element care are acea proprietate ($\exists x$);
- paranteze** – pentru a grupa termenii și a face mai clară structura unei formule și ordinea operațiilor.

Pe lângă acestea, în logica predicatelor se folosesc și simbolurile specifice logicii propozițiilor – variabilele propoziționale ($p, q, r, s \dots$) și conectorii propoziționali ($\vee, \wedge, \rightarrow \dots$).

O **variabilă obiect** poate fi:

- **liberă** dacă nu se află sub incidența niciunui cuantificator: $F(x), G(y)$ & $H(z)$.
 - sau **legată (capturată)** dacă este cuantificată, ca în exemplele $(\forall y \exists z G(y,z))$ și $\exists z H(z)$
- În formula $\forall x F(x,y)$, spre exemplu, x este variabilă legată, iar y este variabilă liberă.



instanțiere = procesul de a înlocui o variabilă legată de un cuantificator (universal sau existențial) cu un termen specific dintr-un domeniu de discurs; de exemplu, $F(a)$ pentru $F(x)$, unde x este o variabilă oarecare, nedeterminată, din domeniul de referință (U), iar a este un obiect determinat din acel domeniu

În cazul formulelor $\exists xH(z)$ și $\forall x\forall yF(x,y)$, $H(z)$ și $F(x,y)$ reprezintă **domeniul de acțiune** sau de **incidență** al cuantificatorilor respectivi.

Un predicat care are o singură variabilă obiect este **monadic**, iar cele care au două sau mai multe variabile obiect sunt **poliadice**:

- **diadice** – de forma $F(x,y)$: „ x mai mic decât y ”, „ x este egal cu y ”, „ x este mai mare decât y ”, „ x este diferit de y ”, „ x este vecin cu y ”, „ x este situat la est de y ”, „ x este mai mic decât y și mai mare decât z ”;
- **ternare** sau **triadice**, de forma $F(x,y,z)$: „ x este între y și z ”, „ x împrumută y de la z ”, „ x compară y cu z ”, „ x l-a felicitat pe y în prezența lui z ”, „ x i-a spus lui y ceva despre z ”;
- **cuaternare** sau **tetradice**, de forma $H(x,y,z,t)$: „ x i-a dat y lui z în prezența lui t ”, „ x a primit y de la z în schimbul lui t ”, „ x transmite mesajul y prin intermediul lui z pentru t ”, „profesorul x comunică elevului y tema z prin intermediul aplicației t ”.

Cu ajutorul acestor elemente putem construi **formule**:

- **atomice** – formate dintr-un predicat și una sau mai multe variabile obiect, fără cuantificatori, fără operatori propoziționali – $F(x)$, $G(x,y)$, $H(x,y,z)$;
- **elementare** – obținute din formule atomice prin cuantificare, fără niciun operator propozițional: $\exists xF(x)$, $\forall x\exists yF(x,y)$;
- **neelementare (compuse, moleculare)** – obținute din formule atomice, prin introducerea operatorilor propoziționali, cu sau fără cuantificatori: $\forall x(F(x) \& \sim F(x))$, $\exists x(F(x) \vee G(y))$, $G(x) \rightarrow G(y)$;
- **închise** – fără nicio variabilă liberă: $\exists xF(x)$ sau $\forall x\forall yG(x,y)$;
- **deschise** – cu cel puțin o variabilă liberă: $F(x)$, $\exists xG(x,y)$.



Câteva **reguli de formare** arată ce combinații posibile de elemente specifice limbajului logicii predicatelor reprezintă formule corect construite:

1. Orice literă propozițională este o formulă: p , q etc.
 2. Orice aplicare a unei litere predicative la una sau mai multe variabile individuale este o formulă: $F(x)$, $G(y)$ etc.
 3. Dacă A este formulă, atunci $\sim A$ este formulă.
 4. Dacă $A(x)$ este o formulă ce conține variabila x , atunci $\forall xA(x)$ este formulă.
 5. Dacă A și B sunt formule, atunci $(A \& B)$, $(A \vee B)$, $(A \wedge B)$, $(A \rightarrow B)$, $(A \equiv B)$ sunt formule.
- Conform acestor reguli, expresii precum: (1) $\forall x(F \& F(y))$, (2) $\forall xF(x \rightarrow F(y))$, (3) $\forall F(x)$, (4) $F(x \& y)$, (5) $\exists x \& F(x)$, (6) $F(x)F(y)$, (7) $\forall x\exists F(x)$, (8) $\forall xF(x) \vee$ nu sunt formule bine formate.

Orice expresie bine formată reprezintă o **formulă**. Schemele predicat $(F(x), G(x,y) \dots)$ sunt formule prin care se asociază predicate și variabile obiect libere. Acestea nu au valoare de adevăr, deci nu sunt propoziții, dar pot fi transformate în propoziții prin **cuantificare** – $\forall xF(x)$ – sau prin **instanțiere** – $F(a)$.

Unele formule au doi sau mai mulți cuantificatori. Cele în care apare un singur tip de cuantificator sunt **cuantificate omogen** (uniform), de exemplu $\forall x\forall y(F(x) \rightarrow F(y))$. Cele în care apar amândoi cuantificatorii sunt **cuantificate neuniform** (eterogen), de exemplu $\forall x\exists yF(x,y)$.

Ordinea în care apar cuantificatorii într-o formulă cuantificată neuniform nu este indiferentă. De exemplu: formula $\forall x\exists yF(x,y)$ – Orice element (x) din universul de discurs (U) este în relația F cu cel puțin un alt element (y) din U – nu este echivalentă cu formula $\exists y\forall xF(x,y)$ – Cel puțin un element (y) din U este în relația F cu orice alt element (x) din U . În schimb, formulele $\forall x\forall yF(x,y)$ și $\forall y\forall xF(x,y)$, cuantificate uniform, sunt echivalente.

Pentru un univers de discurs finit, expresia **$\forall xF(x)$** este interpretată în sensul că toate elementele universului asociat au proprietatea F . Iar formula **$\exists xF(x)$** este interpretată în sensul că cel puțin un element din universul asociat are proprietatea F . Cu alte cuvinte:

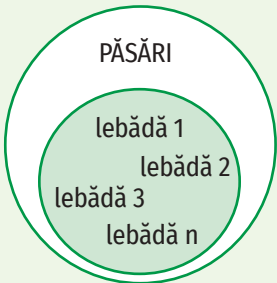
Observă varianta corectată (bine formată) a expresiilor date ca exemplu:

- (1) $\forall x(F(x) \& F(y))$
- (2) $\forall x(F(x) \rightarrow F(y))$
- (3) $\forall xF(x)$
- (4) $F(x) \& G(y)$
- (5) $\exists xF(x)$
- (6) $F(x) \& F(y)$, $F(x) \rightarrow F(y)$
- (7) $\forall x\exists yF(x,y)$
- (8) $\forall x(F(x) \vee G(x))$

Folosirea negației pentru schimbarea semnului cuantificatorului

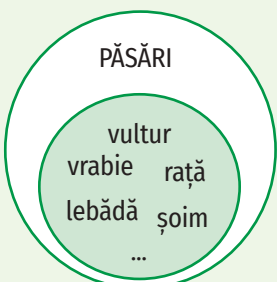
Nu este adevărat că orice element din universul de discurs *păsări* este *lebedă*:

$$\sim \forall x L(x)$$



În acest univers de discurs există cel puțin o pasăre care nu este lebedă:

$$\exists x \sim L(x)$$



$$\sim \forall x L(x) \equiv \exists x \sim L(x)$$

Exemple de formule prenex:

$$\forall x \exists y P(x, y)$$

$$\forall x \exists y \forall z R(x, y, z)$$

$$\forall x \exists y (P(x) \rightarrow Q(y))$$

$$\forall x \exists y (\sim P(x) \vee (Q(y) \wedge R(x, y)))$$

• *cuantificatorul universal poate fi definit printr-o conjuncție*

$$(\forall x F(x) \equiv (F(a) \wedge F(b) \wedge F(c) \dots \wedge F(n)));$$

• *cuantificatorul existențial poate fi definit printr-o disjuncție*

$$(\exists x F(x) \equiv (F(a) \vee F(b) \vee F(c) \dots \vee F(n))).$$

Fiecare cuantificator este **distributiv față de operatorul propozițional** prin care se definește:

• $\forall x (F(x) \wedge G(x)) \equiv \forall x F(x) \wedge \forall x G(x)$ („Dacă toți x satisfac F și G”, atunci „Toți x satisfac F și toți x satisfac G”).

• $\exists x (F(x) \vee G(x)) \equiv \exists x F(x) \vee \exists x G(x)$ („Dacă cel puțin un x satisface F sau G”, atunci „x satisface F sau x satisface G”).

Cuantificatorul universal nu este distributiv față de disjuncție – faptul că „Toți x satisfac F sau G” nu este echivalent cu „Toți x satisfac F sau toți x satisfac G”.

Cuantificatorul existențial nu este distributiv față de conjuncție – faptul că există cel puțin un x care satisface „F & G” implică faptul că „Există x care satisface și F, și G”, dar nu este echivalent cu „Există x care satisface F” & „Există x (posibil altul) care satisface G”.

Cu ajutorul negației putem trece de la un cuantificator la celălalt, schimbând semnul cuantificatorului și al formulei de după cuantificator, conform relațiilor de echivalență:



• $\forall x F(x) \equiv \sim \exists x \sim F(x)$ – orice x are proprietatea F înseamnă că nu există niciun x care să nu aibă proprietatea F;

• $\exists x F(x) \equiv \sim \forall x \sim F(x)$ – cel puțin un x are proprietatea F înseamnă că nu orice x nu are proprietatea F;

• $\sim \forall x F(x) \equiv \exists x \sim F(x)$ – este fals că orice x are proprietatea F înseamnă că cel puțin un x nu are proprietatea F;

• $\sim \exists x F(x) \equiv \forall x \sim F(x)$ – este fals că cel puțin un x are proprietatea F înseamnă că oricare ar fi x, x nu are proprietatea F.

Un rol important în logica predicatelor îl au **formele prenex**, în care *toți cuantificatorii se află în față (în prefix)*, având ca domeniu de aplicare tot restul formulei, și *niciun cuantificator nu este afectat de negație*.

În cazul în care într-o formulă avem cuantificatori în interior, pentru obținerea forme prenex aplicăm una dintre regulile următoare.

Reguli de transformare:

$$\forall x F(x) \wedge p \rightarrow \forall x (F(x) \wedge p)$$

$$\forall x F(x) \vee p \rightarrow \forall x (F(x) \vee p)$$

$$\exists x F(x) \wedge p \rightarrow \exists x (F(x) \wedge p)$$

$$\exists x F(x) \vee p \rightarrow \exists x (F(x) \vee p)$$

• **Reguli de reliterare** sau de redenumire (pentru schimbarea simbolurilor variabilelor fără a schimba sensul formulei):

$$\forall x F(x) \equiv \forall y F(y) \equiv \forall z F(z)$$

$$\exists x F(x) \equiv \exists y F(y) \equiv \exists z F(z)$$

Reguli de distribuție:

$$\forall x F(x) \wedge \forall x G(x) \rightarrow \forall x (F(x) \wedge G(x))$$

$$\exists x F(x) \vee \exists x G(x) \rightarrow \exists x (F(x) \vee G(x))$$

Dacă este cazul, eliminăm negațiile de pe cuantificatori, folosind **relațiile de echivalență** dintre aceștia. În cazul în care avem o formulă de tipul $\forall x F(x) \vee G(x)$, în care x din G(x) este variabilă liberă, aceasta trebuie să rămână liberă și în forma prenexă. Mai întâi redenumim variabila x capturată de cuantificator, trecem de la $\forall x F(x)$ la $\forall y F(y)$, apoi aducem cuantificatorul în prefix: $\forall y (F(y) \vee G(x))$. În general, pentru a evita coliziunea variabilelor,

în orice formulă complexă, orice variabilă liberă trebuie să fie notată diferit de variabilele legate.

Metoda formelor prenex ne ajută să rescriem o formulă într-o formă echivalentă logic, mai simplă, care facilitează analiza logică, respectiv aplicarea unei metode de testare sau de demonstrare a validității.



Aplicând relațiile de echivalență dintre operatorii propoziționali putem obține:

- **forme normale conjunctive** – conjuncții de disjuncții, de exemplu, $[(A \vee B) \wedge (\sim C \vee D)]$
- **forme normale disjunctive** – disjuncții de conjuncții, de exemplu, $[(A \wedge B) \vee (\sim C \wedge D)]$,

unde A, B, C, D reprezintă formule atomice.

Atât formele normale conjunctive (FNC), cât și cele disjunctive (FND) pot fi aduse la forma prenexă dacă nu au deja toți cuantificatorii în prefix.

Pentru o formă normală conjunctivă prenexă este mai ușor să demonstrăm că nu este lege logică, dacă arătăm că cel puțin o disjuncție are valoarea 0.

Pentru o formă normală disjunctivă prenexă este mai ușor să demonstrăm că este lege logică, dacă arătăm că cel puțin o conjuncție are valoarea 1.

Aplic

1. Transcrie în limbajul specific logicii predicatelor următoarele enunțuri:

- Orice elev care a promovat examenul de bacalaureat este un potențial student.
- Există un medic care tratează toate persoanele dintr-o localitate.
- Orice nuvelă scrisă de Ioan Slavici este interesantă.
- Nu toate lebedele sunt negre.
- Toți medicii din localitate, cu excepția lui Popescu, sunt stomatologi.
- Există o poezie care a fost citită de orice elev, dar nu există un roman care să fi fost citit de orice elev.
- Toți elevii rezolvă cel puțin o problemă.
- Unii medici sunt profesori, dar alții nu.
- Există oameni care nu au citit unele romane.
- Dacă unele numere sunt pare, atunci unele numere sunt impare.
- Există mamifere acvatice și unele dintre ele sunt delfini.

2. Completează relațiile de echivalență pe baza relațiilor de trecere de la cuantificatorul universal la cel existențial:

- | | |
|--|--|
| a. $\forall x F(x) \equiv$ | d. $\sim \exists y (R(y) \wedge S(y)) \equiv$ |
| b. $\sim \exists x F(x) \equiv$ | e. $\forall x \sim \exists y (R(x, y)) \equiv$ |
| c. $\sim \forall x (P(x) \rightarrow Q(x)) \equiv$ | f. $\sim \forall x (\exists y (P(x, y) \rightarrow \forall z Q(y, z))) \equiv$ |

3. Transformă următoarele formule în forme prenex:

- | | |
|--|---|
| a. $(\sim \exists x P(x)) \vee Q(y)$ | c. $\sim \forall x (P(x) \rightarrow \exists y R(y, x))$ |
| b. $\exists x (P(x) \wedge \forall y Q(y, x))$ | d. $\forall x (P(x) \rightarrow \exists y (Q(y) \wedge \forall z R(x, z)))$ |

4. Răspunde la următoarele întrebări:

- Care este diferența dintre o formulă propozițională închisă și una deschisă? Dar dintre una cuantificată omogen și una cuantificată neomogen?
- De ce ordinea cuantificatorilor într-o formulă cuantificată neomogen este esențială?
- De ce cuantificatorul existențial nu este distributiv față de conjuncție?
- De ce cuantificatorul universal nu este distributiv față de disjuncție?
- Care este semnificația enunțului „fiecare cuantificator este distributiv față de operatorul prin care se definește”?

Coliziunea variabilelor (sau „ciocnirea variabilelor”) are loc atunci când:

- aceeași literă (simbol) de variabilă apare în aceeași formulă atât ca o variabilă legată de un cuantificator, cât și ca o variabilă liberă, ceea ce creează ambiguitate: $\forall x P(x) \vee Q(x)$;
 - doi cuantificatori diferiți folosesc aceeași variabilă, generând confuzie: $\forall x P(x) \vee \exists x Q(x)$.
- Ambele situații pot fi clarificate prin reliterare: $\forall x P(x) \vee Q(y)$, respectiv $\forall x P(x) \vee \exists y Q(y)$.

ÎNVĂȚ:

- > să interpretez formulele atomice în concordanță cu un anumit domeniu de referință
- > să cunosc regulile de bază pentru interpretarea formulelor cuantificate universal și a celor cuantificate existențial

Indicații de rezolvare

$F(x)$

Gândește-te dacă x este F :

- indiferent care este semnificația lui F
- indiferent care este semnificația lui x



2. Interpretarea (semantica) limbajului logicii predicatelor monadice



VARIABLE



PREDICATE

Știind că *schemele predicat* asociază un predicat cu una sau mai multe variabile obiect: $F(x)$, $G(x,y)$, $H(x,z)$, răspunde la întrebările:

- Ai putea stabili valoarea de adevăr a expresiei $F(x)$ dacă nu știi ce înseamnă F ?
- Este suficient să știi ce înseamnă F , de exemplu, „este filosof”, pentru a decide valoarea de adevăr a lui $F(x)$?

Rezolv și descopăr

Propune un model (o interpretare) pentru care propozițiile de mai jos să aibă o anumită valoare de adevăr. Indică apoi diferențele dintre interpretarea unei propoziții compuse (1, 2) și interpretarea unei propoziții complexe (3, 4).

1. $p \vee q$
2. $p \rightarrow q$

3. $F(x)$
4. $\forall x F(x)$

Soluții

1. Propoziția compusă $p \vee q$ este adevărată dacă cel puțin unul dintre termenii ei este adevărat.
2. Propoziția compusă $p \rightarrow q$ este falsă doar pentru $p = 1$ și $q = 0$.
3. Prin $F(x)$ vrem să spunem că un anumit obiect x are proprietatea F . Dacă rămânem la acest nivel de generalitate, la care nu știm nici ce înseamnă F , nici ce fel de obiect este x , nu putem atribui nicio valoare de adevăr pentru $F(x)$. În schimb, dacă F înseamnă „este felină” și x înseamnă „element din clasa pisicilor”, atunci $F(x)$ are valoarea 1; iar dacă x înseamnă „element din clasa zburătoarelor”, atunci $F(x)$ are valoarea 0.
4. Situația este similară cu cea de la punctul (3). Dacă $\forall x F(x)$ semnifică pur și simplu „pentru orice x , x este F ”, atunci nu putem stabili nicio valoare de adevăr. În schimb, dacă $\forall x$ înseamnă „oricare ar fi x dintre feline”, iar F „este mamifer”, atunci $\forall x F(x)$ are valoarea 1.

Prin urmare, **interpretarea unei formule din logica predicatelor este mai complexă decât interpretarea unei formule din logica propozițiilor**. Trebuie să atribuim o anumită valoare variabilelor obiect și o anumită semnificație predicatelor.

Învăț



În logica propozițiilor, interpretarea semantică a unei formule constă în atribuirea unei valori de adevăr variabilelor propoziționale componente. De exemplu, propoziția compusă $p \& q$ este adevărată doar în cazul în care atât p , cât și q au valoarea 1 și e falsă pentru orice altă interpretare.

În logica predicatelor, interpretarea semantică este mai complexă, deoarece valoarea de adevăr a unei formule nu este determinată doar de structura ei logică.

O **schemă predicat** $F(x)$ poate fi văzută ca o funcție sau relație definită pe un domeniu nevid (U) de obiecte individuale, în sensul că ea este adevărată sau falsă în funcție de

valoarea concretă pe care o ia variabila x în domeniul U . Predicatul F poate aparține fie oricărui element din U , fie unui grup de elemente, fie niciunui element. Valoarea de adevăr a schemei predicat este determinată de *evaluarea variabilelor* (valorile concrete ale acestora) și de *interpretarea predicatelor* (satisfacerea acestora în acel domeniu).

Schemele predicat precum $F(x)$ sau $(F(x) \& G(x))$ sunt considerate *expresii incomplete*. Lor nu li se poate atribui o anumită valoare de adevăr atâta timp cât x desemnează ca variabilă orice obiect. De exemplu, formulei elementare $M(x)$, „ x este mamifer”, definită pe domeniul „animale”, nu i se poate atribui nici valoarea 1 (adevărat), nici valoarea 0 (fals), dacă prin x nu înțelegem un anumit obiect sau o anumită clasă de animale. Ea este însă adevărată pentru acele valori ale variabilei x care desemnează mamifere și este falsă pentru cele care desemnează animale care nu sunt mamifere.

Formulele în care apar doar constante individuale și care nu conțin nicio variabilă obiect, de exemplu $F(a)$ sau $(F(a) \& G(b))$, sunt *formule atomice închise* și au o valoare de adevăr care poate fi stabilită fără a fi nevoie de o interpretare sau de o evaluare a variabilelor.

Pentru a = papagalul meu Coco, formula $M(a)$ („ a este mamifer”) este falsă, iar pentru b = Constantin Noica, formula $F(b)$ („ b este filosof”) este adevărată.



Formulele cuantificate universal, de tipul $\forall xF(x)$, sunt adevărate pentru un anumit domeniu dacă și numai dacă toate elementele acestuia au proprietatea F și sunt false dacă cel puțin unul dintre elemente nu are proprietatea F .

Formulele cuantificate existențial, de tipul $\exists xF(x)$, sunt adevărate pentru un anumit domeniu dacă și numai dacă cel puțin unul dintre elementele acestuia are proprietatea F și sunt false dacă niciun element nu are acea proprietate.

De exemplu, dacă U (domeniul de variabile) are ca elemente filosofii, iar predicatul F are semnificația „este filosof”, formulele $\exists xF(x)$ și $\forall xF(x)$ sunt adevărate. Însă, pentru aceeași semnificație a predicatului F , dacă U se referă la oameni, atunci formula $\exists xF(x)$ este adevărată, iar formula $\forall xF(x)$ falsă.

Pentru a putea interpreta în mod adecvat schemele predicat, *universul asociat acestora trebuie să fie nevid*. În cazul unui **univers vid**, formula $\forall xF(x)$ ar fi adevărată deoarece n-ar exista niciun obiect care să nu aibă proprietatea F . Formula $\exists xF(x)$ ar fi falsă din același motiv. Iar implicația $\forall xF(x) \rightarrow \exists xF(x)$ ar fi falsă (deși ea este adevărată pentru orice domeniu nevid de variabile obiect).

Aplic



1. Care este diferența dintre cuantificarea universală a variabilei x și cuantificarea existențială a variabilei y pentru domeniul de referință „păsări”?

2. De ce schema predicat $F(x)$ este incompletă în raport cu domeniul de referință „elevi”? Cum poate fi transformată într-o schemă predicat completă și ce efect are acest lucru pentru stabilirea valorii ei de adevăr?

3. Reformulează cele două reguli pentru stabilirea valorii de adevăr a unei formule (a) cuantificată universal și (b) cuantificată existențial cu referire la universul de discurs „patrupede”.

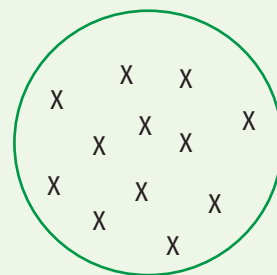
4. Ce efect ar avea considerarea unui univers de discurs vid pentru stabilirea valorii de adevăr a formulei $\forall xF(x)$? Dar pentru formula $\exists xF(x)$?

5. Ce efect are schimbarea ordinii cuantificatorilor în ceea ce privește interpretarea formulei $\forall x\exists yM(x,y)$, unde $M(x,y)$ are semnificația „ x este mai mare decât y ”, iar universul de discurs este „animale”?

Exemple de formule:

- U – filosofi
 F – este filosof
 $\forall xF(x) = 1$
 $\exists xF(x) = 1$
- U – oameni
 F – este filosof
 $\forall xF(x) = 0$
 $\exists xF(x) = 1$

Exemple de cuantificare:

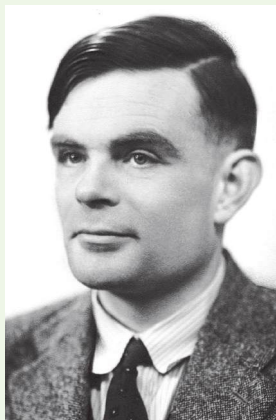


Universul de discurs:
MAMIFERE

- **Cuantificare universală**
 $\forall xF(x)$ – orice element din acest univers de discurs este felină.
- **Cuantificare existențială**
 $\exists xF(x)$ – există cel puțin un element care este felină.

ÎNVĂȚ:

- să reprezintă structura logică a unui raționament printr-o formulă specifică logicii predicatelor
- să testeze validitatea unui raționament după ce l-am transcris în limbajul logicii predicatelor, printr-o metodă semantică sau printr-o metodă sintactică



Alan Turing

• Teoremele de indecidabilitate, dezvoltate independent de Alonzo Church și Alan Turing în 1936, reprezintă piatra de temelie a informaticii teoretice. Ambii oameni de știință au fost personalități interdisciplinare, remarcabile în domenii precum matematica, logica, filosofia ș.a.

3. Metode de demonstrație în logica predicatelor monadice



Dacă orice turist a vizitat cel puțin un oraș din Franța, înseamnă că există cel puțin un oraș francez care a fost vizitat de cel puțin un turist?

Raționamentul: $[\forall x(F(x) \rightarrow \exists y(H(y) \& G(x,y)))]$
 $[\exists y(H(y) \& \exists x(F(x) \& G(x,y)))]$ este valid?



Învăț



În logica predicatelor, problema deciziei este mai complexă decât în logica propozițiilor. Potrivit **teoremei indecidabilității logicii predicatelor** (demonstrată de Alonzo Church și Alan Turing), *nu există o procedură generală* care, aplicată oricărei formule, să permită verificarea validității acesteia într-un număr finit de pași.

Totuși, există clase particulare de formule pentru care problema deciziei este rezolvabilă, precum **schemele monadice**, **schemele cuantificate uniform** și **formele prenex** restrânse. Pentru aceste categorii există proceduri pe baza cărora se poate demonstra validitatea unei formule.

Potrivit clasificării standard a formulelor, în logica predicatelor o formulă este:

- **lege logică** – dacă este adevărată indiferent ce valori concrete au variabilele obiect și ce semnificație au predicatele;
- **realizabilă** – dacă există cel puțin o interpretare în care formula este adevărată;
- **nerealizabilă** (inconsistentă, contradicție) – dacă nu există nicio interpretare în care formula să fie adevărată.



Verificarea validității unui raționament pe baza formelor prenex

Pentru aplicarea acestei metode în vederea verificării validității unui raționament cu propoziții complexe parcurgem următorii pași:

1. Transcriem în limbajul logicii predicatelor fiecare propoziție a raționamentului și construim implicația corespunzătoare: premise $\rightarrow$ concluzie.

2. Transformăm fiecare formulă într-o formă prenexă.

3. Eliminăm cuantificatorii prin specificare:

$$\forall x \rightarrow F(y)$$

$$\exists x F(x) \rightarrow F(y)$$

Eliminarea cuantificatorului existențial se face cu restricția că y este un obiect din U , care are proprietatea F .

4. Tratăm formulele deschise obținute ca formule ale logicii propozițiilor: fiecărei formule atomare îi asociem o variabilă propozițională, apoi aplicăm o metodă de testare sau de demonstrare a validității.

Exemple:**(1) Fie raționamentul:** Există cel puțin un poet de care au auzit toți românii.

Orice român a auzit de cel puțin un poet.

1. Scriem schemele predicat corespunzătoare fiecărei propoziții:

P: $\exists x [P(x) \& \forall y (R(y) \rightarrow A(y,x))]$ **C:** $\forall y [R(y) \rightarrow \exists x (P(x) \& A(y,x))]$

2. Scriem formula corespunzătoare raționamentului:

 $\exists x [P(x) \& \forall y (R(y) \rightarrow A(y,x))] \rightarrow \forall y [R(y) \rightarrow \exists x (P(x) \& A(y,x))]$

3. Transformăm implicațiile din subformule:

 $\exists x [P(x) \& \forall y (\sim R(y) \vee A(y,x))] \rightarrow \forall y [\sim R(y) \vee \exists x (P(x) \& A(y,x))]$

4. Prefixăm cele două părți ale formulei:

 $\exists x \forall y [P(x) \& (\sim R(y) \vee A(y,x))] \rightarrow \forall y \exists x [\sim R(y) \vee (P(x) \& A(y,x))]$

5. Eliminăm cuantificatorii prin specificare:

 $[P(a) \& (\sim R(b) \vee A(b,a))] \rightarrow [\sim R(b) \vee (P(a) \& A(b,a))]$

6. Înlocuim schemele predicat cu variabile propoziționale:

 $[p \& (\sim q \vee r)] \rightarrow [\sim q \vee (p \& r)]$

Formula 6 este o aproximare în limbajul logicii propozițiilor a formulei 5, care aparține limbajului logicii predicatelor.

7. Aplicăm metoda deciziei prescurtate: atribuim variabilelor propoziționale valorile pentru care consecventul este fals ($q = 1, p \& r = 0$): $[p \& (\sim q \vee r)] \rightarrow [\sim q \vee (p \& r)]$
0 0

8. Verificăm antecedentul:

 $[p \& (0 \vee r)]$ $p \& r$ 9. Interpretăm rezultatul: premisa se reduce la $p \& r$, care are valoarea 0 din ipoteză; nu putem avea concluzia falsă și premisa adevărată. **Raționamentul este valid.****(2) Fie raționamentul:** Toate mamiferele sunt animale.Toți delfinii sunt mamifere.

Toți delfinii sunt animale.

1. Scriem schemele predicat corespunzătoare fiecărei propoziții:

P1: $\forall x (M(x) \rightarrow A(x))$ **P2:** $\forall x (D(x) \rightarrow M(x))$ **C:** $\forall x (D(x) \rightarrow A(x))$

2. Scriem formula corespunzătoare raționamentului:

 $[\forall x (M(x) \rightarrow A(x)) \& \forall x (D(x) \rightarrow M(x))] \rightarrow \forall x (D(x) \rightarrow A(x))$

3. Transformăm implicațiile din subformule:

 $[\forall x (\sim M(x) \vee A(x)) \& \forall x (\sim D(x) \vee M(x))] \rightarrow \forall x (\sim D(x) \vee A(x))$

4. Prefixăm antecedentul – eliminăm cuantificatorul universal prin specificare:

 $[(\sim M(a) \vee A(a)) \& (\sim D(a) \vee M(a))] \rightarrow (\sim D(a) \vee A(a))$

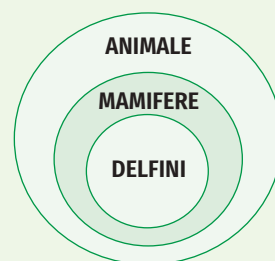
5. Înlocuim schemele predicat cu variabile propoziționale:

 $[(\sim p \vee q) \& (\sim r \vee p)] \rightarrow (\sim r \vee q)$ 6. Ipoteză: consecventul este fals ($r = 1, q = 0$) $[(\sim p \vee q) \& (\sim r \vee p)] \rightarrow (\sim r \vee q)$
0 0

7. Verificăm antecedentul:

 $(\sim p \vee q) \& (\sim r \vee p)$

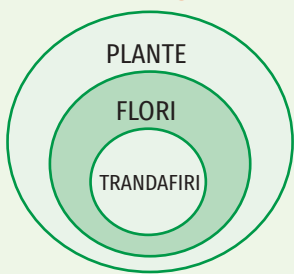
0 0

 $\sim p \& p$ 8. Interpretăm rezultatul: pentru singurul model în care consecventul este fals, antecedentul se reduce la $\sim p \& p$. Așadar, nu putem avea concluzie falsă și toate premisele adevărate. **Raționamentul este valid.**

Dacă toți delfinii sunt mamifere și toate mamiferele sunt animale, atunci toți delfinii sunt animale (raționament deductiv valid: concluzia decurge cu necesitate din premise).

$$[\forall x (M(x) \rightarrow A(x)) \& \forall x (D(x) \rightarrow M(x))] \rightarrow \forall x (D(x) \rightarrow A(x))$$

Observă diagrama!



(1) Potrivit diagramei de mai sus, dacă niciun termen nu este nevid, raționamentul este valid. Potrivit interpretărilor moderne, trebuie să ne asigurăm că niciun termen nu este vid. În cazul de față, dacă ne asigurăm că există trandafiri, ne asigurăm că există și flori, și plante.

(2) Pe de altă parte, pentru logicienii moderni premisele spun: dacă există trandafiri, orice trandafir este floare și prin urmare este plantă. Concluzia ne spune însă că există trandafiri și că aceștia sunt plante. Întrucât nu se acceptă trecerea de la un condițional (posibilitate) la existențial se introduce premisa suplimentară „există trandafiri”.

(3) Fie raționamentul: Toate florile sunt plante.

Toți trandafirii sunt flori.

Unii trandafiri sunt plante.

1. Scriem schemele predicat corespunzătoare fiecărei propoziții:

$$\forall x(F(x) \rightarrow P(x))$$

$$\forall x(T(x) \rightarrow F(x))$$

$$\exists x(T(x) \& P(x))$$

2. Pentru silogismele cu ambele premise cuantificate universal și concluzie cuantificată existențial, adăugăm o premisă suplimentară.

$$\forall x(F(x) \rightarrow P(x))$$

$$\forall x(T(x) \rightarrow F(x))$$

$$\exists xT(x)$$

$$\exists x(T(x) \& P(x))$$

3. Scriem formula corespunzătoare raționamentului:

$$[\forall x(F(x) \rightarrow P(x)) \& \forall x(T(x) \rightarrow F(x)) \& \exists xT(x)] \rightarrow \exists x(T(x) \& P(x))$$

4. Aducem toți cuantificatorii din antecedent în prefix:

$$[\forall x\exists x(F(x) \rightarrow P(x)) \& \forall x(T(x) \rightarrow F(x)) \& T(x)] \rightarrow \exists x(T(x) \& P(x))$$

5. Eliminăm cuantificatorii prin specificare:

$$[(F(a) \rightarrow P(a)) \& (T(a) \rightarrow F(a)) \& T(a)] \rightarrow (T(a) \& P(a))$$

6. Înlocuim schemele predicat cu variabile propoziționale:

$$[(p \rightarrow q) \& (r \rightarrow p) \& r] \rightarrow (r \& q)$$

7. Ipoteză: antecedent adevărat ($r = 1, p = 1, q = 1$)

$$(p \rightarrow q) \& (r \rightarrow p) \& r$$

$$(1 \rightarrow 1) \& (1 \rightarrow 1) \& 1$$

$$1 \& 1 \& 1$$

8. Verificăm consecventul:

$$(r \& q)$$

$$1 \& 1 = 1$$

Interpretăm rezultatul: din ipoteza că avem antecedentul adevărat, rezultă consecvent adevărat. Așadar, nu putem avea toate premisele adevărate și concluzia falsă.

Raționamentul este valid.

Metoda deducției naturale

Pentru demonstrarea validității unui raționament cu propoziții complexe:

- traducem raționamentul în limbajul logicii predicatelor sub forma unei implicații, în care antecedentul este format din premisă/premise, iar consecventul este concluzia;
- presupunem antecedentul și încercăm să deducem concluzia (consecventul);
- descompunem formulele compuse până ajungem la formulele elementare;
- dacă este nevoie, introducem formule compuse, folosind regulile de introducere;
- dacă este cazul, închidem presupunerile;
- fiecare pas trebuie să rezulte în mod justificat din pașii anteriori;
- la fiecare pas trebuie aplicată o regulă de inferență validă.



Fie raționamentul:

„Studentii care învață programare pot scrie aplicații software, iar cei care pot scrie aplicații software pot obține un post de programator. Așadar, studenții care învață programare pot obține un post de programator.”

Notăm cu $F(x)$ studenții care învață programare, cu $G(x)$ studenții care pot scrie aplicații software și cu $H(x)$ studenți care pot obține un post de programator.

Transcriem raționamentul în limbajul logicii predicatelor.

$$\forall x(F(x) \rightarrow G(x))$$

$$\forall x(G(x) \rightarrow H(x))$$

$$(F(x) \rightarrow H(x))$$

Demonstrație:

1. $\forall x(F(x) \rightarrow G(x)) \ \& \ \forall x(G(x) \rightarrow H(x))$ (premisă)
2. $\forall x(F(x) \rightarrow G(x))$ (&E - eliminarea conjuncției)
3. $\forall x(G(x) \rightarrow H(x))$ (&E - eliminarea conjuncției)
4. $F(a) \rightarrow G(a)$ ($\forall$ E din 2 - eliminarea cuantificatorului universal)
5. $G(a) \rightarrow H(a)$ ($\forall$ E din 3 - eliminarea cuantificatorului universal)
6. $[F(a)]$ (ipoteză)
7. $G(a)$ (MP din 4, 6)
8. $H(a)$ (MP din 5, 7)
9. $F(a) \rightarrow H(a)$ ($\rightarrow$ I, pașii 6–8 - introducerea implicației)

Apoi, deoarece a este arbitrar,

$$10. \forall x(F(x) \rightarrow H(x)) \ (\forall I)$$

Raționamentul este valid.

Metoda reducerii la absurd

Pentru demonstrarea validității unui raționament cu propoziții complexe prin metoda reducerii la absurd, putem apela la una dintre următoarele variante:

- **semantică** (construirea de interpretări);
- **sintactică** (construirea unei demonstrații în care fiecare pas este dedus pe baza unor reguli de inferență din pasul sau pașii anteriori).

În ambele variante plecăm de la **ipoteza că raționamentul este nevalid**.

Pașii de urmat în metoda reducerii la absurd sunt:

- traducem raționamentul în limbajul logicii predicatelor sub forma unei implicații, în care antecedentul este format din premisă/premise, iar consecventul este concluzia;
- dacă este cazul, aducem antecedentul și consecventul la forma prenexă;
- eliminăm cuantificatorii prin specificare (instanțiere);
- înlocuim schemele predicat deschise cu variabile propoziționale.

În cazul variantei **semantice**:

- atribuim valori de adevăr pentru variabilele propoziționale, astfel încât să avem toate premisele adevărate și concluzia falsă;
- analizăm pas cu pas implicațiile acestei presupuneri:
 - în cazul în care se ajunge la o contradicție, ipoteza este respinsă, deci raționamentul este valid;
 - dacă ipoteza nu este infirmată, raționamentul este nevalid.

În cazul variantei **sintactice**:

- construim conjuncția premiselor cu negația concluziei;
- aplicăm, pas cu pas, regulile de inferență pentru a ajunge la o contradicție, pe baza căreia deducem că ipoteza este falsă; dacă ajungem la o contradicție, atunci presupunerea inițială este imposibilă. Rezultă că nu poate exista o situație în care premisele să fie toate adevărate, iar concluzia falsă, deci argumentul este valid;
- în schimb, dacă presupunerea formată din conjuncția premiselor și negația concluziei nu conduce la contradicție, atunci există o situație în care toate premisele sunt adevărate și concluzia este falsă; în consecință, raționamentul este nevalid.

În metoda reducerii la absurd, testăm prin:

• Metoda semantică

(bazată pe interpretare:

dacă este adevărat pentru orice interpretare posibilă)

Considerăm modelul

arbitrar M nevid P_i :

pentru orice x din M , dacă x este M , atunci x este A .

Aceasta înseamnă că dacă a este M , atunci a este A .

P_2 : x este M .

Aceasta înseamnă că a este M .

Aplicăm Modus Ponens:

$$M(a) \rightarrow A(a)$$

$$M(a)$$

$$A(a)$$

În modelul arbitrar M , dacă premisele sunt adevărate, concluzia este adevărată.

Deoarece modelul a fost arbitrar, nu există nicio interpretare în care premisele sunt adevărate și concluzia falsă.

Raționamentul este valid.

• Metoda sintactică

(bazată pe forma logică și pe reguli de inferență: dacă poate fi dedus printr-o succesiune de reguli formale)

$$1. \forall x (M(x) \rightarrow A(x))$$

$$2. M(a) \rightarrow A(a)$$

$$3. M(a)$$

$$4. A(a)$$

Am aplicat doar reguli de inferență:

$$\forall x F(x) \rightarrow F(a) \text{ (instanțiere universală)}$$

Modus Ponens

Concluzia poate fi derivată corect din premise.

Raționamentul este valid.

Metoda tabelelor semantice

(exemplu arbore)

$\exists x(F(x) \& G(x)) \&$
 $\sim \exists x[G(x) \& F(x)]$

(1) $\exists x(F(x) \& G(x))$

(2) $\sim \exists x[G(x) \& F(x)]$

(1) $\exists x(F(x) \& G(x))$

$F(a) \& G(a)$

$F(a)$

$G(a)$

(2) $\sim \exists x[G(x) \& F(x)]$

$\forall x \sim [G(x) \& F(x)]$

$\forall x [\sim G(x) \vee \sim F(x)]$

$\sim G(a) \vee \sim F(a)$

$\sim G(a)$

x

$\sim F(a)$

x

Fie raționamentul:

„Dacă toți filosofilor sunt logicieni și unii filosofi sunt români, unii români sunt logicieni.”

$\forall x[(F(x) \rightarrow G(x)) \& \exists x(F(x) \& H(x))] \rightarrow \exists x[H(x) \& G(x)]$ – demonstrație:

1. $\forall x(F(x) \rightarrow G(x)) \& \exists x(F(x) \& H(x))$ (premisă)
2. $\forall x(F(x) \rightarrow G(x))$ (&E – eliminarea conjuncției)
3. $\exists x(F(x) \& H(x))$ (&E – eliminarea conjuncției)
4. $\sim \exists x(H(x) \& G(x))$ (ipoteză pentru RAA – reductio ad absurdum)
5. $F(a) \& H(a)$ ($\exists$ E din 3 – eliminarea cuantificatorului existențial)
6. $F(a)$ (&E din 5 – eliminarea conjuncției)
7. $H(a)$ (&E din 5 – eliminarea conjuncției)
8. $F(a) \rightarrow G(a)$ ($\forall$ E din 2 – eliminarea cuantificatorului universal)
9. $G(a)$ (MP din 6 și 8)
10. $\forall x \sim (H(x) \& G(x))$ (echivalența cuantificatorilor, pentru 4)
11. $\sim (H(a) \& G(a))$ ($\forall$ E din 10 – eliminarea cuantificatorului universal)
12. $H(a) \& G(a)$ ($H(a)$ din 7, $G(a)$ din 9, &I – introducerea unei conjuncții)
- Contradicție între 11 și 12. Ipoteza din 4 a dus la contradicție, deci este falsă:
13. $\sim \sim \exists x(H(x) \& G(x))$ (RAA)
14. $\exists x(H(x) \& G(x))$ (eliminarea dublei negații)

Metoda tabelelor semantice

Pentru construirea unui tablou semantic:

- scriem premisele și negația concluziei (rădăcina arborelui, din care pleacă ramura inițială);
- folosim doar negația și conjuncția ca operatori propoziționali;
- construim o diagramă arborescentă care se ramifică în jos;

În cazul în care toate ramurile se închid, se închide întregul tabel (întregul arbore) și se conchide că raționamentul este **valid**. Dacă există cel puțin o ramură deschisă (fără contradicție), raționamentul este nevalid (există un contraexemplu).

Fie raționamentul: „Dacă unii elevi sunt sportivi, atunci unii sportivi sunt elevi.”

Transcriem raționamentul în limbajul logicii predicatelor: $\exists x(F(x) \& G(x)) \rightarrow \exists x(G(x) \& F(x))$

Construim tabelul semantic: **Rădăcina: A:** $\exists x(F(x) \& G(x)) \rightarrow$ **F:** $\exists x(G(x) \& F(x))$

A

1. $\exists x(F(x) \& G(x)) \& \sim \exists x[G(x) \& F(x)]$

2. $\exists x(F(x) \& G(x))$

3. $\sim \exists x[G(x) \& F(x)]$

4. $F(a) \& G(a)$

5. $\forall x \sim [G(x) \& F(x)]$

6. $\forall x [\sim G(x) \vee \sim F(x)]$

7. $\sim G(a) \vee \sim F(a)$

8. $F(a)$

9. $G(a)$

10. $\sim G(a)$

x

$\sim F(a)$

x

F

Rădăcina: conjuncția premiselor cu falsitatea concluziei.

Desfacem rădăcina (deschidem ramura inițială).

Eliminăm $\exists x$ de la 2.

Eliminăm negația de pe $\exists x$ de la 3.

De Morgan pentru 5

Instanțiere universală pentru 6

Eliminăm conjuncția de la 4.

Eliminăm disjuncția de la 7.

Toate ramurile tabelului se închid. **Raționamentul este valid.**

Fie raționamentul:

„Dacă toate vulpile sunt mamifere, atunci unele mamifere sunt vulpi.”

Transcriem raționamentul în limbajul logicii predicatelor: $\forall x(F(x) \rightarrow G(x)) \rightarrow \exists x(G(x) \& F(x))$

Prima premisă a raționamentului, redată prin formula $\forall x(F(x) \rightarrow G(x))$, afirmă că pentru orice obiect x, dacă x este vulpe, atunci x este mamifer, însă această formulă nu garantează existența vreunui obiect care să fie vulpe. În logica predicatelor, trecerea de la o propoziție

universală (condițională) la o propoziție existențială nu este validă, deoarece cuantificatorul universal nu implică existența (nu semnifică există x , ci orice x , în cazul în care există).

Construim tabelul semantic: **Rădăcina: A:** $\forall x(F(x) \rightarrow G(x)) \rightarrow \mathbf{F}$: $\exists x(G(x) \& F(x))$

A		F	
1. $\forall x(F(x) \rightarrow G(x)) \& \sim \exists x(G(x) \& F(x))$		Rădăcina: conjuncția premiselor cu falsitatea concluziei.	
2. $\forall x(F(x) \rightarrow G(x))$		Desfacem rădăcina (deschidem ramura inițială).	
3. $\sim \exists x(G(x) \& F(x))$		Eliminăm $\forall x$ de la 2.	
4. $F(a) \rightarrow G(a)$		Transformăm implicația de la 4.	
5. $\sim F(a) \vee G(a)$		Eliminăm negația de pe $\exists x$ de la 3	
6. $\forall x \sim (G(x) \& F(x))$		De Morgan pentru 6.	
7. $\forall x(\sim G(x) \vee \sim F(x))$		Eliminăm $\forall x$ de la 7.	
8. $\sim G(a) \vee \sim F(a)$		Eliminăm disjuncția de la 5.	
9. $\sim F(a)$	$G(a)$	Eliminăm disjuncția de la 8.	
10. $\sim G(a)$	$\sim F(a)$	$\sim G(a)$	$\sim F(a)$
x		x	

Nu se închid toate ramurile tabelului. **Raționamentul este nevalid.**

Metoda tabelelor semantice

(exemplu arbore)

$\forall x(F(x) \rightarrow G(x)) \&$
 $\sim \exists x(G(x) \& F(x))$

(1) $\forall x(F(x) \rightarrow G(x))$

(2) $\sim \exists x(G(x) \& F(x))$

$\forall x(F(x) \rightarrow G(x))$

$F(a) \rightarrow G(a)$

$\sim F(a) \vee G(a)$

$\sim \exists x(G(x) \& F(x))$

$\forall x \sim (G(x) \& F(x))$

$\forall x(\sim G(x) \vee \sim F(x))$

$\sim G(a) \vee \sim F(a)$

$\sim F(a) \vee G(a)$

$\sim G(a) \vee \sim F(a)$

$\sim F(a)$

$G(a)$

$\sim G(a) \vee \sim F(a)$

$\sim G(a) \vee \sim F(a)$

$\sim G(a)$

$\sim F(a)$

$\sim G(a)$

$\sim F(a)$

x

x

Aplic

1. Redă în limbajul logicii predicatelor schemele de inferență ale următoarelor argumente:

a. Având în vedere că toate pisicile sunt feline și că unele feline sunt domestice, înseamnă că unele pisici sunt domestice.

b. Există cel puțin o țară care a fost vizitată de orice român, prin urmare există cel puțin un român care a vizitat orice țară.

c. Deoarece niciun elefant nu este pasăre și majoritatea păsărilor sunt zburătoare, cel puțin unii elefanți nu zboară.

d. Toți trandafirii sunt plante, unii dinte ei fiind galbeni. Așadar, unele plante sunt galbene.

e. Elevii care rezolvă toate exercițiile sunt mai bine pregătiți decât ceilalți. Mihai rezolvă toate exercițiile, iar Radu doar o parte dintre ele, deci Mihai este mai bine pregătit decât Radu.

f. Sau este pasăre, sau este lebdă. Dar nu este pasăre, deci este lebdă.

g. Unii oameni nu sunt medici, deci unii medici nu sunt oameni.

h. Niciun parlamentar nu este filosof, deci cel puțin un filosof nu este parlamentar.

i. Dacă Rex este o pasăre, atunci Rex este un animal. Întrucât Rex nu este pasăre, nu este un animal.

j. Unele insecte nu sunt periculoase, deoarece unele albine sunt insecte, iar albinele sunt periculoase.

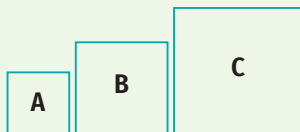
k. Dacă toate păsările sunt zburătoare, e sigur că toate rațele sunt păsări, căci unele zburătoare sunt rațe.

l. Dacă majoritatea nordicilor sunt blonzi, atunci toți nordicii sunt blonzi.

2. Testează validitatea raționamentelor de la punctul 1) cu ajutorul uneia dintre metodele studiate.

3. Alege un scurt raționament din viața cotidiană (de exemplu, dintr-o conversație, reclamă, știre sau postare online) care conține referiri la persoane/obiecte („toți”, „unii”, „niciun” etc.) și la relații sau proprietăți („cumpără”, „are”, „este”, „preferă” etc.). Formalizează raționamentul folosind limbajul logicii predicatelor și verifică validitatea acestuia.

Adaugă lucrarea la portofoliul tău.

**ÎNVĂȚ:**

- > să realizez o hartă conceptuală cu termeni specifici logicii predicatelor, utilizând aplicații digitale
- > să identific structuri logice în care apar unul sau mai mulți cuantificatori, în contextul discutării unui studiu de caz
- > să identific elementele structurale ale unui enunț de relație
- > să înțeleg diferențele dintre diferite tipuri de relații
- > să construiesc și să analizez raționamente bazate pe relații

4. Noțiuni elementare de logica predicatelor poliadice. Relații



Cu ajutorul figurii celor trei pătrate (A, B, C), îți poți da seama că raționamentele 1-2 sunt valide:

1. Dacă B este mai mare decât A și C este mai mare decât B, atunci C este mai mare decât A.
 2. Dacă B este la est față de C și A este la est față de B, atunci A este la est față de C.
- Analizează raționamentele 3-5, apoi decide dacă și acestea sunt valide:
3. Dacă A este vecin cu B și B este vecin cu C, rezultă că A este vecin cu C.
 4. Dacă A a fost angajat înaintea lui B și B înaintea lui C, atunci A a fost angajat înaintea lui C.
 5. Dacă A este pacientul lui B și B este pacientul lui C, atunci A este pacientul lui C.

Rezolv și descopăr

Analizează următoarele expresii din limbajul natural și transpune-le în limbajul logicii predicatelor. Precizează ce tipuri de relații (după numărul de argumente) sunt exprimate în aceste enunțuri. Ce diferențe constăți între primele trei enunțuri și ultimul?

1. Prutul este afluent al Dunării.
2. Orice fluviu are cel puțin un afluent.
3. Orice animal este mai mare decât cel puțin un alt animal și mai mic decât altele.
4. Dacă 7 este mai mare decât 4 și 10 este mai mare decât 7, atunci 10 este mai mare decât 4.

Soluții

1. $F(xy)$, unde F = este afluent, x = Prutul, y = Dunărea.
2. $\forall x(F(x) \rightarrow \exists yG(y,x))$, unde x = fluviu și y = afluent.
3. $\forall x(F(x) \rightarrow (\exists yG(x,y) \& \exists zH(x,z)))$, unde x , y și z reprezintă animale diferite, $F(x)$ = „ x este animal”, $G(x,y)$ = „ x este mai mare decât y ” și $H(x,z)$ = „ x este mai mic decât z ”.
4. $F(a,b) \& F(c,a) \rightarrow F(c,b)$, unde $a = 7$, $b = 4$, $c = 10$ și F = „este mai mare decât”.

În enunțurile date avem relații monadice și diadice. Primele descriu proprietăți ale unui singur obiect, iar celelalte relații între obiecte. Ultimul enunț redă un raționament în care toate propozițiile sunt propoziții de relație.

Învăț



Logica relațiilor studiază proprietățile formale ale relațiilor și raționamentele cu propoziții de relație. Pentru aceasta utilizează predicate poliadice, care se referă la relații între obiecte sau clase de obiecte.

În structura oricărei relații apar:

- *antecedentul* (primul element al relației);
- *secventul/secvenții* (al doilea, al treilea element al relației etc.);
- *domeniul* (mulțimea obiectelor care satisfac antecedentul);
- *codomeniul/codomeniile* (mulțimea obiectelor care satisfac al doilea element, mulțimea obiectelor care satisfac al treilea element etc.);
- *câmpul* relației (mulțimea tuturor dubletelor/tripletelor/etc. care satisfac relația);
- *universul* relației (mulțimea tuturor combinațiilor posibile, dublete/triplete/etc., inclusiv a celor care nu satisfac relația).



De exemplu, în structura relației „ x este afluentul râului y ” identificăm:

- antecedentul x (un afluent oarecare);
- secventul y (un râu oarecare);
- domeniul relației (mulțimea tuturor valorilor posibile pentru x , clasa afluenților);
- codomeniul relației (mulțimea tuturor valorilor posibile pentru y , clasa râurilor);
- câmpul relației (mulțimea tuturor perechilor xy , pentru care relația „ x este afluentul râului y ” este adevărată);
- universul relației (mulțimea tuturor perechilor xy , inclusiv a celor care nu satisfac relația „ x este afluentul lui y ”).

În funcție de numărul elementelor din domeniul și codomeniul unei relații, putem avea mai multe **tipuri de relații**:

- de la mulți la mulți – $R(x,y)$: „ x este afluentul râului y ”, „ x este profesorul elevului y ”, „ x este medicul pacientului y ”, „ x este autorul romanului y ”, „ x este divizorul lui y ”;
- relație de la mulți la unu – $R(x,a)$: „ x este elev în clasa a ”, „ x este angajatul firmei a ”;
- relație de la unu la mulți – $R(a,x)$: „ a este profesorul de matematică al elevilor de la clasa de matematică-informatică”, „ a este autorul poeziilor”;
- relație de la unu la unu – $R(a,b)$: „ a este pătratul lui b ”, „ a este singurul nepot al lui b ”, „ a este numărul de înmatriculare al mașinii b ”, „ a este CNP-ul persoanei b ”, „ a este ziua de naștere a unicului meu frate”.

În funcție de comportamentul său, dacă inversăm ordinea elementelor, o relație poate fi:

- **simetrică** – $R(x,y)$ & $R(y,x)$: „este egal cu”, „este paralel cu”, „este vecin cu”, „este căsătorit cu”, „este asemenea cu”, „este congruent cu”, „este conversa simplă a lui”, „este obversa lui”, „este perpendicular pe”;
- **asimetrică** – $R(x,y)$, dar nu și $R(y,x)$: „este mai tânăr decât”, „este mai înalt decât”, „este la nord față de”, „este divizorul lui”, „este părintele lui”, „este conversa prin accident a lui”;
- **nonsimetrică** – $R(x,y)$, nu neapărat, dar posibil $R(y,x)$: „este îndrăgostit de”, „urăște pe”, „este supărat pe”.

În funcție de comportamentul său, dacă o aplicăm succesiv, o relație poate fi:

- **tranzitivă** – dacă $R(x,y)$ și $R(y,z)$, atunci și $R(x,z)$: „este la nord de”, „este strămoșul lui”, „este egal cu”, „este mai mare decât”, „este deasupra”, „este echivalent cu”, „este divizorul lui”;
- **in tranzitivă** – dacă $R(x,y)$ și $R(y,z)$, atunci nu și $R(x,z)$: „este mama lui”, „este tatăl lui”, „este profesorul lui”, „este pătratul lui”;
- **nontranzitivă** – dacă $R(x,y)$ și $R(y,z)$, nu neapărat, dar posibil $R(x,z)$: „este prieten cu”, „cunoaște pe”, „este supărat pe”, „se uită la aceleași filme cu”, „este membru al aceluiași club cu”, „este perpendiculară pe”.

În funcție de posibilitatea de a fi satisfăcută de unul și același obiect, o relație poate fi:

- **reflexivă** – $R(x,x)$: „este de aceeași vârstă”, „are aceeași zi de naștere”, „este egal cu”, „este echivalent cu”, „este identic cu”;
- **ireflexivă** – $\sim R(x,x)$: „este la sud de”, „este mai mare decât”, „este vecin cu”, „este perpendicular pe”, „este înfiat de”;
- **nonreflexivă** – nu este necesar $R(x,x)$, dar nici imposibil: „iubește pe”, „critică pe”, „laudă pe”, „votează pe”, „alege pe”.

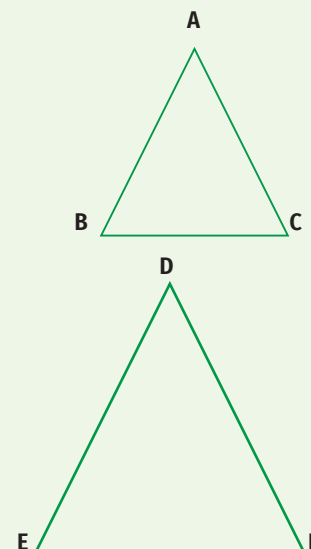
Un domeniu aparte al logicii relațiilor este cel referitor la operațiile cu relații.

Cele mai importante operații pentru o singură relație sunt:

- **negarea** – $\sim R(x,y)$ – este relația dintre toate perechile posibile din U care nu satisfac R ;
- **conversa** – R^{-1} – este relația în care se schimbă ordinea elementelor; de exemplu, pentru $R(x,y)$ conversa este $R^{-1}(x,y)$.

TIPURI DE RELAȚII

Simetrie



Triunghiul ABC este asemenea triunghiului DEF

Și

Triunghiul DEF este asemenea triunghiului ABC

Asimetrie

4 este divizorul lui 16

DAR

16 nu este divizorul lui 4

Nonsimetrie

X este supărat pe Y

Și

Y este posibil să fie supărat pe X, dar nu este obligatoriu

Tranzitivitate

A este urmașul lui B, iar B este urmașul lui C, deci C este urmașul lui A

Intranzitivitate

A este fiul lui B, iar B este fiul lui C, dar C nu este fiul lui A

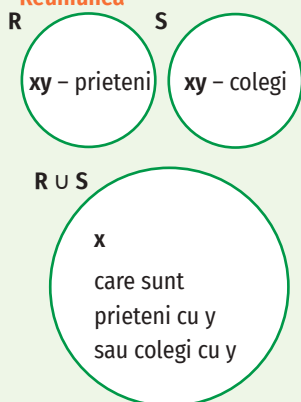
Nontranzitivitate

A este prieten cu B, iar B este prieten cu C

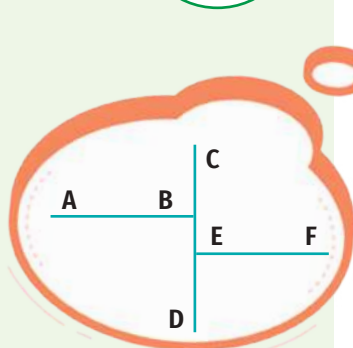
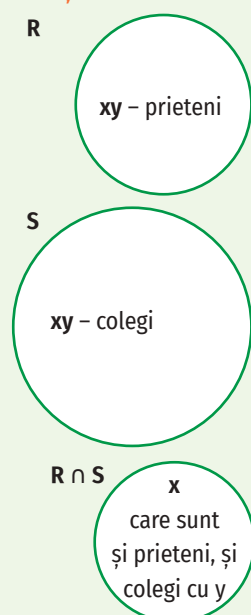
- și C poate fi prieten cu A

- dar C nu este neapărat prieten cu A

Reuniunea



Intersecția



Indicație de rezolvare

PROIECT

(PORTOFOLIUL)

Pentru mai multe detalii, consultă „Metode și instrumente complementare de lucru” (pagina 160). Adaugă proiectul la portofoliul tău.



Să luăm ca exemplu $R(x,y)$ pentru „x este fratele lui y” și $S(x,y)$ pentru „x este coleg cu y”. Cele mai importante operații posibile pornind de la aceste două relații binare definite pe același univers (U) sunt:

- **reuniunea** – $R \cup S \equiv R(x,y) \vee S(x,y)$ – este relația dintre toate perechile care satisfac cel puțin una din cele două relații: „x este fratele lui y sau coleg cu y”;
- **intersecția** – $R \cap S \equiv R(x,y) \& S(x,y)$ – este relația dintre perechile care satisfac deopotrivă ambele relații: „x este fratele lui y și coleg cu y”;
- **diferența** – $R - S \equiv R(x,y) \& \sim S(x,y)$ – este relația dintre perechile care satisfac R, dar nu satisfac S: „x este fratele lui y, dar nu este coleg cu y”;
- **compunerea** – din două relații binare care au un element comun, $R(x,y)$ și $S(y,z)$, obținem relația compusă $R \circ S(x,z)$ sau relația compusă $S \circ R(z,x)$, definite prin existența unui element intermediar y, pentru care sunt satisfăcute simultan ambele relații; există deci un element y astfel încât „x este fratele cuiva care este coleg cu z”, respectiv „z este colegul cuiva care este fratele lui x”.

Cu ajutorul propozițiilor de relație (asemănare, egalitate, succesiune etc.) putem construi diferite **argumente de relație**, uneori denumite după tipul de relație pe care se fundamentează (*silogisme de egalitate, silogisme de asemănare, silogisme de succesiune*):

1. M este mai înalt decât N.
N este mai înalt decât O.
M este mai înalt decât O.
2. $5 \times 6 = 30$
 $10 \times 3 = 30$
 $5 \times 6 = 10 \times 3$
3. $9 > 7$
 $7 > 5$
 $9 > 5$
4. $12 < 19$
 $19 < 21$
 $12 < 21$
5. Dreapta AB este perpendiculară pe CD.
Dreapta CD este perpendiculară pe EF.
Dreapta AB este perpendiculară pe EF.
6. Italia este la vest de România.
Portugalia este la vest de Italia.
Portugalia este la vest de România.
7. 24 este divizibil cu 12.
12 este divizibil cu 2.
24 este divizibil cu 2.
8. x este succesorul lui y
y este succesorul lui z
x este succesorul lui z.
9. Mihai este prieten cu Florin.
Florin este prieten cu Bogdan.
Mihai este prieten cu Bogdan.
10. A este pacientul lui B.
B este pacientul lui C.
A este pacientul lui C.

Argumentele 1, 2, 3, 4, 6, 7 sunt deductive, având în vedere tranzitivitatea relațiilor care stau la baza lor. Argumentele 5, 8, 9, 10 sunt nedeductive, relațiile „a fi perpendicular pe”, „a fi succesorul lui”, „a fi prieten cu” și „a fi pacientul lui” nefiind tranzitive. În acest caz, chiar dacă premisele sunt adevărate, concluzia este doar probabilă.

Aplic

1. Realizează o hartă conceptuală cu termeni specifici logicii predicatelor, utilizând o aplicație digitală (Google, Canva, MindMeister, CmapTools, Miro etc.).
2. Realizați în echipă un proiect cu **tema** utilizării rețelelor sociale de către elevii din școală.
Pași: Formați echipe de doi membri. Centralizați observațiile voastre referitoare la utilizarea rețelelor sociale și prezentați-le sub forma unei liste de constatări, de forma: „Există elevi care folosesc cel puțin o rețea socială zilnic”; „O parte dintre elevii care folosesc zilnic două sau mai multe rețele sociale are rezultate sub medie”. Transformați toate aceste enunțuri din limbajul natural în limbajul logicii predicatelor. Construiți cu ajutorul acestor enunțuri cel puțin un argument a cărui teză să surprindă impactul rețelelor sociale asupra elevilor. Verificați cu ajutorul uneia dintre metodele studiate validitatea acestui argument.

Evaluarea proiectului: prezentați și discutați în clasă rezultatele.

Ce este logica predicatelor?

Logica predicatelor este o extindere a logicii clasice (propoziționale), cu o putere mai mare de exprimare. Ea ne permite să formalizăm riguros:

- ▶ proprietăți: „x este carnivor”
- ▶ relații: „x este mai mare decât y”, „orice om are cel puțin un prieten”

Elemente de bază ale limbajului logicii predicatelor

- ▶ variabile obiect (x, y, z) – obiecte nedeterminate dintr-un anumit domeniu de referință (U)
- ▶ constante (nume de obiecte specifice)
- ▶ predicate (proprietăți sau relații)
- ▶ cuantificatori: $\forall$ (se aplică la toate elementele unui domeniu); $\exists$ (se aplică la cel puțin un element)
- ▶ o variabilă este:
 - liberă – nu este sub un cuantificator
 - legată – este cuantificată

Tipuri de predicate

- ▶ monadic: o singură variabilă $\rightarrow F(x)$
- ▶ poliadic: două sau mai multe $\rightarrow R(x,y), F(x,y,z)$

Tipuri de formule

- ▶ atomice: $P(x), R(x,y)$
- ▶ elementare: formule atomice + cuantificatori $\rightarrow \forall x P(x)$
- ▶ neelementare (compuse, moleculare):
includ operatori logici ($\neg, \&, \rightarrow$ etc.)

Propozițiile compuse pot fi:

- ▶ închise – fără nicio variabilă liberă (de exemplu: $\exists x F(x), \forall x \forall y G(xy)$);
- ▶ deschise – cu cel puțin o variabilă liberă (de exemplu: $F(x), \exists x G(xy)$).

Cuantificatorii și domeniul de referință (U)

- ▶ Universal – $\forall x F(x)$
 - adevărat dacă toate elementele din U au proprietatea F
 - fals dacă fie și un singur element din U nu are proprietatea F
 - cuantificatorul universal poate fi definit printr-o conjuncție: $(\forall x F(x) \equiv (F(a) \& F(b) \& F(c) \dots \& F(n)))$;
- ▶ Existențial – $\exists x F(x)$
 - adevărat dacă există cel puțin un element cu proprietatea F
 - fals dacă niciun element din U nu are proprietatea F
 - cuantificatorul existențial poate fi definit printr-o disjuncție: $(\exists x F(x) \equiv (F(a) \vee F(b) \vee F(c) \dots \vee F(n)))$.

Forme prenex

O formulă este în formă prenexă dacă:

- ▶ toți cuantificatorii sunt în față
- ▶ niciunul nu este afectat de negație
- ▶ restul formulei vine după

Exemplu: $\exists x \forall y (R(x,y) \rightarrow P(y))$

Valoarea de adevăr

Spre deosebire de logica propozițională, aici contează:

- ▶ structura formulei
- ▶ interpretarea predicatelor
- ▶ valorile variabilelor

Clasificarea formulelor

- ▶ lege logică – adevărată în orice interpretare
- ▶ realizabilă – adevărată în cel puțin o interpretare
- ▶ nerealizabilă – falsă în toate interpretările

Metode de verificare

- ▶ deducție naturală
- ▶ reducere la absurd
- ▶ tabele semantice

Diferență:

- metode semantice $\rightarrow$ construiesc interpretări
- metode sintactice $\rightarrow$ construiesc demonstrații

Logica relațiilor

Se ocupă de relații între obiecte (predicate poliadice).

Structura unei relații:

- ▶ domeniu ▶ câmp
- ▶ codomeniu ▶ univers

Tipuri de relații

- ▶ După corespondență:
 - unu-la-unu • mulți-la-unu
 - unu-la-mulți • mulți-la-mulți
- ▶ După proprietăți:
 - simetrice, asimetrice, nonsimetrice
 - reflexive, nereflexive, ireflexive
 - tranzitive, nontranzitive, intransitive

Operații cu relații

- ▶ negarea
- ▶ construirea conversei
- ▶ reuniunea
- ▶ intersecția
- ▶ diferența
- ▶ compunerea

Exemple de argumente de relație

- ▶ silogisme de egalitate
- ▶ silogisme de asemănare
- ▶ silogisme de succesiune

Test de evaluare

1. Scrie o formulă propozițională deschisă și una închisă. Explică diferența dintre ele.

2. Rezolvă următoarele cerințe:

a. Scrie o formulă propozițională în formă prenexă, cuantificată neomogen.

b. Explică de ce ordinea cuantificatorilor este importantă în formulele cuantificate neomogen.

3. Scrie două enunțuri de relație:

a. relație simetrică unu la unu;

b. relație asimetrică unu la mulți.

4. Explică, pe baza unei formule propoziționale, de ce cuantificatorul existențial nu e distributiv față de conjuncție.

5. Rezolvă următoarele cerințe:

a. Precizează dacă formula $\forall x (\exists y (x, y) \rightarrow \forall z S(z, x))$ este sau nu bine formată.

b. În cazul în care nu este bine formată, explică de ce.

6. Transcrie în limbajul specific logicii predicatelor următoarele enunțuri:

a. Niciun elefant nu este mamifer acvatic;

b. Orice profesor predă cel puțin o materie.

7. Rezolvă următoarele cerințe:

a. Indică elementele structurale ale unui enunț de relație plecând de la enunțul „Cartea este așezată pe bancă”.

b. Indică două trăsături prin care poți caracteriza relația exprimată prin acest enunț.

8. Fie argumentul: „Unele romane sunt interesante, deoarece toate romanele sunt opere literare și unele opere literare sunt interesante”.

a. Transcrie acest argument în limbajul logicii predicatelor;

b. Testează validitatea acestui argument aplicând una dintre metodele studiate.

BAREM:

1. 1,5 p. (câte 0,5 pentru fiecare formulă dacă respectă cerința, 0,5 p. pentru explicație).

2 a. 0,5 p.

2 b. 1 p.

3. 1 p. (câte 0,25 pentru respectarea fiecărui criteriu).

4. 1 p.

5 a. 0,25 p.

5 b. 0,25 p.

6. 0,5 p.

7 a. 0,5 p.

7 b. 0,5 p.

8 a. 1 p.

8 b. 1 p.

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 1 punct din oficiu.

Studiu de caz

Într-o bibliotecă școlară există următoarele reguli:

1. Numai elevii școlii pot împrumuta cărți.

2. Toți elevii trebuie să respecte termenul de returnare.

3. Elevii care nu respectă termenul de returnare nu mai pot împrumuta cărți.

Context:

Există elevi care nu au respectat termenul de returnare.

Maria este elevă în altă școală.

Andrei este elevul școlii, dar nu a respectat termenul de returnare.

Cerințe:

I. Formalizează în limbajul specific logicii predicatelor regulile bibliotecii.

II. Rezolvă următoarele cerințe:

a. construiește în limbaj natural și în limbajul logicii predicatelor un raționament referitor la Maria.

b. construiește în limbaj natural și în limbajul logicii predicatelor un raționament referitor la Andrei.

c. verifică, printr-o metodă la alegere, validitatea raționamentului pe care l-ai propus la punctul IIa.

d. formalizează în limbajul specific logicii predicatelor enunțurile:

• Există cel puțin un elev care a împrumutat cel puțin o carte.

• Orice elev din școală a împrumutat orice carte.

e. explică în ce condiții ar fi adevărat și în ce condiții ar fi fals primul enunț de la punctul IId., cu referire explicită la univers/universurile de discurs.

BAREM:

I. 3 p.

II a. 1 p.

b. 1 p.

c. 1 p.

d. 1 p. (câte 0,50 pentru fiecare enunț)

e. 2 p.

Soluționarea tuturor cerințelor este obligatorie.

Se acordă 1 punct din oficiu.



APLICAȚII ALE LOGICII PREDICATELOR

1. Logica termenilor

- 1.1. Definirea, intensiunea și extensiunea termenilor
- 1.2. Tipuri de termeni
- 1.3. Raporturi între termeni
- 1.4. Operații cu termeni. Definirea și clasificarea

2. Propoziții categorice

- 2.1. Definirea și structura propozițiilor categorice
- 2.2. Tipuri de propoziții categorice. Formalizarea propozițiilor categorice în logica predicatelor
- 2.3. Raporturi între propozițiile categorice

3. Raționamente/inferențe deductive cu propoziții categorice

- 3.1. Inferențe imediate cu propoziții categorice.
Conversiune și obversiune
- 3.2. Corectitudinea inferențelor imediate deductive cu propoziții categorice
- 3.3. Alte inferențe imediate deductive valide
- 3.4. Silogismul simplu categoric
- 3.5. Legile generale ale silogismului
- 3.6. Verificarea validității prin metoda diagramelor Venn
- 3.7. Forme speciale de argumentare silogistică

4



ÎNVĂȚ:

- > să diferențiez mai multe planuri în folosirea cuvintelor prin care ne referim la obiecte în general (lucruri, fapte, evenimente, situații, ființe imaginare)
- > să diferențiez între extensiunea și intensiunea unui termen
- > să determin relațiile dintre extensiunea și intensiunea unui termen
- > să stabilesc relații de incluziune între extensiunile și intensiunile unor termeni
- > să construiesc serii ordonate de termeni
- > să determin modul în care se modifică extensiunea unui termen, dacă se modifică intensiunea acestuia, și invers

DICȚIONAR



ontologic = care se referă la structura și trăsăturile generale ale existenței și ale realității

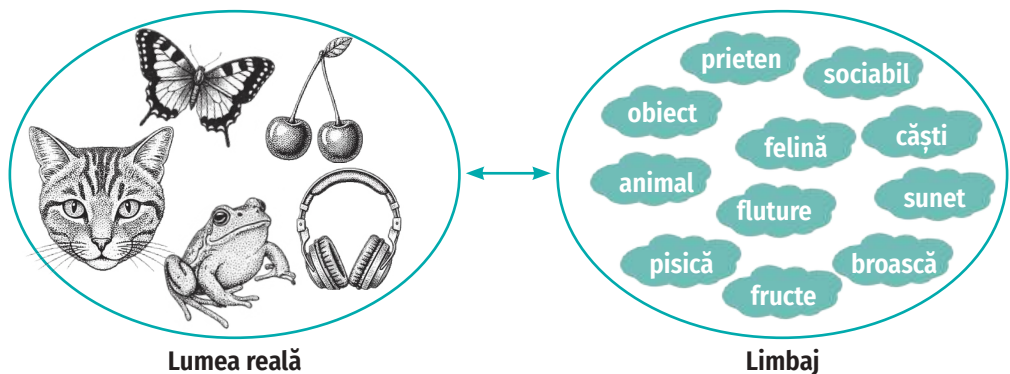
1. Logica termenilor

1.1. Definirea, intensiunea și extensiunea termenilor



Potrivit simțului comun, lumea este alcătuită din obiecte, iar limbajul conține nume pentru desemnarea acestora. Cu alte cuvinte, cel puțin o parte dintre elementele limbajului reflectă elementele lumii, așadar limbajul reprezintă o *imagine a lumii*.

Există însă cuvinte care nu sunt nume pentru niciun obiect, iar lumea nu poate fi redusă la un ansamblu de obiecte. Limbajul trebuie să dea seamă și de evenimente, de procese, de stări de lucruri, de idei, de proprietăți etc. Relația dintre limbaj și realitate este mult mai complexă. Analiza logică a termenilor ne va ajuta să descifrăm unele aspecte ale acestei relații.



Învăț



Un act de comunicare precum cel ilustrat în imaginea alăturată presupune trei planuri diferite: **ontologic** (realitatea la care ne referim), **lingvistic** (cuvintele folosite pentru a ne referi la ceva din realitate) și **mental** (ideea sau conceptul pe care îl avem în minte, ceea ce înțelegem prin cuvintele folosite).



Prin urmare, putem distinge între:

- **obiecte** – în sens larg, orice lucru despre care putem vorbi cu sens și îl putem numi;
- **termeni** – cuvinte sau ansambluri de cuvinte care desemnează *obiecte sau clase de obiecte, reale* („pisică”, „apă”, „manual”) sau *ideale* („număr”, „frumusețe”, „prietenie”);
- **noțiuni** – structuri logice de bază prin care ne raportăm, la nivelul gândirii, la anumite obiecte sau clase de obiecte.

Unii termeni, precum *sau, ca, și, pentru că, despre, niciunul, numai, nu, în mod necesar, mai mare decât* etc. nu au semnificație autonomă și nu pot desemna de sine stătător obiecte. Spre deosebire de cei categorematici, asemenea termeni, numiți sincategorematici, au un rol operațional sau relațional, ca elemente de legătură în construcția unor termeni, a propozițiilor sau a raționamentelor.

Ca elemente ale analizei logice, termenii nu se reduc la simple elemente ale limbajului, sunt nume pentru anumite noțiuni, trimit și la o componentă ideală, la ceea ce înțelegem prin acele cuvinte, la o serie de *însușiri definitorii* sau *determinări* ale obiectelor denotate. A folosi cuvântul *lebădă*, de exemplu, presupune caracteristici sau determinări precum *a fi pasăre, a avea pene albe sau negre, a avea gâtul lung și arcuit* etc.

Orice termen are două dimensiuni sau perspective din care poate fi analizat:

- **extensiunea** sau *sfera* – *mulțimea obiectelor* la care se referă (pe care le denotă);
- **intensiunea** sau *conținutul* – *notele caracteristice* obiectelor la care se referă acel termen (despre aceste *proprietăți* vom spune că sunt *conotate*).



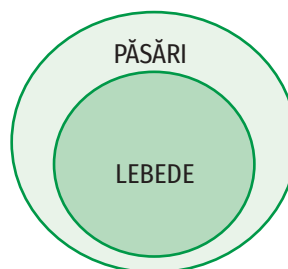
Extensiunea și intensiunea unui termen sunt corelative și se află în raport de dualitate.

Interdependența lor se observă și din simpla comparare a definițiilor: **intensiunea** se referă la *totalitatea trăsăturilor sau a determinărilor obiectelor* care formează **extensiunea** termenului, iar **extensiunea** – *totalitatea obiectelor* care au trăsăturile ce formează **intensiunea** termenului.

Unii termeni au aceeași extensiune, dar intensiuni diferite, precum: „Walter Scott” și „autorul seriei de romane *Waverley*”. Alți termeni pot avea mai multe sensuri și, implicit, extensiuni diferite pentru acestea, precum: „Dragon = 1. monstru mitic; 2. constelație din emisfera boreală”. Există termeni care au intensiune, dar extensiunea lor este vidă, precum „cel mai mare număr natural”. Unii termeni au aceeași intensiune, dar altă extensiune în funcție de utilizator („eu”); iar alții au atât intensiunea, cât și extensiunea imprecise, vagi („frumos”, „înalt”, „bun”).

Din punct de vedere logic, **intensiunea determină extensiunea**: identificăm obiectele sau clasele de obiecte și le diferențiem de celelalte cu ajutorul proprietăților lor determinante, definitorii.

Cu ajutorul diagramei din dreapta putem reda relația dintre extensiunile termenilor „păsări” și „lebede”. Termenul „lebede” denotă mai puține obiecte față de termenul „păsări”, deci are o extensiune mai mică decât acesta. Întrucât toate lebedele sunt păsări, extensiunea termenului „lebede” este inclusă în extensiunea termenului „păsări”.



Pe de altă parte, toate trăsăturile determinante ale păsărilor sunt și trăsături determinante ale lebedelor, dar acestea din urmă au și determinări care nu aparțin tuturor păsărilor. Prin urmare, intensiunea termenului „păsări” este inclusă în intensiunea termenului „lebede”.

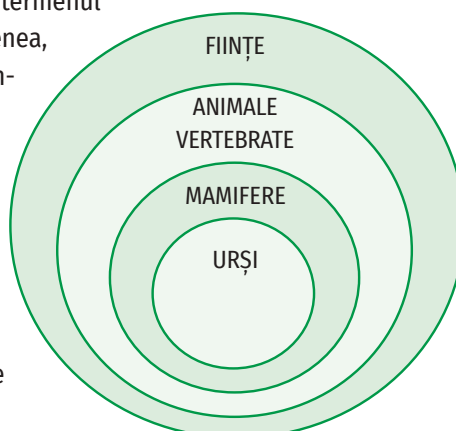
Dacă un termen oarecare include din punct de vedere extensional un alt termen, din punct de vedere intensional este inclus de acel termen, și invers.

Termenul cu extensiunea mai mare, care este supraordonat și îl include pe celălalt, se numește **gen**; iar termenul cu extensiunea mai mică (subordonat și inclus în celălalt) se numește **specie**.



Diagrama din dreapta redă o serie ordonată crescător, de jos în sus, după extensiune – termenul „urși” are extensiunea cea mai mică, iar termenul „ființe” are extensiunea cea mai mare. De asemenea, diagrama redă o serie descrescătoare după intensiune – termenul „urși” are intensiunea cea mai mare, iar termenul „ființe” are intensiunea cea mai mică.

Dacă la termenul „urși” adăugăm proprietatea „carpatini”, vom avea o sferă mai mică, dar un conținut mai bogat. În schimb, dacă renunțăm la proprietatea „vertebrate”, vom obține termenul „animale”, cu o sferă mai mare față de „animale vertebrate” și un conținut mai redus.



Ce este o **noțiune**?

1. Un ansamblu de determinări despre un obiect;
2. Înțelesul unui cuvânt sau grup de cuvinte.



DICȚIONAR

noțiuni corelative = noțiuni care conțin note arătând existența unei legături reciproce între două obiecte ale gândirii; elementele corelative se află într-un anumit raport de reciprocitate.

PROVOCARE

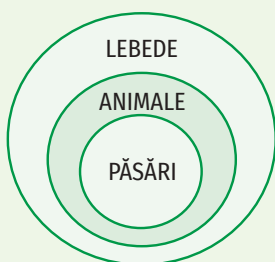
Stabilește extensiunea termenului „morcoverde” (termen inventat).

- Poți face acest lucru fără să ți se spună care sunt trăsăturile definitorii ale obiectelor pe care le desemnează?
- Crezi că este suficient să-ți arăt un asemenea obiect pentru a stabili din ce clasă face parte și ce relații poate avea cu alte clase de obiecte?
- Te poate ajuta o definiție precum „morcoverde = def. plantă legumicolă, cu rădăcina comestibilă, care la maturitate este verde”?

PROVOCARE

Termenul „manual” este întotdeauna specie față de alți termeni (de exemplu „carte”) sau poate fi și gen față de anumiți termeni? Termenii au roluri fixe de specie sau de gen? Oferă exemple pentru răspunsurile tale.

Ordonare incorectă a termenilor



Identifică erorile și construiește diagrama corectă pentru cei trei termeni.

Observăm că **adăugarea unor noi determinări** duce la creșterea intensiunii și la scăderea extensiunii. Invers, dacă **renunțăm la unele determinări** vom scădea intensiunea și vom crește extensiunea.



Seriile de acest fel au proprietatea tranzitivității, a transferului unei relații de la o clasă la alta: dacă animalele vertebrate includ mamiferele și mamiferele includ urșii, atunci animalele vertebrate includ urșii.

Aplic



1. Analizează următoarele enunțuri și precizează dacă sunt adevărate sau false. În cazul în care consideri că un enunț este fals, explică de ce:

- Extensiunea unui termen nu poate fi determinată fără a cunoaște intensiunea lui.
- Genul include specia din punctul de vedere al intensiunii.
- Cu cât un termen are sfera mai largă, cu atât este mai sărac în conținut.
- De regulă, extensiunea unui termen este formată numai din obiecte concrete.
- Identitatea de sferă nu presupune identitatea de conținut, dar identitatea de conținut presupune identitatea de sferă.
- Intensiunea unui termen se referă la obiectele denotate, iar extensiunea la proprietățile acestora.

2. Ordonează în ordinea crescătoare a intensiunii termenii din seriile următoare:

- ființă, mamifer, șoarece, șoarece de stepă, animal;
- pasăre, lebădă, animal, vertebrat, pasăre migratoare, lebădă neagră;
- tigru, mamifer, patruped, vertebrat, felină, tigrul african, animal;
- om, spaniol, madrilen, european, spaniol specializat în arte marțiale;
- carte, manual, manual de biologie, obiect, manual de biologie pentru clasa a IX-a.

3. Construiește două serii diferite de termeni, astfel încât ordinea acestora să fie descrescătoare din punct de vedere intensional în prima și descrescătoare din punct de vedere extensional în a doua.

4. Fie termenul „tren electric de mare viteză”.

- Explică dacă și în ce sens se modifică extensiunea și intensiunea acestuia prin excluderea notei „de mare viteză”.
- În ce raport se va afla termenul obținut prin excluderea notei „electric” cu cel obținut prin excluderea ambelor determinări?

PROIECT - PORTOFOLIU

Elaborează o analiză a unor termeni folosiți în viața de zi cu zi. Lucrarea trebuie să evidențieze atât însușirea corectă a conceptelor teoretice, cât și capacitatea de aplicare a acestora în contexte variate.

Vei include: minimum cinci exemple de termeni, însoțite de analiza sferei și conținutului și analiza a cel puțin trei situații concrete din viața cotidiană – din perspectiva utilizării termenilor respectivi (mai ales impactul termenilor vagi și al celor polisemantici).

Include, de asemenea, o hartă conceptuală sau o reprezentare grafică prin care să redai extensiunea și intensiunea termenilor aleși.

Adaugă proiectul la portofoliul tău.

1.2. Tipuri de termeni



Citește textul și răspunde la întrebările de mai jos.

„... fumegaiul ieși cu totul afară, se încheagă, se vârteji și se întruchipă într-un efrî, care ajungea cu capul până la nori, iar cu picioarele mătura țărâna. Capu-i era ca o boltă, mâinile ca niște furci, picioarele ca niște catarge, gura ca o peșteră, dinții ca niște pietroaie, nasul ca un ulcior, ochii ca niște făclii; păru-i era răvășit și colbuit.” (fragment adaptat din „O mie și una de nopți” – „Povestea cu pescarul și cu efrîtul”)

- Corespunde această caracterizare cu adevărat unui efrî?
- Cum poate corespunde dacă de fapt nu există efrî?
- Dacă nu există efrî, enunțurile de mai sus sunt false?

Învăț



CLASIFICĂRI EXTENSIONALE

(1) Termeni vizi / nevizi

Un termen **vid**, precum „rege actual al României”, „cerc pătrat”, „hipogrif”, „triunghi isoscel echilateral”, nu denotă sau nu poate denota niciun obiect (**extensiune vidă**).

Un termen **nevid**, precum „medic”, „autoturism”, „manual de logică”, „pădure”, „satelit natural al Pământului”, denotă sau poate denota cel puțin un obiect (**extensiune nevidă**).

Unii termeni, precum „cerc pătrat”, sunt vizi întrucât nu pot denota niciun obiect (**logic-vizi**), iar alții, precum „rege actual al României”, ar putea denota un obiect, dar cel puțin la momentul actual nu au nicio referință (**factual-vizi**).

Folosirea termenilor vizi în comunicare sau argumentare poate genera probleme de interpretare sau diverse erori logice, dar sunt numeroase domenii (precum literatura fantastică), în care apar numeroși asemenea termeni.

(2) Termeni individuali / generali

Distincția termenii individuali / generali poate fi făcută din două perspective:

1. *în raport cu orice lume posibilă* – termeni care nu pot denota decât un singur obiect versus termeni care pot denota două sau mai multe obiecte de același fel;

2. *în raport cu lumea noastră* – termeni care nu denotă decât un singur obiect versus termeni care denotă două sau mai multe obiecte de același fel.

Unii termeni pot fi interpretați diferit din cele două perspective. De exemplu, termenul „satelit natural al Pământului” este singular în raport cu lumea noastră, dar nu și în raport cu orice lume posibilă.

Uneori forma lingvistică a termenului este un indicator important pentru considerarea lui ca termen **individual** sau **general**. Din acest punct de vedere, termenii „satelitul natural al Pământului” și „peștera Sfântului Andrei” nu pot fi considerați altfel decât termeni singulari.

Numele proprii, deși pot aparține mai multor persoane, sunt termeni individuali, referința lor fiind întotdeauna o singură persoană.

Pronumele personal „eu” este din punct de vedere logic un termen individual, deși referința lui se schimbă ori de câte ori este folosit, el trimițând de fiecare dată la o singură persoană.

Termenii vizi, chiar dacă nu au niciun referent real, pot fi considerați singulari dacă nu pot denota decât un singur obiect („rege actual al României”), sau generali, dacă ar fi putut denota unul sau mai multe obiecte („cerc pătrat”, „rege contemporan al României”).

Termeni precum „timp”, „spațiu”, „realitate”, „apă”, „aer”, „aur” etc. nu denotă obiecte ca atare, ci aspecte sau categorii fundamentale ale realității, fiind considerați termeni **categoriali**.

ÎNVĂȚ:

- să fac diferența între termeni, în funcție de aspecte referitoare la extensiunea sau intensiunea acestora
- să diferențiez termenii după alte criterii (rol, formă etc.)

REFLECTEZ

- Care este valoarea de adevăr a enunțului „Regele actual al Franței este chel”? În cazul acestui enunț, raportarea la realitate nu ne ajută să stabilim dacă este adevărat sau fals. Bertrand Russell propune transformarea lui într-o conjuncție de forma „Există o persoană care este regele actual al Franței și această persoană are chelie”. Independent de a doua parte a ei, conjuncția este falsă, deoarece nu există nicio persoană care să fie regele actual al Franței.



• Proprietate divizivă (distributivă):
ceea ce se spune despre mai mulți se poate spune și despre fiecare în parte.

• Proprietate nedivizivă:
ceea ce se spune despre mai mulți laolaltă nu se poate spune și despre fiecare în parte.



„Fata cu mandolină” – tablou de Pablo Picasso, 1910

• Această operă cubistă nu respectă proporțiile clasice ale frumuseții. Faceți un sondaj în clasă și aflați câți dintre colegi consideră această lucrare ca fiind frumoasă.

Termenii generali au ca semn distinctiv posibilitatea de a fi prefixați cu ajutorul unor cuvinte precum *toți, fiecare, unii* („toți elevii”, „fiecare elev”) și pot fi transformați cu ajutorul unui pronume demonstrativ sau prin articulare în termeni singulari (acest elev, elevul).

(3) Termeni colectivi / divizivi

Un termen **colectiv** nu denotă fiecare element al mulțimii, ci mulțimea considerată ca întreg, cu trăsături aparte, care nu se transferă și elementelor sale. În schimb, un termen **diviziv** denotă obiecte, clase de obiecte cu aceleași trăsături determinante, considerate doar ca însumare sau alăturare a acestora, nu ca entități de sine stătătoare.

Aspectele definitorii ale termenilor colectivi sunt prezența unor determinări netransferabile de la întreg la fiecare dintre elementele acestuia și capacitatea de a exista de sine stătător. De exemplu, o anumită bibliotecă poate funcționa din 1959, ceea ce nu se poate susține și despre cărțile din acea bibliotecă și poate exista ca entitate chiar dacă o parte dintre cărți sunt distruse, înlocuite sau se pierd. Pe de altă parte, orice termen diviziv poate fi folosit în sens colectiv:

- 98% dintre *elevi* au promovat examenul de bacalaureat.
- În Oltenia, merii reprezintă o cincime din *pomii fructiferi*.
- Ana a pus puțin *ananas* în salata de fructe.

Unii logicieni fac distincția între termeni colectivi, care denumesc întreguri sau totalități cu existență proprie, și termeni **cvasicolectivi**, care indică simple mulțimi sau reuniuni de elemente de același tip, fără statut de entitate unitară. Astfel, termeni precum „bibliotecă” sau „pădure” diferă de „grămadă”, „ceată”, „haită” sau „cireadă”, care desemnează doar grupări de obiecte, persoane ori animale.

O bibliotecă rămâne aceeași de-a lungul timpului, pe când o cireadă există doar temporar ca atare, fiind de fapt o agregare de vaci individuale. Această diferență se vede și în atribuirea proprietăților: în „cireada coboară de la pășune”, de fapt vacile sunt cele care coboară, nu o entitate unitară.

În final, contextul este decisiv pentru interpretare. În enunțul „Turma de oi este mare”, sintagma „turma de oi” are sens colectiv; iar în „Turma de oi se deplasează spre pajiști montane”, accentul cade pe acțiunea fiecărei oi, luate individual.

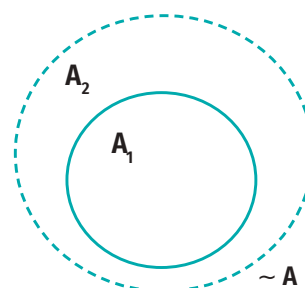
(4) Termeni vagi / clari

Termeni precum „frumos”, „adânc”, „splendoare”, „priceput”, „beteșug”, „pleșuv” sunt **vagi** deoarece nu denotă cu claritate un anumit obiect sau o clasă de obiecte. Clasele pe care le denotă sunt imprecis delimitate în raport cu alte obiecte sau cu alte clase de obiecte. De exemplu, dacă ne gândim la clasa „obiecte mari” există cel puțin unele obiecte față de care nu putem decide că aparțin sau nu aparțin în mod sigur acestei clase. Din acest motiv, există modalități de exprimare ce folosesc grade de probabilitate, precum: *sigur/probabil da/probabil nu/ poate că* un anume termen aparține clasei respective. Pot fi folosite și nuanțări de tipul *destul de...* (*tânăr, bun* etc.) ori evaluări comparative ca: *mai puțin frumos, mai mult intolerabil decât tolerabil* etc.

Un termen **clar** sau **precis** denotă un obiect sau o clasă de obiecte în mod precis, fără echivoc, astfel încât despre orice obiect la care ne gândim putem spune că face sau nu face parte din clasa respectivă.

Dacă termenii preciși pot fi reprezentați grafic printr-o diagramă simplă (un singur cerc), un termen vag va fi redat printr-o diagramă în care distingem două zone:

- nucleul (partea precis delimitată a sferei, despre care putem spune fără echivoc că include sau nu un anumit obiect);
- marginea (acea parte a sferei în care unul și același obiect pentru unii este inclus, iar pentru alții este exclus).



De exemplu, pentru termenul *sincer* avem situațiile: oameni cu siguranță sinceri (A_1), unii cât de cât sinceri, probabil sinceri, mai mult sinceri decât nesinceri (A_2) și alții care cu siguranță nu sunt sinceri ($\sim A$).

CLASIFICĂRI INTENSIONALE



(1) Termeni concreți / abstracti

Termenii **concreți** indică în mod determinat, concret un obiect, o proprietate ori o relație – *această proprietate, a acestui obiect; această relație, dintre aceste obiecte*.

Termenii **abstracti** („prietenie”, „amiciție”, „blândețe”, „onestitate”, „mărinimie”) indică în mod generic o însușire, o proprietate sau o relație în sine, desprinsă de orice obiect determinat și au ca notă definitorie separarea de concret.

Termenii care denotă obiecte sau clase de obiecte sunt concreți. Pot fi abstracti doar termenii care desemnează proprietăți, însușiri, caracteristici, relații – în funcție de modul în care sunt considerate acestea (în sine sau ca aparținând unor obiecte).

(2) Termeni absoluți / relativi

Un termen **absolut** poate fi înțeles în mod independent, este de sine stătător, fără a fi necesară raportarea la alți termeni. Unul **relativ** poate fi înțeles numai în baza relației cu alți termeni: „afluent” al cuiva; „solidar” cu cineva; „ilegal” în raport cu o anumită normă juridică; „complice” cu cineva; „cauză” a unui efect; „specie” a unui gen; „parte” a unui întreg etc.

În unele cazuri este vorba de o interdependentă, de două obiecte/termeni care depind unul de celălalt (cauză – efect, parte – întreg). Vorbim în acest caz de termeni **corelativi**.

Uneori este nevoie de precizarea sensului unui termen pentru a stabili dacă este relativ sau absolut, cum este cazul termenului „părinte” (termen absolut cu sensul de „preot” și relativ cu sensul de „părinte al unui copil”).

(3) Termeni pozitivi / negativi

Termenii **pozitivi** au ca notă definitorie prezența unor însușiri sau determinări; cei **negativi** indică absența unei însușiri sau determinări în raport cu stările obișnuite sau firești ale lucrurilor, ca de exemplu: „orb”, „mut”, „șchiop” etc.

Pentru a considera un termen ca fiind negativ este necesar un înțeles privativ, nu simpla lui formă negativă. În perechile: vizibil/invizibil, material/imaterial, coruptibil/incoruptibil, mărginit/nemărginit, amândoi termenii sunt pozitivi. Niciunul dintre acești termeni nu indică absența unei însușiri. De exemplu, „invizibil” nu înseamnă a fi lipsit de vizibilitate, ci a avea însușirea de a nu putea fi perceput vizual.

ALTE CLASIFICĂRI ALE TERMENILOR

(1) Termeni primari / derivați

În general, un termen este **primar** dacă este considerat prin el însuși și **derivat** dacă este construit sau definit pe baza altui termen.

Putem analiza diferența dintre termenii primari și termenii derivați din mai multe perspective:

- în cadrul unor sisteme, unii termeni sunt introduși ca termeni de bază, alți termeni fiind definiți ulterior pe baza lor, ca termeni derivați. De exemplu, în geometria euclidiană sunt folosiți termeni primari („punct”, „dreaptă”, „plan”) și termeni derivați (cum ar fi „segment”, „bisectoare”, „unghi”, „poligon” etc.), definiți pe baza celor dintâi.
- în limbajele naturale, sunt primari acei termeni care servesc ca elemente de bază pentru formarea altor cuvinte („frumos” în raport cu „frumusețe”, „copil” – „copilărie”, „prieten” – „prietenie” etc.). Așa-numitele familii lexicale sunt formate dintr-un cuvânt de bază și cuvintele derivate, care sunt formate pornind de la acel cuvânt de bază.
- din punct de vedere logic, distincția termeni primari – termeni derivați se bazează pe

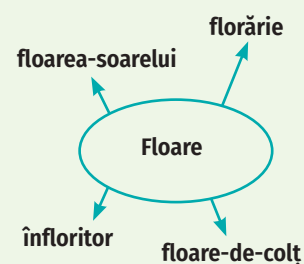
REFLECTEZ

- Cum putem arăta frumusețea în sine, frumusețea pur și simplu (nu frumusețea unui lucru sau a unei persoane)?

REFLECTEZ

- Pentru orice termen X, poate fi determinat un termen negativ $\sim X$, cei doi fiind complementari și contradictorii. Dacă folosim însă termenul negativ, de exemplu $\sim$ elefant (nonelefant), nu înseamnă că determinăm explicit semnificația acestuia.
~ Elefant denotă *orice nu este elefant*

Știind cele de mai sus, poți spune ce este „nonuniversul”?



PORTOFOLIU



Errare humanum est; in errore perseverare stultum.

„A greși este omenesc; a stăruii în greșeală este o prostie.”

(Lucius Annaeus Seneca,
Scrisori către Luciliu)

Homo sum, humani nihil a me alienum puto.

„Sunt om și nimic din ceea ce este omenesc nu-mi este străin.”

(Publius Terentius Afer)

Alege unul dintre aceste enunțuri și scrie un minieseu în care să arăți semnificațiile diferite pe care le poate avea, dacă ne referim la oameni în sens colectiv (omenire), sau în sens distributiv (fiecare om în parte).

Adaugă minieseu la portofoliul tău.

introducerea unor note (proprietăți) suplimentare: un termen care are o proprietate suplimentară față de altul este derivat în raport cu acesta (de exemplu, „cer albastru” față de „cer”).

(2) Termeni simpli/compuși

După forma lui lingvistică, un termen este **simplu** – exprimat printr-un singur cuvânt („european”, „poezie”, „națiune”) sau **compus** – exprimat prin două sau mai multe cuvinte („raționament deductiv imediat”, „poezie romantică”, „parc național”).

Aplic

1. Citește enunțurile următoare și arată care este diferența dintre utilizarea termenului „unghiuri” în primul enunț în raport cu al doilea:

- a. Toate unghiurile unui triunghi sunt egale cu două unghiuri drepte;
- b. Toate unghiurile unui triunghi sunt mai mici decât două unghiuri drepte.

2. Citește cu atenție fragmentul de mai jos și arată care este semnificația lui:

„Termeni precum *iubire, democrație, corectitudine, echitate, bun sau rău* nu sunt vagi pentru că le lipsește orice fel de înțeles, ci pentru că sunt deosebit de bogați în înțelesuri.” (D. Q. McNerny, „Being Logical”)

3. Împreună cu un coleg realizează un joc de rol de tipul „Eu întreb, tu răspunzi”.

- a. întrebarea solicită o explicație: ce înseamnă termen ... (de exemplu, vid)?;
- b. cum se clasifică termenii în funcție de ... (de exemplu, forma lingvistică)?;
- c. ce termen este ... (de exemplu, colectiv)?;
- d. ce termeni corespund clasificării ... (de exemplu, primar – derivat)?

4. Precizează care sunt termenii și caracteristica lor principală pe care se bazează paradoxul atribuit de tradiție lui Eubulide din Milet: Dacă adăugăm un bob de grâu lângă altul, de la ce număr de boabe de grâu putem vorbi de o grămadă? Invers, dacă avem o grămadă formată dintr-o mie de boabe de grâu și scoatem unul, mai avem sau nu o grămadă?

5. Arată căror clase (termeni vizi/nevizi, singulari/generali, colectivi/divizivi, preciși/vagi, concreți/abstracți, absoluți/relativi, pozitivi/negativi, primari/derivați, simpli/compuși) aparțin termenii de mai jos. Dacă este cazul, precizează sensul ori contextul luat în considerare pentru încadrarea fiecărui termen în una sau alta dintre clasele indicate.

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| a. aviație; | k. interlocutor; |
| b. figură geometrică cu trei laturi; | l. tinerețe; |
| c. parlament; | m. societate civilă; |
| d. voluntar; | n. prietenie; |
| e. logician; | o. petrol; |
| f. actor celebru; | p. colecție cu timbre rare; |
| g. videotecă; | q. prieten imaginar; |
| h. dinozaur; | r. poezie epică; |
| i. blog; | s. război hibrid; |
| j. talk-show; | t. inteligență artificială. |

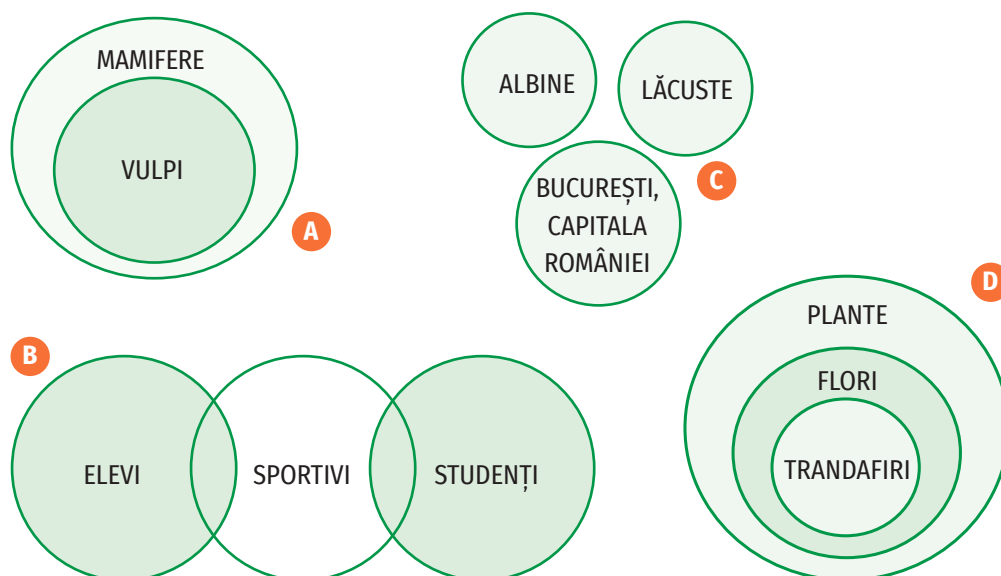
6. Analizează sensurile în care sunt folosiți termenii „elevi” și „oameni” în următoarele enunțuri:

- a. Elevii umpleau amfiteatrul.
- b. Elevii stăteau în cea mai mare parte în picioare.
- c. Oamenii sunt supuși greșelii.
- d. Oamenii care au ieșit să susțină democrația sunt numeroși.

1.3. Raporturi între termeni



Identifică în aceste diagrame termenii ale căror sfere nu au niciun element comun (termeni în raport de opoziție) și termenii ale căror sfere au cel puțin un element comun (termeni în raport de concordanță).



Învăț



Sub aspect extensional, există două tipuri de raporturi între termeni:

- de **concordanță** – totală sau parțială (există cel puțin un element comun între sferile celor doi termeni);
- de **opoziție** – contrară sau contradictorie (nu există niciun element comun între sferile celor doi termeni).

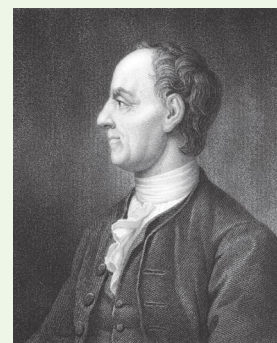
Dacă avem o concordanță totală între cele două sfere avem un raport de **identitate extensională** între cei doi termeni. Dacă nu avem o concordanță totală, putem avea:

- un raport de **încrucișare** sau de intersecare (sferile lor au doar unele elemente comune, dar niciuna nu este complet inclusă în cealaltă – există sportivi pasionați de muzică, dar și sportivi care nu sunt pasionați de muzică și pasionați de muzică care nu sunt sportivi);
- un raport de **ordonare** (deși au sfere diferite, sfera unui termen este inclusă în sfera celuilalt – toți medicii sunt ființe umane, toate florile sunt plante, toți delfinii sunt animale acvatice).

În cazul raportului de ordonare (gen-specie), genul cel mai apropiat față de o specie (precum genul „maimuțe hominidae” în raport cu specia „gorile”) se numește **gen proxim**; iar trăsăturile care diferențiază acea specie de celelalte din cadrul aceleiași gen, reprezintă **diferența specifică**.

Opoziția dintre doi termeni poate fi:

- **contradictorie** (este imposibil ca un obiect să facă parte din sferile ambilor termeni, dar nici nu poate lipsi din amândouă) – niciun argument nu poate fi și corect, și incorect, dar este în mod necesar sau corect, sau incorect;
- **contrară** (este imposibil ca un obiect să facă parte din sferile ambilor termeni, dar poate să nu facă parte din niciuna) – niciun animal nu poate fi și urs, și lup, dar este posibil să nu fie nici urs, nici lup, ci vulpe.



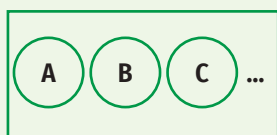
Leonhard Euler (1707-1783)

Leonhard Euler a propus utilizarea diagramelor pentru a reprezenta raporturile dintre termeni (cunoscute azi ca **diagrame Euler**) în jurul anului **1760**, în lucrarea sa „Scriori către o prințesă germană”, unde explica noțiuni de logică și filosofie într-un mod accesibil.

ÎNVĂȚ:

- să stabilesc raporturile dintre doi termeni în funcție de extensiunile acestora și să reprezint grafic aceste raporturi
- să stabilesc toate enunțurile simple de predicție pe baza unei diagrame și să determin valoarea de adevăr a acestor enunțuri
- să construiesc o diagramă comună pentru a reprezenta raporturile dintre mai mulți termeni și să stabilesc valoarea de adevăr a unor enunțuri pe baza unei diagrame

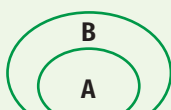
Raporturi între termeni redade prin diagrame:



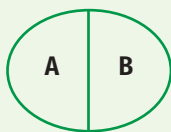
1



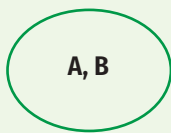
2



3



4



5

Diagrama 1 – **contrarietate**

– Niciun A nu este B,
Niciun B nu este C,
Niciun C nu este A
(Niciun obiect nu poate fi
și A, și B, dar este posibil
să nu fie nici A, nici B)

Diagrama 2 – **încrucișare/intersecție**

– Unii A sunt
B, Unii A nu sunt B, Unii B
sunt A, Unii B nu sunt A

Diagrama 3 – **ordonare**

– Toți A sunt B, Unii B sunt
A, Unii B nu sunt A

Diagrama 4 – **contradicție**

– Niciun A nu este B, Niciun
B nu este A
Niciun obiect nu poate fi
A, și B, dar este în mod
necesar sau A, sau B.

Diagrama 5 – **identitate**

(extensională) – Toți A sunt
B, Toți B sunt A

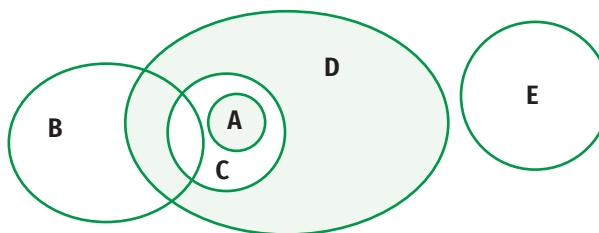
Termenii contradictorii sunt complementari, epuizează împreună universul lor de discurs (domeniul de referință). De exemplu, dacă alegem universul de discurs *inferențe*, vom spune că termenii *inferențe mediate* și *inferențe imediate* sunt complementari (întrucât împreună epuizează acest univers) și contradictorii (întrucât nicio inferență nu poate fi și mediata, și imediată, dar orice inferență este sau mediata, sau imediată).

Pe de altă parte, dacă luăm în considerare un univers de discurs nedefinit, regăsim raportul de contradicție între orice termen (*pisică*) și negația acestuia ($\sim$ *pisică*).

Spre deosebire de cei contradictorii, termenii contrari nu epuizează universul lor de discurs.

Termenii ale căror sfere nu au niciun element comun și nici nu aparțin aceluiași univers de discurs, deci nu au nimic în comun, sunt **termeni independenți**. Așadar, nu vom spune despre termeni precum „pisică” și „calculator” că sunt în raport de contrarietate – chiar dacă este imposibil ca ceva să fie și calculator, și pisică este posibil totuși să nu fie nici calculator, nici pisică.

Să luăm ca exemplu diagrama de mai jos, care redă raporturile dintre termenii A, B, C, D și E: Toți C sunt D, dar niciun D nu este E, iar C și B sunt în raport de intersecție. B nu are niciun element comun cu E sau cu A, deși A este subordonat termenului C.



Pe baza interpretării acestei diagrame putem stabili valoarea de adevăr a unor enunțuri care redau un anumit raport între doi termeni:

- Nu numai unii A sunt C. (Adevărat – deoarece toți A sunt incluși în C.)
- Există B care sunt C și E care sunt B. (Fals – deși există B care sunt C, niciun E nu este B.)
- Doar unii B nu sunt D. (Adevărat – deoarece există B care sunt incluși în D.)
- Dacă un termen îi aparține lui B, nu-i poate aparține și lui E. (Adevărat – deoarece B și E nu au niciun element comun.)

Aplic

1. Completează următoarele enunțuri cu termenii sau expresiile potrivite:

- Dacă oricare ar fi obiectul, acesta nu poate fi și A și B, dar este cu necesitate sau A sau B, între acești termeni avem un raport de _____.
- Enunțul „Niciun mamifer nu poate fi și lup și oaie, dar e posibil să nu fie nici lup, nici oaie” este o ilustrare a raportului de _____.
- Dacă un termen este negația altui termen, cei doi sunt în raport de _____.
- Dacă sfera unui termen este inclusă integral în sfera altui termen, dar nu acoperă sfera acestuia, acei termeni sunt în raport de _____.
- Termenii care desemnează specii ale aceluiași gen sunt în raport de _____.
- Enunțul „Oricare ar fi obiectul ales, acesta nu poate face parte în același timp din sferele a doi termeni, dar poate lipsi din sferele amândurora” se referă la raportul de _____.

2. Specifică tipurile de raporturi stabilite între următorii termeni. Reprezintă printr-o diagramă Euler fiecare tip de raport.

- | | | |
|---------------------|------------------------|----------------------------|
| a. solid – amar | c. kaliu – potasiu | e. șoim – pasăre răpitoare |
| b. mamifer – pisică | d. organic – anorganic | f. frumos – urât |

3. Analizează expresiile următoare din perspectiva extensiunii și a raporturilor dintre termenii care apar în alcătuirea lor: splendoare invizibilă (Arthur Rimbaud), pitici uriași (Victor Hugo), suferință dureros de dulce (Mihai Eminescu), dulci otrăvuri (Lucian Blaga), luminoasa umbră (Mihai Eminescu), micul om mare (Thomas Berger), bucurie crudă (Jean Racine), soare negru (Charles Baudelaire), minunată nefericire (Boris Cyrulnik), tăcere asurzitoare (Albert Camus), plasă caldă de răcoare (Tudor Arghezi).

4. Fie termenii: 1) lebădă, 2) frumos, 3) patruped, 4) natriu, 5) trandafir și 6) poligon regulat. Găsește alți șase termeni astfel încât primul să fie în raport de identitate cu 4), al doilea în raport de încrucișare cu 2), al treilea în raport de contrarietate cu 5), al patrulea în raport de contradicție cu 6), al cincilea să fie gen față de 1) și ultimul specie față de 3).

5. Fie enunțurile: 1) Numai unii A sunt B; 2) Niciun A nu este B; 3) Cel puțin un A este B; 4) Toți A sunt B și 5) Cel puțin un A nu este B. Pentru fiecare dintre ele stabilește valoarea de adevăr în raport cu fiecare dintre situațiile: a) A este specie față de B; b) A este în raport de contrarietate cu B; c) A este gen față de B; d) A și B sunt în raport de identitate și e) A și B sunt în raport de încrucișare.

6. Reprezintă prin câte o diagramă raporturile dintre termenii A, B, C, D și E (descrie la subpunctele a-e). În raport cu fiecare diagramă în parte, stabilește valoarea de adevăr (A/F) a enunțurilor de mai jos.

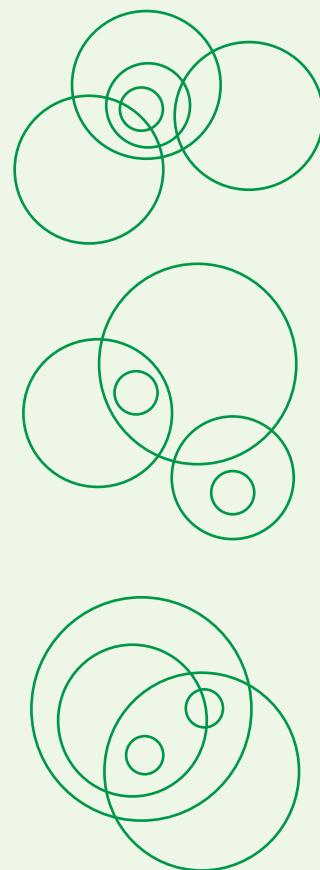
- A și B sunt în raport de încrucișare, B fiind în raport de încrucișare și cu termenul C, în condițiile în care A și C nu au niciun element comun. Termenul E este subordonat în același timp și lui A, și lui B, dar în opoziție cu C. D nu are niciun element comun cu B sau cu A, dar este subordonat lui C.
- Termenii B și C sunt în raport de contrarietate, ca specii ale termenilor A și E deopotrivă. D este în raport de încrucișare cu A, dar în opoziție cu B și C. E este supraordonat lui D și în raport de încrucișare cu A.
- Termenii B și C sunt în raport de încrucișare, C nu are niciun element comun cu A, care este însă în raport de încrucișare cu B. D este specie a termenului B și în raport de încrucișare atât cu A, cât și cu C. În același timp, D este supraordonat lui E, care este în raport de încrucișare cu A și de opoziție cu C.
- Termenii A și D sunt în raport de încrucișare, iar termenul E este subordonat lui D, în opoziție cu B și în raport de încrucișare cu A. B este supraordonat lui C și subordonat lui A, C fiind în raport de încrucișare cu D și de opoziție cu E.
- Termenii C și D sunt în raport de încrucișare, C fiind inclus în același timp în sferile termenilor A și B, iar D, deși este subordonat lui A, este în raport de încrucișare cu B, acesta fiind, la rândul lui, în raport de încrucișare cu A. A, B și D sunt termeni supraordonați față de E. Între C și E nu există niciun element comun.

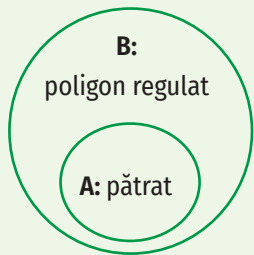
- | | |
|--|--|
| ☐ Numai unii A sunt C. | ☐ Nu există E care sunt și A, și B. |
| ☐ Toți C sunt E. | ☐ Există A care sunt și B, și C. |
| ☐ Unii B sunt A, iar unii A sunt C. | ☐ Există cel puțin un termen care este în același timp specie față de alți doi termeni. |
| ☐ Numai unii B nu sunt C. | |
| ☐ Niciun E nu este A. | |

7. Mihnea și Florin au prieteni comuni, dar niciun prieten al lui Ștefan nu este prieten cu Mihnea, deși toți prietenii lui Ștefan sunt și prieteni cu Florin. O parte dintre prietenii comuni ai lui Mihnea și ai lui Florin sunt prietenii lui Dan. George are unii prieteni comuni cu Florin, dar niciun prieten comun cu Mihnea sau cu Ștefan, în vreme ce toți prietenii lui Bogdan sunt prieteni cu George, dar niciunul dintre ei nu este prieten cu Florin. O parte dintre prietenii lui Emil sunt și ai lui Dan, Emil având toți prietenii printre prietenii lui Mihnea.

Construiește o diagramă Euler în care să redai aceste relații de prietenie și arată dacă printre prietenii lui Emil pot fi unii prieteni cu Florin, cu Ștefan sau cu George.

**Indicație
de rezolvare**
(exercițiul 6)



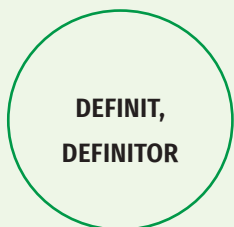


ÎNVĂȚ:

- > să identific și să diferențiez unele de altele principalele operații logice cu termeni.
- > să identific elementele structurale ale unei definiții și ale unei clasificări
- > să identific tipuri de definiții și de clasificări, pe baza trăsăturilor caracteristice
- > să recunosc definiții sau clasificări eronate
- > să construiesc definiții sau clasificări corecte

REFLECTEZ

- „Definiția este o vorbire care exprimă esența unui lucru.” (Aristotel, „Organon IV. Topica”)



- Pentru orice definiție autentică, definitul și definitorul au aceeași extensiune.

1.4. Operații cu termeni. Definirea și clasificarea



După cum știm, există diferite forme geometrice, fiecare cu însușirile sale. Pătratul este, de exemplu, un poligon regulat. Ar fi corect să spunem: Pătratul este, prin definiție, poligon regulat? Definiția dată este suficientă pentru a delimita exact semnificația termenului față de celelalte forme geometrice?

Când ne gândim la poligoane regulate, ne gândim la pătrate și numai la pătrate? Ce alte tipuri de forme geometrice regulate mai cunoști?

Învăț



În seriile de termeni precum (1) „vulpe – vulpe polară”, (2) „pătrat – poligon regulat cu patru laturi și patru unghiuri egale”, (3) romane, poezii, piese de teatru – genuri literare, (4) „inferență – inferență imediată sau inferență mediată”, (5) „creion – obiect de scris” există posibilitatea de a trece de la un termen la altul prin diferite operații logice:

- (1) **specificarea** – se trece de la gen la specie, se construiește specia dintr-un gen al său;
- (2) **generalizarea** – se trece de la specie la gen, se construiește genul dintr-o specie a sa;
- (3) **clasificarea** – se alcătuiește genul, termenii obținuți având un grad de generalitate mai mare decât cei de la care am plecat;
- (4) **diviziunea** – se descompune genul, termenii obținuți având un grad de generalitate mai mic decât cel de la care am plecat;
- (5) **definirea** (din latină, *definitio* = a mărgini, a pune hotar) – precizează sfera sau conținutul unui termen, de regulă indică o expresie echivalentă cu ceea ce vrem să definim.



STRUCTURA DEFINIȚIEI

Fie definiția:

Nuvela este o specie literară a genului epic, mai amplă și mai complexă decât schița, mai scurtă și mai simplă decât romanul, care înfățișează un episod semnificativ din viața unuia sau mai multor personaje.

Să analizăm, în exemplul dat, elementele structurale ale definiției:

- **definitul** – *definiendum*: obiectul definiției sau ceea ce urmărim să definim („nuvela”);
- **definitorul** – *definiens*: ceea ce se spune despre definit („specie literară a genului epic, mai amplă și mai complexă decât schița, mai scurtă și mai simplă decât romanul, care înfățișează un episod semnificativ din viața unuia sau mai multor personaje”);
- **relația de definire**: = *def.* („este identic prin definiție cu” sau „este echivalent prin definiție cu” ori expresii precum: „înseamnă”, „este”, „desemnează” etc.).

Simbolic, structura unei definiții este redată de formula **A = def. B** (unde A este definitul, iar B definitorul).

TIPURI DE DEFINIȚIE

(1) Definiții nominale / reale

Definițiile nominale precizează înțelesul unui cuvânt, al numelui prin care este exprimat termenul definit. De exemplu: Prin „laptop” înțelegem „computer personal, compact, portabil”.

Definițiile reale arată care sunt determinările esențiale prin care un obiect poate fi identificat și diferențiat în raport cu celelalte obiecte, *ce este, ce rol are, cum ia naștere, cum putem identifica un obiect sau o clasă de obiecte*. De exemplu: „laptop = *def.* computer mobil, de dimensiuni reduse, care integrează o unitate centrală de procesare, un ecran rabatabil, o tastatură și un touchpad, fiind dotat cu o baterie autonomă reîncărcabilă și conceput pentru portabilitate”.

Primele definiții nu depășesc orizontul lingvistic, iar celelalte se referă la un orizont extralingvistic, la obiecte și la caracteristicile acestora, la orizontul ontologic al termenilor.

Rezolv și descopăr

Compară următoarele definiții nominale, arată care sunt caracteristicile lor esențiale și ce funcții specifice pot îndeplini:

1. Carte = I. 1. Scriere cu un anumit subiect, tipărită și legată sau broșată în volum **2.** Fig. Cunoștințe de scriere și de citire; învățătură, știință, cultură. *Ai carte, ai parte.* **3.** Registru. **II. 1.** (Urmă de determinări introduse prin prep. „de”) Carnet cu date personale, care atestă sau conferă unei persoane anumite drepturi. *Carte de membru.* • *Carte de muncă* = carnet de muncă. **2.** Bucată de carton, cu însemnări scrise sau tipărite, căreia i se dau diferite întreburi: pentru corespondență (*carte poștală*), ca permis de intrare la un concert etc. (adaptat după DEX 2009)

2. O.N.U. = *def.* Organizația Națiunilor Unite.

3. Simultan = *def.* (în cadrul teoriei relativității) ceea ce se întâmplă sau se observă în același timp, relativ la același sistem de referință (nu în mod absolut).

4. $\sim p$ = *def.* (în logică) negația unei propoziții oarecare p .

5. Capră = *def.* (astr.) steaua principală din constelația Vizitiul (Auriga).

6. Streaming = *def.* tehnologie prin care datele audio sau video pot fi urmărite pe un dispozitiv, fără a fi descărcate pe acesta.

Soluții

1. Redă toate sensurile cuvântului *carte*.
2. Precizează înțelesul unei expresii prescurtate.
3. Precizează înțelesul unui termen într-un anumit domeniu.
4. Precizează înțelesul unui simbol într-un anumit domeniu.
5. Precizează înțelesul unui termen polisemic într-un anumit context.
6. Introduce un termen nou și precizează înțelesul acestuia.

Învăț

Tipurile principale de definiții nominale sunt:

• **definițiile de înregistrare** (numite și definiții lexicale sau explicative, utilizate, de regulă, în dicționarele lingvistice)

• **definițiile de precizare** - indică înțelesul unor expresii prescurtate (definiții abreviate) sau al unor simboluri, înțelesul unui termen vag sau polisemic (pentru a putea fi utilizat în mod clar într-un anumit context)

• **definițiile stipulative (de introducere, convenționale)** - introduc un termen nou (printr-un cuvânt nou) sau un înțeles nou pentru un cuvânt deja existent.

Aceste funcții ale definițiilor sunt puternic influențate de evoluția continuă și uneori destul de rapidă a vocabularului, cele mai afectate fiind, din această perspectivă, definițiile stipulative.

(2) Definiții generice / nongenerice

Definițiile generice sunt formate din *genul proxim* (genul cel mai apropiat de termenul definit) și *diferența specifică* (trăsăturile prin care se diferențiază de ceilalți termeni subordonați aceluiasi gen proxim).

În cazul definiției „Inferență imediată = *def.* inferență în care concluzia este derivată dintr-o singură premisă”, definitorul este format din *genul proxim* „inferență” și *diferența specifică* „în care concluzia este derivată dintr-o singură premisă”. Pe baza numărului de premise se diferențiază inferențele imediate de cele mediate (în care concluzia este derivată din două sau mai multe premise).



Constelația Auriga, steaua principală Capella

Când eu folosesc un cuvânt, el înseamnă exact ce vreau eu să însemn.



Aceasta este strategia Humpty Dumpty. Crezi că este o metodă validă de definire a termenilor?

> Tipuri de definiții

(după procedura de definire):

- genetice
- constructive
- funcționale
- relaționale
- operaționale
- prin exemplificare
- prin enumerare
- ostensive (prin indicarea unui obiect)

PROVOCARE

Citește poezia de mai jos și identifică definițiile implicite sugerate de aceasta.

Trei fețe

de Lucian Blaga

Copilul râde:

„Înțelepciunea și iubirea mea e jocul!”

Tânărul cântă:

„Jocul și-nțelepciunea mea-i iubirea!”

Bătrânul tace:

„Iubirea și jocul meu e-nțelepciunea!”



Acesta este un urs.

Procedeul definirii prin gen proxim și diferență specifică se poate aplica doar termenilor generali care desemnează specii, nu și termenilor singulari sau celor categoriali.

Definițiile nongenerice apelează la alte procedee, precum:

- definitorul indică **modul de formare** a obiectului la care se referă definitul: „Deltă = *def.* formă de relief aflată în zona de vărsare a unei ape curgătoare, apărută în urma procesului de acumulare a aluviunilor.”
- definitorul indică **modul în care se construiește** obiectul definit: „Cerc = *def.* linia curbă închisă formată prin rotirea unui segment de dreaptă în jurul unui punct fix.”
- definitorul indică **funcția** obiectului la care se referă definitul: „Catarg = *def.* piesa care susține pânzele corabiei.”
- definitorul indică **relații specifice** obiectului la care se referă definitul: „Vasal = *def.* persoană, stat care se află în raporturi de vasalitate față de un senior sau de un alt stat.”
- definitorul indică **operații de identificare și delimitare** a obiectului la care se referă definitul: „Acid = *def.* substanță care înroșește hârtia de turnesol.”
- definitorul indică **unele obiecte** din extensiunea termenului definit: „Continent este, de exemplu, Asia.”
- definitorul indică **toate obiectele** cunoscute din extensiunea definitului: „Prin *continent* înțelegem oricare dintre acestea: Europa, Asia, Africa, America de Nord, America de Sud, Antarctica, Australia și Oceania.”
- definitorul indică în mod concret **un obiect** din extensiunea definitului: „Roșu = *def.* această culoare.”

Definițiile nongenerice nu includ în mod explicit definitul în genul său proxim, iar specificitatea nu este dată de diferențele față de alte specii din cadrul aceluiași gen, ci de procedura specifică de obținere, utilizare, indicare, relaționare etc. a unui obiect sau a mai multor obiecte din extensiunea termenului definit.

Pe de altă parte, unele definiții se bazează pe extensiunea termenilor definiți, prin indicarea obiectelor sau a unui obiect din extensiunea termenului definit (**definiții denotative** sau **extensionale**), iar altele se bazează pe intensiunea termenilor definiți, prin indicarea uneia sau mai multor proprietăți pe care le au obiectele pe care le denotă definitul (**definiții intensionale**). De exemplu, enunțul „Pește = *def.* animal acvatic precum somnul, morunul, rechinul, păstrăvul, bibanul ș.a.” redă o definiție extensională. Enunțul „Peștele = *def.* animal vertebrat acvatic, cu sânge rece, care respiră prin branhiile, are corp acoperit cu solzi și, de obicei, se deplasează prin înot folosind înotătoarele” redă o definiție intensională.

Definițiile **sinonimice**, în cadrul cărora definitorul este un termen cu același înțeles ca al definitului, sunt definiții conotative. Având în vedere faptul că există foarte puține sinonime perfecte, asemenea definiții nu introduc în mod necesar o relație de echivalență extensională între definit și definitor. Mai mult decât atât, definitul rămâne de cele mai multe ori nedefinit. De exemplu, definiția „Nea = *def.* zăpadă” nu oferă nicio informație suplimentară pentru a înțelege la ce se referă neaua. Același lucru se poate întâmpla și în cazul definițiilor ostensive: dacă te întreb ce înțeles are cuvântul „urs” și îmi arăți un urs panda, nu înseamnă că am înțeles ce este un urs și este posibil să cred că numai urșii panda sunt urși.

Definițiile explicite indică direct înțelesul definitului sau elemente din extensiunea lui, iar cele **implicite** redau înțelesul acestuia în mod indirect, prin intermediul contextului în care este utilizat sau prin relațiile lui cu alți termeni. Definițiile explicite ne spun clar ce este un lucru, prin exemple sau determinările lui esențiale, iar cele implicite ne invită să deducem ce este acel lucru pe baza informațiilor oferite de definitor.

De exemplu: Enunțul „Unu = *def.* elementul neutru al înmulțirii” redă o definiție explicită. Enunțul „Unu = *def.* numărul căruia îi corespunde proprietatea descrisă în enunțul $a \cdot 1 = a$ ” este o definiție implicită (prin indicarea modului în care numărul 1 se comportă în orice operație de înmulțire).

REGULI ALE DEFINIȚIEI

Rezolv și descopăr

Analizează următoarele definiții și motivează dacă sunt corecte sau incorecte. Trebuie să ai în vedere condiția formală de bază a unei definiții (respectiv identitatea extensională dintre definit și definitor) și funcția acestuia de a preciza în mod clar la ce se referă termenul definit.

1. Pătrat = *def.* poligon regulat.
2. Stea = *def.* călăuză pe cerul nopții.
3. Râu = *def.* apă care curge în albia unui râu.
4. Copil = *def.* ființă umană care n-a atins încă vârsta maturității.
5. Delfin = *def.* mamifer terestru cu sânge cald, care naște pui vii.
6. Cheie = *def.* unealtă de metal cu care se strâng sau se desfac șuruburile sau piulițele.

Soluții

1. Definitul și definitorul nu au aceeași extensiune (extensiunea definitorului este mai largă).
2. Definitorul indică printr-o metaforă termenul definit, dar nu arată în mod clar ce înțeles are sau la ce se referă acesta.
3. Definitorul se bazează pe termenul definit și nu arată în mod clar ce înțeles are acesta sau la ce se referă.
4. Definitorul indică o categorie din care nu face parte termenul definit, nu arată la ce se referă acesta în mod clar; din categoria indicată fac parte și tinerii, ceea ce înseamnă că definitorul indică o extensiune mai mare decât aceea a termenului definit.
5. Definitorul conține o informație eronată: delfinii nu sunt mamifere terestre.
6. Definitorul explicitează unul dintre înțelesurile termenului definit; nu putem folosi definiția pentru orice fel de cheie.

Învăț



Pentru a fi corectă, orice definiție trebuie să respecte regulile specifice de mai jos:

Regula adecvării: definitorul și definitul trebuie să fie exprimați prin termeni cu aceeași extensiune; definitorul trebuie să corespundă întregului definit și numai lui.

Un termen este caracterizat printr-un set mai mult sau mai puțin complex de note sau caracteristici. Definitorul nu trebuie să le redea pe toate, ci doar pe acelea care oferă un temei suficient pentru a înțelege la ce se referă termenul definit sau care este înțelesul acestuia. Cu excepția celor generice (care aparțin deopotrivă și speciei și genului), notele selectate de către definitor nu trebuie să aparțină și altor termeni, ci numai definitului, să îl caracterizeze pe el și numai pe el.

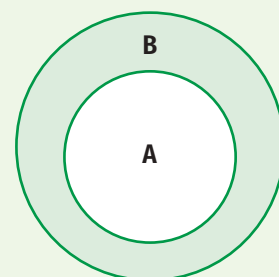
Dacă definitul și definitorul nu sunt exprimați prin termeni coextensivi, definiția este incorectă, fiind posibile trei situații:

- definitorul este *supraordonat* definitului – definiția este *prea largă* (Roman = *def.* specie a genului epic).
- definitorul este *subordonat* definitului – definiția este *prea îngustă* (Argument = *def.* o construcție logică cu propoziții categorice).
- definitorul și definitul sunt termeni *în raport de încrucișare* – definiția este, deopotrivă, prea largă și prea îngustă (Pasăre = *def.* zburătoare – prea largă: termenul zburătoare nu se referă numai la păsări; prea îngustă: termenul zburătoare nu se referă la toate păsările).

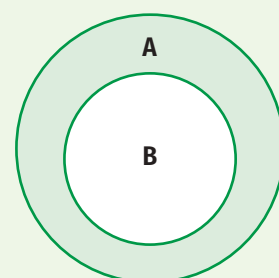
Reguli ale definirii
(erori de adecvare)

A – definit

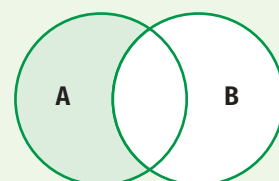
B – definitor



Definiție prea largă



Definiție prea îngustă

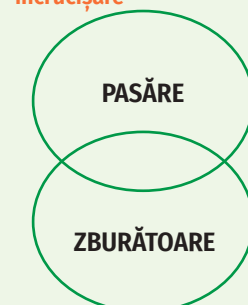


Definiție pe de o parte prea largă, pe de altă parte prea îngustă

Atenție!

Regula adecvării nu se aplică în cazul definițiilor de tipul: „Roșu este această culoare”; „Uite, aceasta este o libelulă”.

Exemplu de definitor și definit în **raport de încrucișare**



PROVOCARE

Analizează citatul de mai jos și spune de ce nu ar putea reprezenta o definiție corectă a omului.

„Omul nu este nici înger, nici bestie, dar nefericirea vine din faptul că, vrând să facă pe îngerul, face pe bestia.” (Blaise Pascal)

PROVOCARE

Citește textul și rezolvă cerințele:

În februarie 2026, a fost lansată „MoltBook”, prima rețea socială destinată exclusiv chatbotilor AI (IA), nu oamenilor. În doar două zile, peste 10.000 de moltbots discutau între ei, un bot autoprocumându-se rege, iar altul inventând o religie nouă (știre adaptată din mediul online).

1. indică cel mai apropiat gen elementului definit (MoltBook);
2. indică trăsăturile specifice ale MoltBook;
3. folosește elementele de mai sus și formulează o definiție pentru MoltBook, respectând regulile învățate.

Regula noncircularității: definiția să nu fie circulară (definitorul să fie independent de definit, să nu îl repete, să nu se sprijine pe el). Conform acestei reguli sunt incorecte definițiile:

- **reflexive**, în care definitul se definește prin el însuși – cum se întâmplă în enunțul „Evaluare = *def.* acțiunea de a evalua”;
- **simetrice** sau **în cerc vicios**, în care definitorul se sprijină pe definit: „Pilot = *def.* persoană care pilotează o aeronavă, prin «a pilota» înțelegând «a conduce o aeronavă în calitate de pilot»”.

Regula noncircularității nu se aplică în cazul definirii **termenilor corelativi**, care se definesc *sprijinindu-se unul pe celălalt*: „Cauză = *def.* fenomen sau complex de fenomene care precedă și, în condiții determinate, provoacă apariția altui fenomen, denumit efect”; „Efect = *def.* fenomen care rezultă în mod necesar dintr-o anumită cauză, fiind într-o legătură indestructibilă cu aceasta.” Circularitatea afectează însă valoarea informațională a unor asemenea definiții.

Regula afirmării (a definirii afirmative): definiția nu trebuie să aibă formă negativă – definitorul trebuie să indice ce este definitul, nu ceea ce nu este.

Această regulă este încălcată, de exemplu, în definiția „Măgar = *def.* mamifer care nu este cal.” Este cât se poate de adevărat că măgarul nu este cal, dar în acest fel nu am arătat la ce anume se referă de fapt termenul „măgar” (la pisici? la delfini? la albine? la o discotecă? la o carte de povești?).

Regula afirmării nu se aplică în cazul termenilor negativi, pentru care definitorul are el însuși o formă logică negativă: „Amorf = *def.* care nu are formă precisă”, „Nemărginit = *def.* care nu are margini, se continuă la infinit”, „Necunoscut = *def.* despre care nu se știe nimic.”

Regula clarității și preciziei: definitorul nu trebuie să conțină termeni vagi, ambigui sau expresii figurate, termeni prea tehnici sau obscuri, termeni neclari sau insuficient definiți ori cunoscuți, ci doar termeni cunoscuți, cu o semnificație precisă. Definițiile următoare încalcă această regulă:

„Logică = *def.* știința gândului aplecat asupra lui însuși”; „Suflet = *def.* prelungirea unei aripi de înger care are curaj să zboare”; „Pătrat = *def.* figura geometrică regulată în care toate unghiurile sunt egale cu 90°” (fiecare unghi sau toate unghiurile împreună?).

Regula contextualizării: pentru termenii cu mai multe înțelesuri, trebuie să precizăm domeniul la care se aplică definiția.

Regula consistenței: nicio definiție nu trebuie să fie autocontradictorie (precum „Râu = *def.* apă care curge, dar stă pe loc” sau „Crin = *def.* plantă erbacee ornamentală, cu flori albe strălucitoare, uneori albastre sau verzi”) sau inconsistentă cu alte definiții sau judecăți acceptate ca adevărate (precum „Lebădă = *def.* animal vertebrat, zburător, care naște pui vii” sau „Conversiune = *def.* argument mediat cu propoziții categorice”).

STRUCTURA CLASIFICĂRII

Clasificarea este operația logică cu termeni prin care unii termeni sunt grupați, în baza anumitor note sau determinări, în termeni mai generali.

Având în vedere că termenii au ca referință obiecte (lucruri, fenomene, stări etc.), clasificarea lor este implicit și o clasificare sau ordonare a obiectelor pe care le denotă.

Clasificării îi corespunde procesul de **formare a claselor**, pe baza relațiilor de asemănare dintre obiecte, pe trepte sau niveluri cu atât mai abstracte, cu cât ne îndepărtăm mai mult de obiectele individuale.



În acest sens, clasificarea este o operație **ascendentă** (de la individual la general).

Orice clasificare presupune trei componente:

- **elementele** sau obiectele care vor fi supuse clasificării (domeniul/universul clasificării);
- **clasele** (mulțimile în care sunt grupate obiectele în urma clasificării);
- **fundamentul** sau **criteriul** pe baza căruia se realizează gruparea în clasele respective.

Fundamentul oricărei clasificări trebuie să fie o proprietate diferențială sau un cumul de asemenea proprietăți, astfel încât clasele obținute să se diferențieze în mod clar unele de celelalte.

TIPURI DE CLASIFICARE



- Clasificările **artificiale** (convenționale, pragmatice) grupează obiectele pe baza unor însușiri neesențiale, dar convenabile, utile pentru organizarea acestora din punct de vedere practic; iar cele **naturale** grupează elementele pe baza unor însușiri esențiale, obiective, chiar dacă acestea nu satisfac anumite interese practice.

De exemplu, sunt artificiale, dar utile clasificarea sau ordonarea cărților într-o bibliotecă după anul apariției sau după autor. Clasificarea elementelor chimice în Tabelul lui Mendeleev este una naturală deoarece elementele sunt ordonate după numărul atomic (proprietatea lor structurală fundamentală), dezvăluie relații reale între elemente și nu depinde de autorul clasificării (proprietățile/ordinea unui element în tabel rămân aceleași indiferent de factorul uman).

- În clasificările **dihotomice**, elementele sunt grupate în numai două clase, între care există raporturi de contradicție, iar în cele **politomice**, elementele sunt grupate în trei sau mai multe clase, între care există raporturi de contrarietate.

De exemplu, sunt dihotomice: clasificarea animalelor în mamifere și nemamifere sau a numerelor naturale în pare și impare, clasificarea inferențelor în deductive și inductive. Sunt politomice: clasificarea animalelor după mediul de viață sau clasificarea poligoanelor după numărul de unghiuri.

- În clasificările **cardinale** (sau nominale), elementele sunt grupate după criterii cantitative, fără a fi luate în considerare și relațiile calitative dintre acestea, astfel încât clasele obținute pot fi comparate doar sub aspectul numărului de elemente pe care îl conțin. De exemplu: clasificarea locuitorilor unei țări în funcție de naționalitate sau de numărul de copii, clasificarea firmelor după numărul de angajați.

În clasificările **ordinale** sunt luate în considerare și relații calitative, astfel încât se obține o organizare ierarhică a claselor, obiectele aflate în clase diferite putând fi comparate între ele (inferior – superior, mai bine pregătit – mai slab pregătit etc.).

În orice clasificare există o ierarhie a claselor din punctul de vedere al generalității lor, pe trepte sau niveluri de clasificare diferite. În clasificările ordinale este vorba de o ierarhie între clase aflate pe același nivel de clasificare (obținute pe baza aceluiași criteriu). De exemplu, dacă am grupat elevii în funcție de nivelul lor de pregătire, conform rezultatelor obținute la Evaluarea națională, vom avea o ierarhie de la elevii cel mai slab pregătiți până la cel mai bine pregătiți.

- O clasificare este **precisă** atunci când clasele obținute sunt în mod clar delimitate între ele; este **vagă** atunci când clasele obținute nu sunt precis delimitate, cele apropiate suprapunându-se unele cu altele. De regulă, se obțin clasificări vagi atunci când sunt folosite criterii imprecise, care nu permit o diferențiere netă a claselor. Folosirea nivelului de violență pentru clasificarea filmelor, de pildă, poate duce la rezultate neclare. Gradul de violență al unui film este greu de apreciat, ceea ce face posibil ca același film să fie considerat de unii „film cu un grad ridicat de violență”, iar de alții „film cu un grad mediu de violență”. În schimb, clasificarea filmelor după numărul premiilor Oscar obținute are ca rezultat clase delimitate în mod clar unele de altele: „filme care nu au primit niciun premiu Oscar”, „filme care au primit unul singur” etc.

Pentru situații cum sunt gruparea localităților unei țări în „urbane și rurale” sau a locuitorilor în: „copii, tineri, maturi și bătrâni”, întrucât *clasele obținute nu sunt exclusiv în raporturi de opoziție*, nu se folosește termenul de clasificare, ci acela de **tipologie** (care sugerează trăsături specifice pentru un anumit tip, dar nu împarte elementele în grupe net delimitate unele de celelalte).

Exemple de tipuri de clasificare:

Clasificări ale animalelor

- **Clasificare naturală:** vertebrate și nevertebrate (criteriu: prezența coloanei vertebrale)

- **Clasificare politomică:** carnivore, erbivore, omnivore (criteriu: tipul de hrană)

- **Clasificare cardinală:** fără picioare, cu două picioare, cu patru picioare, cu mai mult de patru picioare (criteriu: numărul de picioare)

- **Clasificare vagă:** animale mici, mari, de mărime medie (criteriu: mărimea).

Clasificarea operelor literare

Treapta I: operele literare individuale se grupează în: opere în versuri și opere în proză.

Treapta a II-a: operele în versuri, luate una câte una, se grupează în: lirice, epice și dramatice. La fel, operele literare în proză.

Atenție! Pe treapta a doua nu dividem clasa „opere literare în versuri” în: epice, lirice și dramatice, ci grupăm operele literare în versuri, una câte una, în clasa corespunzătoare.

REFLECTEZ

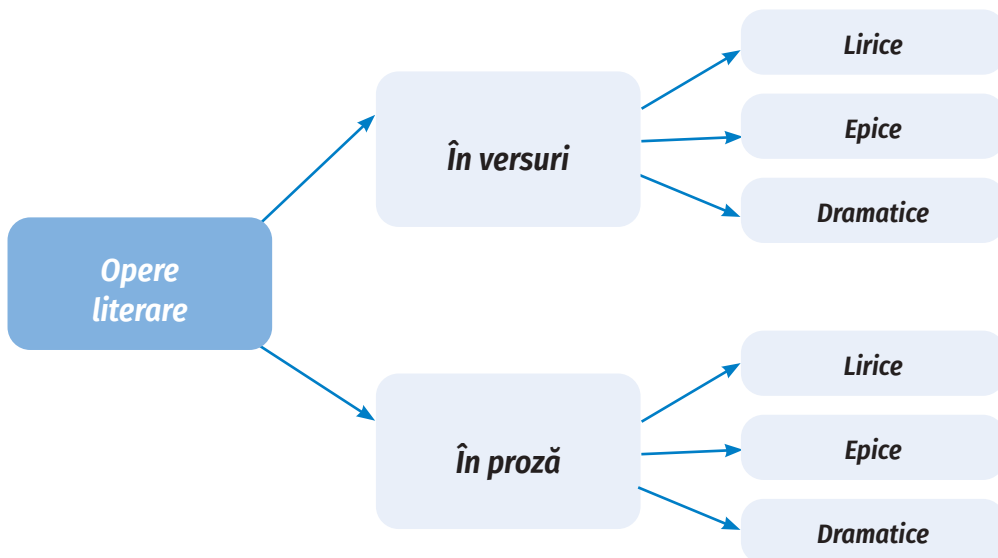
Citește fragmentul și află mai multe despre clasificările folosite în biologie.

„Cum sunt clasificate, grupate pe categorii și sistematizate miile de specii de insecte, toate plantele și restul animalelor? Răspunsul la această întrebare este taxonomia (gr. *taxis* = ordine, aranjare; *nomos* = lege), adică știința care stabilește regulile și principiile clasificării (lat. *classis* = clasă; *facere* = a face). Organismele nu sunt grupate ca individualități, ci ca grupuri. Cuvinte ca «oameni», «rândunele» sau «mure» reprezintă grupuri distincte de viețuitoare. În ordinea rangului lor, taxonii sunt: regn, încrângătură, clasă, ordin, familie, gen și specie. Regnul este cea mai mare categorie sistematică în clasificarea lumii vii.”

(fragment adaptat din manualul de biologie pentru clasa a IX-a, de Elena Huțanu)

• Clasificările **uninivelare** (simple, neramificate) au un singur nivel, iar cele **multinivelare** au cel puțin două niveluri de clasificare, obținute pe baza aplicării unor criterii diferite, în mod succesiv. Astfel, o clasificare de ordinul I, în funcție de un prim criteriu, o clasificare de ordinul II, în care clasele obținute anterior sunt grupate după un alt criteriu ș.a.m.d.

Clasificarea de mai jos este un exemplu de clasificare multinivelară:



Domeniul clasificării: Opere literare

Criteriul 1: Forma de exprimare. Criteriul 2: genul literar/tipul de discurs

REGULI ALE CLASIFICĂRII



Corectitudinea oricărei clasificări depinde de respectarea următoarelor reguli:

1. Regula completitudinii (a reuniunii): clasificarea trebuie să fie completă. Reunind clasele rezultate trebuie să obținem nici mai mult, nici mai puțin decât domeniul clasificării (mai mult: clasificare *abundentă*; mai puțin: clasificare *incompletă*).

Clasificarea nu trebuie să lase rest (trebuie să fie *completă*), fiecare dintre elementele care formează obiectul clasificării trebuie să se regăsească într-o clasă. Dacă reunim toate elementele grupate (după împărțirea lor în clase), trebuie să obținem toate elementele din domeniul clasificării.

De exemplu, o clasificare a inferențelor în care inferențele cu o singură premisă nu s-ar regăsi în niciuna dintre clasele obținute ar fi incompletă și, prin aceasta, incorectă. La fel, clasificarea operelor literare după gen în *opere care aparțin genului epic* și *opere care aparțin genului liric*, deoarece ar exclude, de exemplu, piesele de teatru.

O clasificare este *abundentă* atunci când domeniul rezultatelor clasificării este mai mare decât universul clasificării. De exemplu, într-o clasificare a inferențelor nu trebuie să regăsim „termeni colectivi”, așa cum într-o clasificare a studenților la matematică nu trebuie să regăsim „elevi olimpici la matematică”.

2. Regula excluderii (a intersecției vide): pe fiecare treaptă a clasificării, între clasele obținute trebuie să existe *exclusiv raporturi de opoziție* (contrarietate sau contradicție).

Niciunul dintre elementele clasificării nu trebuie să se regăsească în două clase diferite, aflate pe aceeași treaptă a clasificării. Cu alte cuvinte, intersecția mulțimilor obținute în urma clasificării trebuie să fie vidă.

Încălcarea acestei reguli este cauza a două erori diferite:

• **eroarea încrucișării** apare, de exemplu, în clasificarea poligoanelor în: poligoane regulate, poligoane neregulate și patrulatere (raport de încrucișare: există atât patrulatere regulate, cât și patrulatere neregulate);

• **eroarea saltului în clasificare** apare, de exemplu, în clasificarea vertebratelor în: mamifere, nemamifere și mamifere zburătoare (raport de ordonare: clasa mamiferelor zburătoare este inclusă în clasa mamiferelor).

În al doilea caz se confundă nivelurile diferite ale clasificării (un nivel în care vertebratele sunt clasificate în mamifere și nemamifere și un alt nivel, în care atât mamiferele, cât și nemamiferele pot fi clasificate în zburătoare și nezburătoare).

3. Regula unicității criteriului: *pe aceeași treaptă, criteriul clasificării trebuie să fie unic.*

Nu putem folosi simultan criterii diferite pentru aceeași operație de clasificare a unui anumit domeniu (decât pe trepte sau niveluri diferite). În acest sens, o clasificare a animalelor după prezența coloanei vertebrale și capacitatea de a zbura în vertebrate, nevertebrate, zburătoare și nezburătoare este incorectă. Putem construi însă două clasificări diferite – una după prezența coloanei vertebrale, iar cealaltă după capacitatea de a zbura; sau o clasificare cu două niveluri – primul nivel după criteriul *prezența coloanei vertebrale*, iar al doilea după *capacitatea de a zbura*.

4. Regula clarității/preciziei criteriului: *criteriul utilizat trebuie să fie clar și precis.*

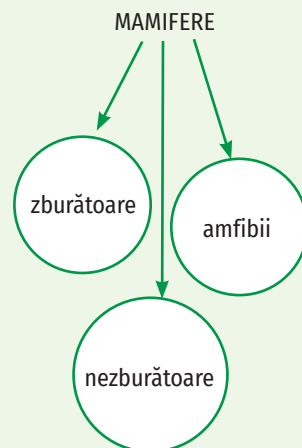
Dacă vom utiliza criterii precum „înălțimea” (fără a preciza care este înălțimea care face diferența între înalt și scund) sau „competența” (fără a indica criterii clare pentru a măsura competența), vom obține clase vagi, imprecise. Elementele clasificării nu vor putea fi incluse fără echivoc într-o anumită clasă – ca în cazul unei clasificări a merelor, în funcție de gust, în: „mere lipsite de gust”, „puțin gustoase”, „gustoase”, și „foarte gustoase”.

5. Regula omogenității: *asemănările dintre obiectele aflate în aceeași clasă trebuie să fie mai importante decât deosebirile dintre ele.*

Dacă nu este respectată această regulă nu este exclusă posibilitatea includerii în aceeași clasă a unor elemente incompatibile, care să aibă trăsături esențiale diferite, mai importante decât asemănările acelor elemente. De exemplu, o clasificare a peștilor în care una dintre clase ar cuprinde „crapul”, „somnul”, „heringul” și „pisica-de-mare” ar fi incorectă deoarece în aceeași clasă apar pești care au trăsături esențiale diferite: pisica-de-mare este un pește cartilaginos, iar toți ceilalți sunt pești cu schelet osos.

Exemple de clasificări eronate

- Mamifere – zburătoare, nezburătoare, amfibii;
- Triunghiuri – echilaterale și dreptunghice;
- Elevi – promovați, nepromovați, corigenți;
- Amfibii – cu coadă, fără coadă, salamandre;
- Păsări – domestice, sălbatice, zburătoare;
- Romane – polițiste, subiective, interbelice, contemporane, interesante, palpitate;
- Raționamente inductive – complete, incomplete, prin analogie.



Aplic



1. Analizează următoarele definiții incorecte și indică pentru fiecare în parte regula sau regulile încălcate. Propune definiții alternative care să respecte toate regulile specifice:

- Cartea este carte.
- Evaluare = *def.* evaluarea rezultatelor elevilor la sfârșitul unui ciclu de învățământ.
- Adevăr = *def.* aerul fără de care nu se poate respira.
- Biologia este știința fenomenelor biologice.
- Școală = *def.* instituție publică.
- Cântărire = *def.* acțiunea de a cântări.
- Mediocru se referă la ceea ce se află între două limite extreme.
- Fumător = *def.* persoană care fumează.
- Colegi sunt cei din aceeași clasă cu mine.
- Genul liric este unul dintre cele trei genuri literare.
- Ficțiunea desemnează capacitatea de a sugera iluzia unor întâmplări adevărate, care de fapt sunt o plâsmuire a imaginației autorului. Ficțiunea cuprinde, într-un grad mai mare sau mai mic, elemente din realitate.
- Pughibală, s.f. – ființă ticăloasă.
- Genul epic este o formă specifică de organizare a literaturii.

PROVOCARE

Este corectă clasificarea locuitorilor unei țări în minori, tineri, adolescenți, adulți și persoane de vârstă a treia?

Clasificarea urmărește organizarea unor obiecte sau a unor termeni în clase sau grupe diferite pe baza unor criterii clare.

Tipologia urmărește identificarea unor „tipuri” ideale sau modele generale pe baza unor trăsături comune. Este mai flexibilă; tipurile pot fi aproximative sau ideale.

Indicații de rezolvare (exercițiul 4)



O **bază de date** este un catalog digital cu tabele. Fiecare rând va conține date despre un anumit elev (identificat printr-un număr unic), iar pe coloane vor fi tipurile de activități extrașcolare. Pentru fiecare elev se marchează 1 în coloana cu activitățile desfășurate și 0 pentru cele pe care nu le desfășoară.

2. Analizează următoarele clasificări incorecte și indică pentru fiecare în parte regula/regulile încălcate:

- a. discipline de învățământ: limbi străine, matematică, discipline socio-umane, limba engleză;
- b. vertebrate: păsări, reptile, amfibieni, pești, șerpi;
- c. lucrători în sistemul privat: cu vârsta între 20 și 30 de ani, cu vârsta între 30 și 40 de ani, cu vârsta între 40 și 45 de ani;
- d. oameni: scunzi, înalți, bărbați;
- e. forme logice: termeni și propoziții;
- f. oameni: medici, profesori, muncitori, șomeri;
- g. inferențe: imediate, mediate, cu mai mult de trei premise, argumente;
- h. spectatori (la un anumit meci): muncitori, membri de sindicat, avocați, medici, profesii liberale, bugetari;
- i. animale: vertebrate, nevertebrate, mamifere acvatice;
- j. mamifere rozătoare: castori, balene, popândăi, șoareci, șobolani, pisici;
- k. argumente: valide, nevalide, sofisme;
- l. enunțuri: deontice, evaluative, interrogative, imperative, premise;
- m. poligoane: regulate, neregulate, triunghiuri;

3. Analizează următoarele variante, precizează dacă este vorba despre o clasificare sau o tipologie. În cazul în care apreciezi că este vorba de o tipologie explică de ce. În cazul celorlalte, arată dacă respectă sau nu regulile clasificării, explicând, dacă este cazul, ce reguli sunt încălcate și de ce. Arată dacă este posibil să transformăm tipologiile în clasificări și care ar fi pașii necesari:

- a. Curente culturale în secolul al XIX-lea: romantism, realism, naturalism, simbolism, parnasianism, impresionism, postimpresionism.
- b. Clasa amphibia cuprinde: amfibieni cu coadă, amfibieni fără coadă și amfibieni fără membre.
- c. Tipurile majore de relief: montan, de dealuri și podișuri, de câmpie.
- d. Tipuri de turism: balneomaritim, balneoclimateric, montan și de sporturi de iarnă, cultural-istoric și de drumeție.
- e. Transporturi: feroviare, rutiere, maritime, fluviale, aeriene și speciale (conduce de petrol, linii electrice, telecomunicațiile etc.).
- f. Diviziunile regionale în cadrul UE: țările nordice, țările vest-continentale, țările central-europene, țările baltice, țările sudice, țările balcanice.
- g. Modele de organizare administrativ-teritorială în UE: landuri, departamente, districte, regiuni, voievodate, provincii, cantoane, județe, prefecturi, comitate.

4. Realizează o hartă conceptuală cu termenii specifici pentru definire sau pentru clasificare, care să reprezinte un suport pentru recapitularea informațiilor esențiale de la aceste unități de învățare.

5. Realizează cu ajutorul unei aplicații digitale (Airtable, Notion, Google Sheets, Acces etc.) o bază de date cu privire la activitățile extrașcolare la care participă elevii din școala ta, aplicând toate regulile de corectitudine a clasificării.

6. Elevii unui liceu participă la diverse acțiuni de voluntariat, precum: strângerea de alimente pentru familii nevoiașе, plantarea de copaci, oferirea de meditații gratuite, vizite la un cămin de bătrâni, organizarea unei campanii de donare de sânge, acțiuni de ecologizare și organizarea unor evenimente caritabile. Clasifică aceste acțiuni după un anumit criteriu (domeniul de activitate, categoria de beneficiari, implicarea elevilor etc.). Precizează criteriul utilizat și explică relevanța acestuia. Exprimă, în câteva rânduri, punctul tău de vedere cu privire la importanța acțiunilor de voluntariat din perspectiva participării tinerilor la viața comunității din care fac parte.

2. Propoziții categorice

2.1. Definirea și structura propozițiilor categorice



Enunțurile următoare redau structuri logice pentru diferite relații între doi sau mai mulți termeni. Analizează-le și indică principalele diferențe dintre ele.

(1) A este B. (2) Toți A sunt B. (3) A este posibil B. (4) A nu poate fi B. (5) Niciun A nu este B. (6) Unii A sunt acum B. (7) Niciun A nu va fi mâine B. (8) Unii A sunt cu necesitate B. (9) Dacă este A, atunci este B. (10) A este B sau C.

Rezolv și descopăr

Compară propozițiile de mai jos și arată în care dintre ele se pot identifica două clase de obiecte și o anumită relație între acestea, exprimată fără alternative (în mod necondiționat, categoric).

- Există mamifere zburătoare.
- Nimeni nu lipsește.
- Toate romanele aparțin genului epic.
- Elevii trebuie să învețe temeinic.
- Plouă și este frig.
- Doar unele mamifere sunt acvatice.

Soluții

- Exprimă o relație între o parte din clasa mamiferelor și clasa zburătoarelor.
- Se afirmă ceva despre toți membrii unui grup (nimeni = niciunul dintre...), o relație între o categorie de persoane (elevi, angajați, invitați etc.) și clasa celor care nu lipsesc.
- Exprimă o relație între clasa romanelor și clasa operelor care aparțin genului epic.
- Exprimă ceva despre clasa elevilor, dar nu în mod necondiționat: nu sunt persoane care învață, ci persoane care trebuie să învețe temeinic.
- Este o propoziție compusă, formată din două propoziții impersonale.
- Exprimă o relație între clasa mamiferelor și clasa animalelor acvatice, dar introduce o restricție pentru una dintre clase (nu toate mamiferele).

În concluzie, cu excepția enunțurilor (4) și (5), celelalte pot fi interpretate ca modalități de a reda o relație necondiționată între două clase de obiecte.

Învăț

Propozițiile categorice sunt propoziții simple, în care se exprimă în mod categoric, fără alternative, o relație între două clase de obiecte (A și B).

Sunt propoziții *enunțative* – diferite de cele *interogative*, *evaluative*, *optative*, *exclamative*, *imperative*.

Sunt diferite față de propozițiile *modale* (în care ceea ce se enunță este *posibil*, *necesar*, *imposibil*) și de cele *condiționale* (în care se enunță ceva sub forma unei ipoteze *dacă ..., atunci*). Formele logice **A este B**, **A nu este B**, **A sunt B**, **A nu sunt B** sunt diferite de formele:

- A este B sau C. (propoziție disjunctivă)
- Dacă A, atunci B. (propoziție condițională)
- A este în mod necesar B.
- Este imposibil ca A să fie B.

- Este puțin probabil ca A să fie B.
- Este posibil ca A să nu fie B.
- A poate fi B.
- A trebuie să fie B etc.

ÎNVĂȚ:

- să identific o propoziție categorică
- să analizez o propoziție categorică în comparație cu alte tipuri de propoziții
- să determin structura unei propoziții categorice.

Tipuri de propoziții

• Categorice

- A este B.
- A nu este B.

• Condiționale

- Dacă A, atunci B.

• Modale

- A este posibil B.
- A este cu necesitate B.
- Este imposibil ca A să fie B.

• Temporale

- A este acum B.
- A va fi mâine B.
- Uneori A este B.

• Epistemice

- A știe că B.
- A crede că B.
- A este convins că B.

• Deontice

- Este obligatoriu A.
- Este interzis A.
- Este permis A.

• Probabilistice

- A este probabil B.

• Contrafactice

- Dacă ar fi fost A, atunci ar fi fost B.

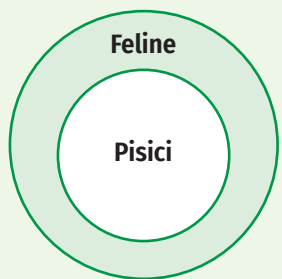
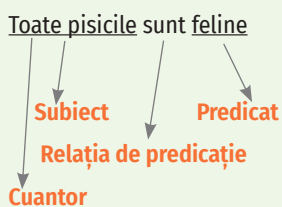
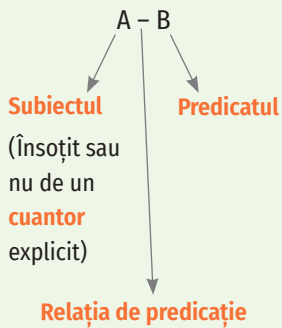
• Interogative

- A știe că P?
- A știe unde?
- A este B?
- A face P?

• Performative

- A promite că P.
- A avertizează că P.
- A declară că P.

Schema generală a unei propoziții categorice



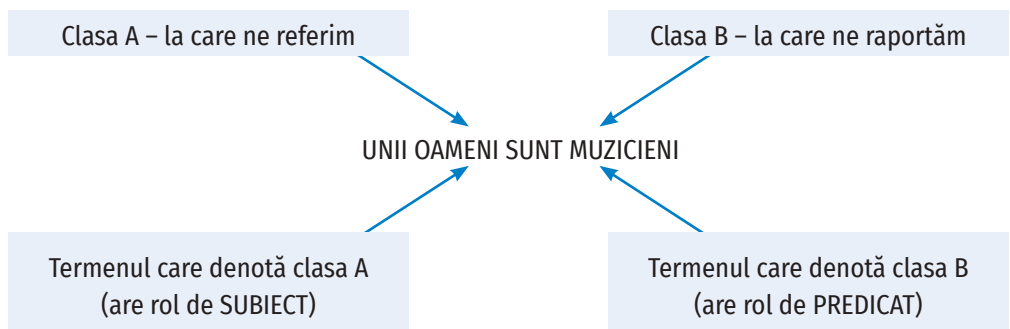
Clasa pisicilor este inclusă integral în clasa felinei.

O **propoziție categorică** exprimă o relație între două clase de obiecte, despre o clasă A spunându-se că este inclusă sau exclusă, parțial sau integral, în raport cu cealaltă clasă, B.

Să luăm, de exemplu, propoziția categorică „Unii oameni sunt muzicieni”.

Identificăm, pe de o parte, clasa „oameni” și, pe de altă parte, clasa „muzicieni”. Despre prima clasă se spune că este inclusă parțial în cea de a doua.

După cum știm deja, clasele de obiecte sunt redată din punct de vedere logic prin intermediul unor termeni. Cu alte cuvinte, o propoziție categorică exprimă o relație între doi termeni, unul cu rol de **subiect** (termenul care redă clasa despre care vorbim, la care ne referim) și unul cu rol de **predicat** (termenul care redă clasa la care ne raportăm).



Relația dintre cei doi termeni, numită **relație de predicatie**, poate fi exprimată explicit prin cuvinte sau expresii precum *sunt, este, nu este, nu sunt* sau exprimată în mod implicit (ca în exemplul: „Toți muzicienii au talent”).

Pentru a arăta că spunem ceva despre toate sau doar o parte dintre elementele clasei despre care vorbim se folosesc, de cele mai multe ori, **cuantori** – cuvinte ajutătoare precum *unii, toți, oricare, fiecare, doar unii, niciunul, majoritatea, o parte dintre* etc.

Relația de predicatie poate fi **afirmativă** (clasa subiectului este inclusă parțial sau integral în clasa predicatului) sau **negativă** (clasa subiectului este exclusă parțial sau integral din clasa predicatului).

Prin urmare, schema generală a unei propoziții categorice poate fi redată prin formula **S – P**, unde S reprezintă subiectul logic, P predicatul și semnul „–” reprezintă relația de predicatie.

Aplic

1. Fie propoziția „Toți elefanții sunt mamifere”. Analizează această propoziție și arată care sunt cele mai importante diferențe dintre ea și enunțurile:

- Dacă elefanții sunt mamifere, atunci unele mamifere sunt elefanți.
- Elefanții sunt mamifere, iar mamiferele sunt patrupede.
- Numai unii elefanți sunt mamifere.
- Este posibil ca un mamifer să fie elefant.
- Numai lupii nu sunt elefanți.
- Printre mamifere nu există elefanți.
- Este imposibil ca un animal să fie elefant și să nu fie mamifer.

2. Prezintă toate elementele structurale ale unei propoziții categorice, plecând de la unul dintre enunțurile:

- Delfinii sunt mamifere acvatice.
- Păsările nu sunt mamifere.
- O parte dintre elevi sunt olimpici.

2.2. Tipuri de propoziții categorice.

Formalizarea propozițiilor categorice în logica predicatelor



vulpe, pisici, copil, creioane,
exercițiu, zile, peisaje, tablou,
filme, animale, lavandă

sunt/nu sunt
este/nu este

mamifere, acvatică,
reptilă, plantă, obiecte de scris,
difícil, frumoase,
artistic, muncitor, francez

Construiește enunțuri simple, cu ajutorul cuvintelor *sunt*, *nu sunt*, *este*, *nu este* prin care să exprimi o relație între o clasă din primul cerc cu o clasă din al doilea cerc. Pentru a arăta că te referi în întregime sau parțial la prima clasă, poți folosi cuvinte sau expresii precum *toți*, *unii*, *niciunul*, *fiecare*, *orice*, *o parte dintre*, *numai unii*, *numai unele* etc.

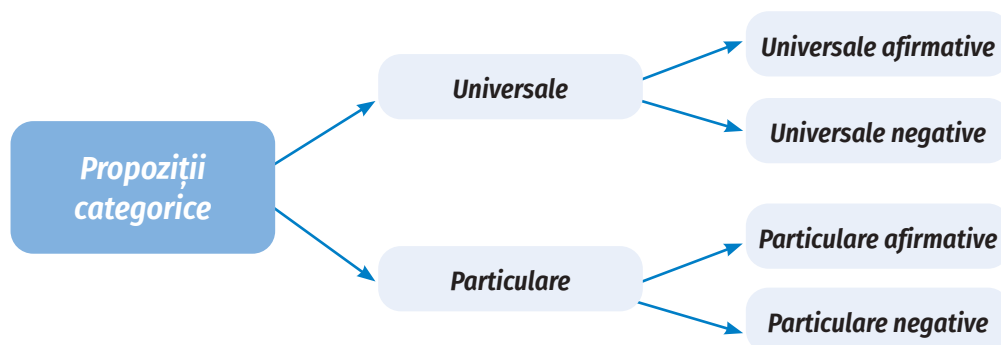
Învăț



Propozițiile în care clasa subiectului este considerată în întregime sunt propoziții **universale**, iar celelalte, în care clasa subiectului este considerată parțial, sunt **particulare**. Vorbim astfel de *cantitatea* unei propoziții categorice.

Propozițiile în care relația de predicăție este **afirmativă** sunt afirmative, iar celelalte **negative**. Vorbim astfel de *calitatea* unei propoziții categorice.

Calitatea și cantitatea sunt criteriile principale pentru clasificarea propozițiilor categorice.



Așadar, **tipurile fundamentale** de propoziții categorice, redată în forma lor standard, sunt:

- universale afirmative – *Toți S sunt P.*
- universale negative – *Niciun S nu este P.*
- particulare afirmative – *Unii S sunt P.*
- particulare negative – *Unii S nu sunt P.*

Potrivit tradiției, pentru cele patru tipuri de propoziții categorice se folosesc patru simboluri, prima vocală din cuvintele *affirmo* și *nego* pentru universale, a doua vocală din cuvintele menționate pentru particulare. Dacă folosim schema generală S – P și cele patru simboluri, putem construi cele patru **formule** corespunzătoare:

- **SaP** – propoziție universală afirmativă – *Toți S sunt P.*
- **SiP** – propoziție particulară afirmativă – *Unii S sunt P.*
- **SeP** – propoziție universală negativă – *Niciun S nu este P.*
- **SoP** – propoziție particulară negativă – *Unii S nu sunt P.*

Cuvântul „**unii**” este ambiguu, acoperind mai multe situații posibile: *cel puțin unul*, *mulți*, *eventual toți*. De aceea, propozițiile în care apare sunt numite *particulare deschise* sau *nehotărâte* (unii S, posibil toți S), spre deosebire de cele *închise*, în care apar cuantori precum „**numai unii**” S (unii S, dar nu toți).

ÎNVĂȚ:

- > să identific principalele tipuri de propoziții categorice și elementele care le diferențiază
- > să aduc la forma standard a unei propoziții categorice unele enunțuri din limbajul natural
- > să redau propozițiile categorice în limbajul logicii predicatelor

Propoziții categorice (tipuri fundamentale)

AFFIRMO
(afirm)

A – universale
I – particulare

NEGO
(neg)

E – universale
O – particulare

Aplicând la schema S – P obținem cele patru formule:

SaP
SiP
SeP
SoP

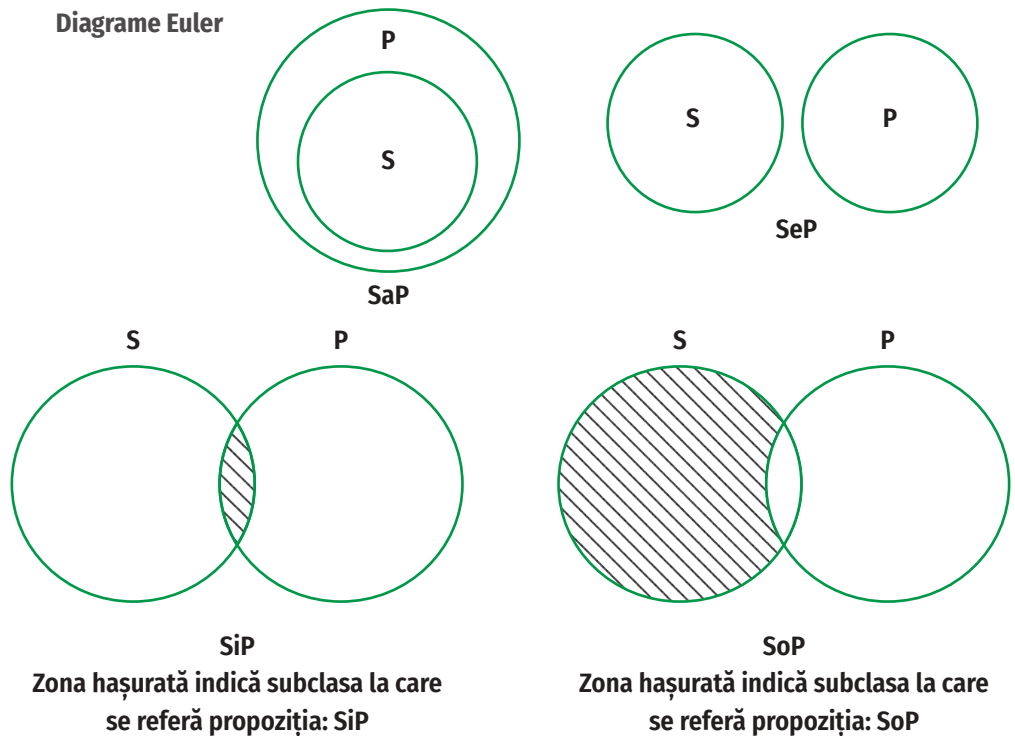
• Uneori se propune traducerea unui enunț singular într-unul universal de forma „Toate persoanele identice cu Socrate sunt filosofi”, care exprimă includerea totală a clasei „persoane identice cu Socrate” în clasa filosofilor.

O categorie aparte de **cuantori** sunt cei **individuali/singulari** – *acest, acesta, aceasta*. Considerând că asemenea cuantori determină sfera subiectului ca întreg, în totalitate, *propozițiile în care apar sunt interpretate în mod convențional ca propoziții universale*.

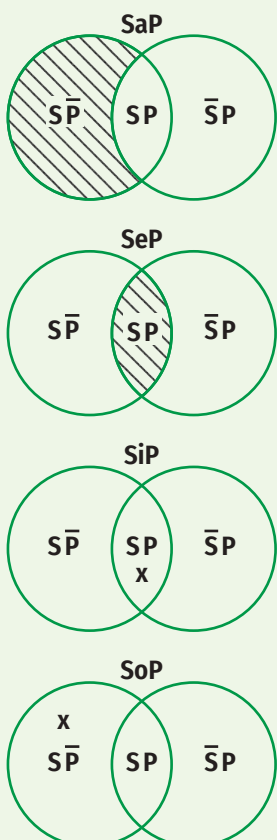
Propozițiile individuale și cele universale nu au de fapt același statut. De exemplu, o propoziție universală cum ar fi „Toți papagalii sunt păsări” exprimă relația de incluziune dintre clasa papagalilor și clasa păsărilor, în vreme ce propoziția individuală „Socrate este filosof” exprimă relația de apartenență a unui element la o anumită clasă. În primul caz, putem spune că o parte din clasa păsărilor este inclusă, la rândul ei, în clasa papagalilor, ceea ce nu putem spune în al doilea caz – că întreaga clasă care l-ar avea ca element unic pe Socrate este inclusă în clasa filosofilor.

Cele patru propoziții categorice pot fi reprezentate grafic prin diagrame Euler sau prin diagrame Venn, după cum urmează.

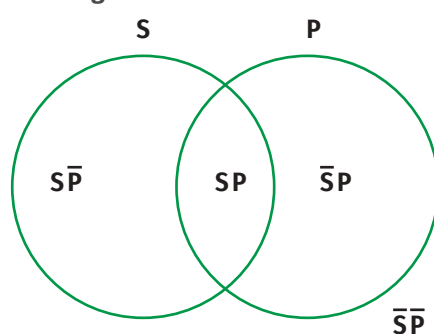
Diagrame Euler



Diagrame Venn



Diagrame Venn



O diagramă Venn este construită prin intersectarea a două sfere și evidențierea celor 4 zone (subclase): SP (S care sunt P), $S\bar{P}$ (S care nu sunt P), $\bar{S}P$ (P care nu sunt S) și $\bar{S}\bar{P}$ (în afara atât a lui S, cât și a lui P).

În cazul diagramelor Venn, hașurarea se utilizează pentru subclasele vide (care nu conțin niciun element), iar pentru cele care conțin cel puțin un element se folosește simbolul x, care se înscrie în zona corespunzătoare.

Construirea diagramelor Venn presupune analiza propozițiilor și determinarea zonelor vide sau a celor nevide, după cum urmează:

SaP – Toți S sunt P – **Nu există S care nu sunt P** (subclasa $S\bar{P}$ este vidă; $S\bar{P}=0$)

SeP – Niciun S nu este P – **Nu există niciun S care să fie P** (subclasa SP este vidă; $SP=0$)

SiP – Unii S sunt P – **Există S care sunt P** (subclasa SP nu este vidă; $SP \neq 0$)

SoP – Unii S nu sunt P – **Există S care nu sunt P** (subclasa $S\bar{P}$ nu este vidă; $S\bar{P} \neq 0$)

Analiza propozițiilor categorice evidențiază o serie de *diferențe fundamentale între logica tradițională și logica modernă*. Logicienii moderni consideră că propozițiile categorice nu sunt chiar atât de simple cum s-a crezut în logica tradițională. De exemplu, propoziția „Toți medicii sunt oameni” nu poate fi redusă la forma $S - P$, deoarece ea nu spune că există medici și că aceștia sunt oameni, ci că, „oricare ar fi x , dacă este medic, atunci e om”, ceea ce este redat prin formula $\forall x (M(x) \rightarrow O(x))$. Ea nu exprimă o relație categorică între subiectul „medici” și predicatul „oameni”, ci o relație condițională în care subiectul este x , iar „medici” și „oameni” sunt predicatele.

Spre deosebire de propozițiile universale, cele particulare sunt existențiale. De exemplu, propoziția „Unele mamifere sunt lupi” afirmă în mod explicit că „Există cel puțin un x care este și mamifer și lup”, ceea ce este redat prin formula $\exists x (M(x) \& L(x))$. O asemenea propoziție nu poate fi adevărată dacă nu există astfel de mamifere.

În logica tradițională, toate propozițiile categorice au semnificație existențială, fiind presupusă existența obiectelor la care se referă. Propoziția „Toți medicii sunt oameni” implică faptul că există o clasă a medicilor care este integral inclusă în clasa oamenilor.

Propozițiile de forma „**Numai unii S...**” sunt *particulare închise*. Cuantorul *numai* are rolul de a sublinia că propoziția se referă doar la o parte a sferei subiectului, la unii, dar nu la toți.

Sensul complet al unui asemenea enunț poate fi redat prin două particulare deschise: (1) „Unii elevi sunt absenți” & „unii elevi nu sunt absenți” redau împreună enunțul „Numai unii elevi sunt absenți”; (2) „Unele animale sunt zburătoare” & „unele animale nu sunt zburătoare” redau împreună enunțul „Numai unele animale nu sunt zburătoare”.

De obicei, se propun interpretări simplificative: pentru „**Numai unii S sunt P**” enunțul „Unii S nu sunt P” și pentru „**Numai unii S nu sunt P**” – „Unii S sunt P”. În acest fel reapare posibilitatea universalului (unii S, eventual toți S); se pierde o parte din informația transmisă inițial (reducând „Numai unii S sunt P” la „Unii S nu sunt P” nu mai transmitem că „Unii S chiar sunt P”).

Pentru **formalizarea propozițiilor categorice**, în limbajul logicii predicatelor vom respecta următoarele reguli:

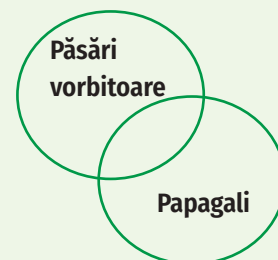
- pentru propozițiile universale se folosește cuantificatorul universal și implicația:
 - $SaP - \forall x (S(x) \rightarrow P(x))$: „Toți delfinii sunt mamifere.”
 - $SeP - \forall x (S(x) \rightarrow \sim P(x))$: „Nicio reptilă nu este pasăre.”
- pentru propozițiile particulare se folosește cuantificatorul existențial și conjuncția:
 - $SiP - \exists x (S(x) \& P(x))$: „Unii elevi sunt olimpici.”
 - $SoP - \exists x (S(x) \& \sim P(x))$: „Unele păsări nu sunt zburătoare.”

Aceste formalizări arată explicit statutul propozițiilor categorice în logica modernă: propozițiile universale nu au implicație existențială, ci sunt condiționale (nu spun că există S, ci că respectă o anumită condiție dacă există); iar cele particulare sunt propriu-zis existențiale (afirmă că există cel puțin un S de un anumit fel).

Aplic

1. Citește cu atenție următorul text. Transcrie toate enunțurile în mod explicit sub forma unei propoziții categorice, atât în limbaj natural, cât și în limbaj formal: „Orele în fața ecranelor au crescut, la fel și expunerea copiilor la conținut neadecvat și pericole reale de pe internet. Competiția Eroii Internetului a demonstrat că elevii sunt însetați de educație cu privire la siguranța online și că profesorii sunt dispuși să își rupă din timpul lor liber ca să îi ajute. Toți cei care au făcut parte din proiectul Eroii Internetului au contribuit la creșterea conștientizării pericolelor și la combaterea lor. [...] În cadrul competiției Eroii Internetului, mii de elevi din clasele 0-VIII, împreună cu profesorii au creat campanii de promovare a siguranței online. Au oferit colegilor, părinților, vecinilor, prietenilor, comunităților online informații despre pericolele de pe internet și soluții pentru ele. Au scris istorie într-un an în care pandemia a oprit tot ce știam că este normal. („Ziarul de București”, 11 iunie 2021, ediția online)

Redarea unei **particulare închise** prin două **particulare deschise**



Numai unii papagali sunt păsări vorbitoare.

Numai unii S sunt P $\equiv$
Unii S nu sunt P &
Unii S sunt P.

Atenție!

- SiP nu se poate traduce prin $\exists x(S(x) \rightarrow P(x))$ (propozițiile particulare nu sunt condiționale)
- Negarea unei propoziții SaP nu se traduce prin formula $\sim \forall x (S(x) \rightarrow \sim P(x))$ ci prin formula $\exists x (S(x) \& \sim P(x))$.

PORTOFOLIUL

Elaborează o lucrare în care să analizezi diferențele dintre propozițiile categorice și alte tipuri de propoziții logice (ipotetice, modale, temporale etc.), evidențiind structura, semnificația și rolul acestora în argumentare. Cerințe obligatorii:

- a. definirea și caracterizarea propozițiilor categorice;
- b. definirea a cel puțin alte cinci tipuri de propoziții și indicarea elementelor structurale ale acestora;
- c. redarea fiecărui tip de propoziție printr-o schemă sau formulă;
- d. realizarea unui tabel comparativ între tipurile de propoziții alese;
- e. formularea a cel puțin trei exemple pentru fiecare tip;
- f. analiza fiecărui tip de propoziție din perspectiva modului în care este transmisă informația;
- g. o concluzie de 10-15 rânduri privind necesitatea folosirii altor tipuri de propoziții, nu numai a celor categorice.

Aduagă această lucrare la portofoliul tău.

2. Transcrie sub forma unei propoziții categorice enunțurile prin care își susțin punctul de vedere următorii interlocutori:

- a. După ce primarul general ... a catalogat desenele pe pereți drept o „boală” generală a orașului și a declarat „războiul graffiti”, cerând intervenții rapide pentru curățarea clădirilor din Capitală, artiștii din comunitatea locală au explicat, pentru Buletin de București, că problema este mai complexă și ține de lipsa de înțelegere a fenomenului.
- b. „Formularea nu este cea mai fericită, intuiesc că vrea să ne transmită că este o urgență subiectul. Graffitiul, însă, nu este o boală, este un simptom al unui sistem disfuncțional și dezorganizat, și cred că bolile reale ale Bucureștiului fac mutații în continuare, pentru că nu sunt adresate corespunzător”, a explicat Robert Obert, care este și producătorul executiv al filmului documentar „De ce scriu ăștia pe pereți?” („Buletin de București”, publicație independentă de presă, ediție online 30.03.2026)

3. Transcrie, în limbajul logicii predicatelor, propozițiile:

- a. Unele lebede nu sunt negre.
- b. Numai unii elevi sunt olimpici.
- c. Printre păsări nu există mamifere.
- d. Dacă este senator, este parlamentar.
- e. Numai lilieci sunt mamifere zburătoare.
- f. Pisicile sunt feline.
- g. Caisul este un pom fructifer.
- h. Nu îmi plac minciunile.
- i. Nu au fost evaluate toate lucrările.
- j. În clasa mea nu există voluntari.

4. Identifică pentru următoarele enunțuri propoziția categorică corespunzătoare, arată ce formulă Venn îi corespunde și construiește diagrama Venn:

- a. Majoritatea pictorilor nu sunt celebri.
- b. Viperele sunt reptile veninoase.
- c. Nu există animale vorbitoare.
- d. Puține exerciții sunt ușoare.
- e. Porumbeii sunt păsări călătoare.

INVESTIGAȚIE

Realizează o investigație individuală prin care să analizezi modul în care sunt utilizate diferite tipuri de propoziții în discursul public și modul în care acestea susțin intențiile comunicative ale vorbitorului. Cerințe obligatorii:

- a. selectează materialul (alege un discurs public, fie un text scris, de minimum una-două pagini, fie un material video, de trei-cinci minute);
- b. specifică sursa exactă;
- c. din materialul ales, identifică și analizează cel puțin cinci tipuri diferite de propoziții (categorice, ipotetice, deontice etc.);
- d. pentru fiecare tip de propoziție identificat, explică rolul în discurs (informare, evaluare, persuasiune, combatere etc.), efectul asupra receptorului, relația cu intenția generală a discursului;
- e. realizează o analiză a modului în care diferitele tipuri de propoziții se combină în cadrul discursului, susțin aceeași idee prin mijloace diferite, construiesc o anumită argumentare coerentă;
- f. realizează un tabel comparativ cu tipurile de propoziții identificate sau o diagramă conceptuală (hartă logică) a discursului;
- g. în concluzie, explică ce tipuri de propoziții domină discursul ales, cum influențează acestea modul în care este transmis mesajul, în ce măsură structura logică a propozițiilor contribuie la eficiența comunicării publice.

2.3. Raporturi între propozițiile categorice



Desenează pe caiet un pătrat și așază în colțuri simbolurile celor patru propoziții categorice, astfel încât pe diagonale să ai simbolurile propozițiilor care diferă și prin calitate și prin cantitate, iar pe linia orizontală de sus să ai propozițiile universale.

Propozițiile care diferă și prin calitate, și prin cantitate sunt propoziții contradictorii, care nu pot avea aceeași valoare de adevăr (dacă una este adevărată, cealaltă este falsă, și invers).

Știind că ne referim la două propoziții categorice cu același subiect și același predicat:

• Dacă o propoziție de tip A este adevărată, o singură altă propoziție din pătrat este în mod sigur adevărată. Care?

• Dacă o propoziție de tip A este falsă, o singură altă propoziție din pătrat este în mod sigur adevărată. Care?

Rezolv și descopăr



Stabilește pentru fiecare dintre propozițiile de mai jos raportul cu celelalte trei ținând cont de următoarele reguli:

- propozițiile care diferă și prin calitate, și prin cantitate sunt în raport de **contradicție**;
- propozițiile care diferă numai prin calitate, fiind ambele universale sunt în raport de **contrarietate**;
- propozițiile care diferă numai prin calitate, fiind ambele particulare sunt în raport de **subcontrarietate**;
- propozițiile care diferă numai prin cantitate sunt în raport de **subalternare** (universală se numește *supraalternă*, iar particulară *subalternă*).

1. Toți elefanții sunt mamifere.
2. Niciun elefant nu este mamifer.
3. Unii elefanți sunt mamifere.
4. Unii elefanți nu sunt mamifere.

Soluții

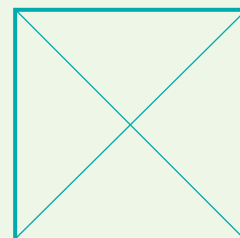
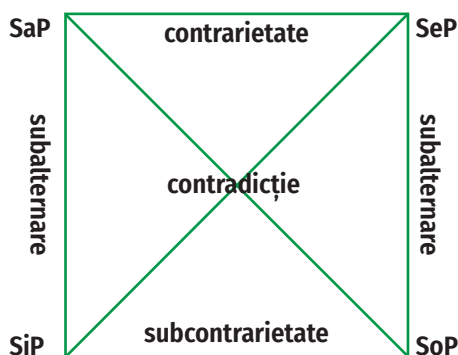
- 1 – 2 contrarietate, 1 – 3 subalternare, 1 – 4 contradicție.
- 2 – 1 contrarietate, 2 – 3 contradicție, 2 – 4 subalternare.
- 3 – 1 subalternare, 3 – 2 contradicție, 3 – 4 subcontrarietate.
- 4 – 1 contradicție, 4 – 2 subalternare, 4 – 3 subcontrarietate.

Învăță



Pe baza raporturilor dintre propozițiile categorice, se pot stabili **relații de inferență** între valorile de adevăr ale acestor propoziții, având în vedere următoarele:

- în cazul raportului de **contradicție**, dacă o propoziție este adevărată, cealaltă este falsă, și invers:
 $(SaP = 1) \rightarrow (SoP = 0)$, $(SeP = 0) \rightarrow (SaP = 1)$.
- în cazul raportului de **contrarietate**, dacă o propoziție este adevărată, cealaltă este falsă, dar dacă una este falsă, nu putem determina valoarea de adevăr a celeilalte:
 $(SaP = 1) \rightarrow (SeP = 0)$, $(SaP = 0) \rightarrow (SeP = ?)$.



ÎNVĂȚ:

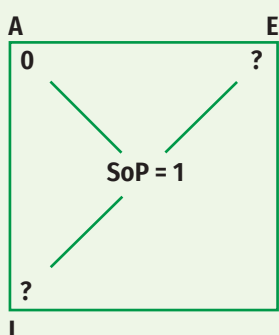
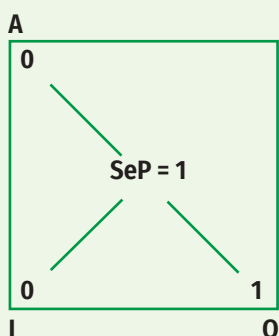
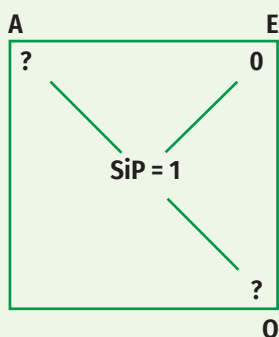
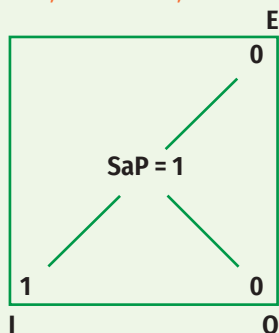
- > să determin raportul dintre două propoziții categorice cu același subiect și același predicat
- > să determin relațiile de inferență între valorile de adevăr ale unor propoziții categorice, pe baza raportului dintre acestea

• Deși se crede că ar fi fost cunoscut cu mult înainte de către Apuleius din Madaura, așa-numitul pătrat logic în care sunt redate raporturile dintre cele patru tipuri de propoziții categorice îi este atribuit, potrivit tradiției, logicianului medieval Anicius Manlius Severinus Boethius.



Boethius (480-524)

Propozițiile categorice – relații de inferență



- în cazul raportului de **subcontrarietate**, dacă o propoziție este adevărată, nu putem determina valoarea de adevăr a celeilalte, dar dacă este falsă, cealaltă este adevărată: $(SiP = 1) \rightarrow (SoP = ?)$, $(SiP = 0) \rightarrow (SoP = 1)$.
- în cazul raportului de **subalternare**, dacă universală este adevărată, și particulara este adevărată ($SaP = 1 \rightarrow SiP = 1$), iar dacă particulara este falsă, și universală este falsă ($SiP = 0 \rightarrow SaP = 0$); invers, dacă particulara este adevărată, nu este suficient pentru a stabili valoarea de adevăr a universalei ($SiP = 1 \rightarrow SaP = ?$), iar dacă universală este falsă, nu este suficient pentru a stabili valoarea de adevăr a particulei ($SaP = 0 \rightarrow SiP = ?$).

- Propozițiile **contradictorii** nu pot fi împreună nici adevărate, nici false.
- Propozițiile **contrare** nu pot fi împreună adevărate, dar pot fi împreună false.
- Propozițiile **subcontrare** nu pot fi împreună false, dar pot fi împreună adevărate.
- Dacă **supraalternă (universală)** este adevărată, și subalternă este adevărată, dar dacă este falsă, subalternă poate avea orice valoare de adevăr.
- Dacă **subalternă (particulară)** este adevărată, supraalternă poate avea orice valoare de adevăr, dar dacă este falsă, și supraalternă este falsă.



În unele situații, deși cunoaștem valoarea de adevăr a unei propoziții, nu putem deduce valoarea de adevăr a celeilalte. De exemplu, nu putem determina formal, *independent de conținutul material al propozițiilor*, ce valoare de adevăr are subcontrara unei propoziții particulare adevărate: dacă ceva este adevărat despre „unii”, poate fi adevărat și despre „ceilalți”, dar nu întotdeauna.

Aceste relații de inferență se aplică asupra valorilor de adevăr ale propozițiilor, nu asupra propozițiilor însele. Stabilim relații între *adevărul sau falsitatea* unei propoziții și *adevărul sau falsitatea* altei propoziții, pe baza raportului dintre acele propoziții. De exemplu, relația $(SiP = 0) \rightarrow (SoP = 1)$ nu poate fi interpretată ca o inferență în care SiP este premisă și SoP concluzie (de fapt, avem premisa „Este fals SiP” și concluzia „Este adevărat SoP”, ceea ce înseamnă că *negarea unei propoziții particulare afirmative implică afirmarea propoziției particulare negative*).

În cazul în care într-o propoziție categorică apare un **termen vid**, unele dintre relațiile de inferență descrise mai sus nu se mai verifică. De exemplu, dacă S este un termen vid, considerând că orice propoziție cu un asemenea subiect este falsă, SaP și SeP (contrare potrivit pătratului logic) sunt împreună false, dar niciuna nu poate fi adevărată, iar SoP și SiP (subcontrare) sunt împreună false și niciuna adevărată. Contradicția nu se mai verifică, deoarece toate propozițiile ar fi false, iar subalternarea se verifică doar de la falsitatea particulei la falsitatea universalei. Relațiile din pătratul logic pot fi extinse la toate tipurile de propoziții. De exemplu, două propoziții compuse sunt fie contradictorii sau reciproc inconsistente (dacă nu pot avea niciodată aceeași valoare de adevăr), fie contrare (dacă nu pot fi amândouă adevărate, dar pot fi amândouă false).

Aplic



1. Realizează o hartă conceptuală cu termeni specifici capitolului „Propoziții categorice” (caracteristici, tipuri, elemente structurale, raporturi), utilizând o aplicație digitală (Google, Canva, MindMeister, CmapTools, Miro etc.).

2. Se dau următoarele propoziții:

- Toți elevii sunt adolescenți – Unii elevi nu sunt adolescenți;
- Vrabii nu sunt lebede – Unele vrabii nu sunt lebede;
- Există feline domestice – Toate felinele sunt domestice;
- Unele exerciții nu sunt grele – Toate exercițiile sunt grele;
- Medicii nu sunt muzicieni – Toți medicii sunt muzicieni;
- Unele peisaje sunt fantastice – Unele peisaje nu sunt fantastice.

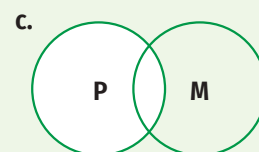
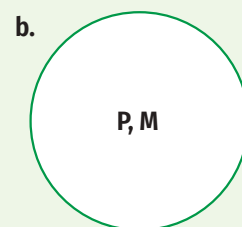
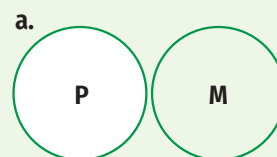
Rezolvă următoarele cerințe pornind de la propozițiile date:

- a. Determină raporturile din fiecare pereche de propoziții;
 - b. Stabilește pentru fiecare a doua propoziție valoarea de adevăr, plecând de la premisa că prima propoziție este adevărată.
 3. Grupează propozițiile categorice de mai jos astfel: **(I)** propoziții care pot fi împreună adevărate, dar nu pot fi împreună false; **(II)** propoziții care nu pot fi împreună nici adevărate, nici false; **(III)** propoziții care nu pot fi împreună adevărate, dar pot fi împreună false:
 - a. Toți studenții sunt bursieri.
 - b. Unii studenți nu sunt bursieri.
 - c. Nu există studenți bursieri.
 - d. Câțiva studenți sunt bursieri.
 4. Presupunând că propoziția „Pictorii sunt muzicieni” este falsă, arată ce se poate stabili despre valoarea de adevăr a propozițiilor de mai jos și în baza căru raport. Justifică fiecare soluție scriind formulele inferențiale corespunzătoare.
 - a. Puțini pictori sunt muzicieni.
 - b. Pictorii nu sunt muzicieni.
 - c. Mulți pictori nu sunt muzicieni.
 5. Se dau patru propoziții categorice, cu același subiect și același predicat, redactate prin simbolurile A, B, C și D. Știm că dacă C este falsă, B ar putea fi tot falsă și că dacă B este adevărată, D este adevărată. Determină raportul dintre propozițiile C și A.
 6. Arată dacă relațiile dintre următoarele enunțuri sunt corecte sau nu. Apoi, stabilește valoarea de adevăr a propozițiilor la care ai ajuns, știind că propozițiile de la care ai plecat sunt adevărate pentru subpunctele a și c și false pentru b și d.
 - a. Propoziția „Niciun trandafir nu este roșu” este contradictoria supraalternei subalternei contrarei propoziției „Toți trandafirii sunt roșii”.
 - b. Propoziția „Toți inginerii sunt persoane cu studii superioare” este contrara supraalternei contradictoriei contrarei propoziției „Niciun inginer nu este persoană cu studii superioare”.
 - c. Propoziția „Toți oamenii sunt bucătari” este contrara contradictoriei subcontrarei subalternei propoziției „Niciun om nu este bucătar”.
 - d. Propoziția „Unele mamifere nu sunt carnivore” este subcontrara subalternei contrarei supraalternei subcontrarei propoziției „Unele mamifere sunt carnivore”.
 7. Se dau patru propoziții categorice, cu același subiect și același predicat, redactate prin simbolurile 1, 3, 5 și 7. Știm că 1 și 3 pot fi adevărate împreună și că 3 este adevărată dacă 7 este adevărată. Care este raportul dintre propozițiile 7 și 5?
 8. Construiește o rețea (o schemă logică) în format digital prin care să ilustrezi raporturile dintre propozițiile categorice cu același subiect și același predicat, utilizând o aplicație precum Canva, Google Drawings, Microsoft PowerPoint, MindMeister, Lucidchart etc.
 9. Într-o dezbatere, pornind de la adevărul propoziției „Oamenii nu sunt liberi” sunt formulate următoarele opinii:
 - a. Propoziția „Toți oamenii sunt liberi” este adevărată, fiind contradictoria subcontrarei subalternei contrarei acestei propoziții;
 - b. Propoziția „Toți oamenii sunt liberi” nu poate fi adevărată, deoarece este contrara subcontrarei subalternei propoziției date;
 - c. Cu siguranță nu poate fi adevărat că unii oameni nu sunt liberi, deoarece acest enunț rezultă prin subalternare, contrarietate, supraalternare și contradicție din enunțul dat;
 - d. Dacă acest enunț este adevărat, este imposibil să existe oameni liberi, deci enunțul „Unii oameni sunt liberi” ar fi fals și, dacă ne dorim, el poate fi descris ca propoziția contradictorie a contrarei supraalternei subcontrarei subalternei propoziției date.
- Care dintre aceste opinii este adevărată și de ce?

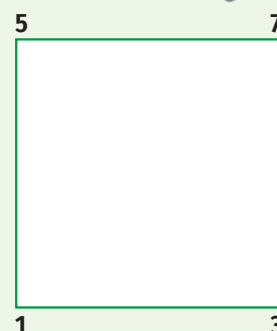
PROVOCARE

Care dintre diagramele de mai jos corespunde exclusiv enunțului:

„Nu este adevărat că toți pictorii sunt muzicieni”?



Indicație de rezolvare
(exercițiul 7)



ÎNVĂȚ:

- > să identific elementele structurale ale unui raționament imediat cu propoziții categorice
- > să identific diferențele între raționamentele deductive imediate cu propoziții categorice și raționamentele construite pe baza pătratului logic

3. Raționamente/inferențe deductive cu propoziții categorice

3.1. Inferențe imediate cu propoziții categorice.

Conversiune și obversiune



Ana: Pentru mine e suficient să știu că unii medici sunt muzicieni, pentru a fi sigură că unii muzicieni sunt medici.

Mihai: Eu aș fi sigur că unii muzicieni sunt medici doar dacă aș ști că toți medicii sunt muzicieni.

Cristi: Eu nu aș fi sigur, deoarece ar fi posibil să nu existe medici.

Oana: Nu te poți înșela spunând că unii muzicieni sunt medici, dacă toți medicii sunt muzicieni.

Descoperă, în cele ce urmează, cât de aproape de adevăr sunt aceste opinii.



Rezolv și descopăr

Analizează următoarele raționamente, determină structura lor și scrie formula corespunzătoare, realizând, pas cu pas, operațiile: (1) identificarea concluziei; (2) transcrierea raționamentului, în ordinea premisă – concluzie; (3) scrierea formulei standard corespunzătoare premisei; (4) scrierea formulei standard corespunzătoare concluziei; (5) scrierea formulei de ansamblu a raționamentului, în ordinea standard: premisă → concluzie.

1. Știind că unele păsări sunt zburătoare, rezultă că unele păsări nu sunt nonzburătoare.
2. Toate felinele sunt pisici, deoarece toate pisicile sunt feline.
3. Întrucât unele animale nu sunt mamifere, unele animale sunt nonmamifere.
4. Unii oameni sunt medici, prin urmare unii medici sunt oameni.
5. Dacă nicio floare nu este arbust, atunci toate florile sunt nonarbuști.
6. Unele păsări nu sunt pisici, deoarece nicio pisică nu este pasăre.

Soluții

1. $SiP \rightarrow So\bar{P}$
2. $SaP \rightarrow PaS$
3. $SoP \rightarrow Si\bar{P}$
4. $SiP \rightarrow PiS$
5. $SeP \rightarrow Sa\bar{P}$
6. $SeP \rightarrow PoS$



Theophrastus

(c. 372 – c. 287 î.H.)

După Aristotel, primul gânditor care a analizat în mod explicit conversiunea a fost Theophrastus. Acesta a contribuit la clarificarea regulilor conversiunii, subliniind că nu toate tipurile de propoziții admit conversiunea fără limitare.

Învăț



Există două tipuri principale de raționamente deductive imediate cu propoziții categorice:

- unele în care termenii premisei își schimbă rolurile în concluzie;
- altele în care se schimbă calitatea și este negat predicatul premisei în trecerea de la premisă la concluzie.

Primele raționamente se numesc **conversiuni**, iar celelalte **obversiuni**.

Conversiunile au schema generală $SP \xrightarrow{\zeta} PS$, iar obversiunile: $SP \xrightarrow{\circ} \bar{S}\bar{P}$.

În cazul unor conversiuni, premisa și concluzia au aceeași cantitate, iar în celelalte premisa este universală și concluzia particulară. Primele sunt **conversiuni simple**, iar celelalte sunt **conversiuni prin accident (prin limitare)**.

Conversiunea și obversiunea sunt cele mai simple raționamente cu propoziții categorice.



Conversiunea este acel raționament imediat cu propoziții categorice în care termenii premisei (*convertenda*) au funcțiile reciproc schimbate în concluzie (*conversa*).

Obversiunea este acel argument imediat cu propoziții categorice în care concluzia (*obversa*) este de calitate inversă față de premisă (*obvertendă*), iar predicatul ei este negația (complementarul) predicatului premisei. Ambele sunt:

- **raționamente imediate** (concluzia este derivată dintr-o singură premisă, fără nicio concluzie intermediară);
- **raționamente deductive** – atât în sensul că din punct de vedere informațional concluzia nu este mai generală decât premisa (nu oferă mai multă informație), cât și în sensul că, dată fiind premisa, concluzia rezultă cu necesitate, dacă nu se încalcă nicio lege logică.

Raționamentele următoare sunt forme diferite de raționare: (1) „Dacă toate vulpile sunt mamifere, atunci unele mamifere sunt vulpi.” (2) „Dacă este adevărat că toate pisicile sunt zburătoare, atunci este adevărat că unele pisici sunt zburătoare.”

În primul raționament ($SaP \rightarrow PiS$) **am dedus o propoziție categorică** din altă propoziție categorică, iar în celălalt ($Sap = 1 \rightarrow SiP = 1$) **am dedus adevărul unei propoziții categorice** pe baza adevărului altei propoziții categorice.

Primul raționament redă o *relație de consecință logică între două propoziții categorice*, iar al doilea redă o *relație de consecință logică între valorile de adevăr ale celor două propoziții categorice*.

Aplic

1. Creează și prezintă colegilor un avizier virtual cu elementele componente ale unui raționament de mai jos. Indică premisele și concluzia, formula raționamentului și rolul termenilor.

- Unele opere literare sunt romane, având în vedere că toate romanele sunt opere literare.
 - Unele pisici nu sunt păsări, deoarece nu există pisici printre păsări.
2. Într-un liceu teoretic, conducerea propune introducerea uniformelor școlare pentru a reduce diferențele sociale și a îmbunătăți disciplina. Elevii, profesorii și părinții au opinii diferite:
- Elevii care poartă uniformă sunt disciplinați.
 - Unii elevi consideră uniforma incomodă.
 - Unii elevi nu susțin introducerea uniformei.

Pe baza acestor opinii, au fost trase concluziile de mai jos. Verifică, pentru fiecare concluzie (a-e), dacă poate fi obținută printr-o singură conversiune sau o singură obversiune din propozițiile care redau cele trei opinii dominante.

- Majoritatea elevilor disciplinați sunt elevi care poartă uniformă.
 - Elevii nedisciplinați nu poartă uniformă.
 - Unii dintre cei care nu susțin introducerea uniformei nu sunt elevi.
 - Nicio persoană care consideră că uniforma este comodă nu este elev.
 - Cei mai mulți dintre cei care susțin introducerea uniformei sunt elevi.
3. Scrie formulele corespunzătoare raționamentelor imediate cu propoziții categorice:
- Unii elevi nu sunt olimpici, deoarece nu toți olimpicii sunt elevi.
 - Din faptul că nicio felină nu este pasăre, deduc că unele păsări nu sunt feline.
 - Șerpii sunt reptile. Așadar nu sunt nonreptile.
 - Toate problemele sunt ușoare, căci nu există probleme grele.
 - Unele vertebrate nu sunt animale, deoarece o parte dintre animale nu sunt vertebrate.

PROVOCARE

Care este cea mai potrivită variantă astfel încât să nu deranjez, să nu induc panică, să nu enervez etc.?



- Am fost la piață, dar toate legumele erau vechi.

sau

Nu am găsit legume proaspete.

- Toate notele mele sunt mici.

sau

Niciuna dintre notele mele nu este mare.

- Am avut numai eșecuri.

sau

Nu am avut succes!

Indicație de rezolvare
(exercițiul 1)



Un **avizier virtual** este un spațiu digital interactiv, care permite publicarea, stocarea și distribuirea rapidă a anunțurilor, documentelor, imaginilor și clipurilor video.

Iată câteva platforme ușor de folosit: *Padlet*, *Google Classroom*, *Wakelet*.

ÎNVĂȚ:

> să verific dacă un raționament prin conversiune/obversiune este corect sau incorect pe baza legii distribuirii termenilor

Distribuirea termenilor:

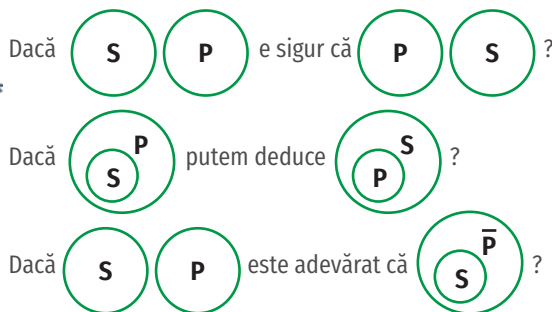
Un termen este **distribuit** dacă propoziția în care apare se referă la întreaga lui sferă.

Un termen este **nedistribuit** dacă propoziția în care apare nu se referă la întreaga lui sferă.

Regulile distribuirii:

- Subiectul este distribuit în propozițiile universale și nedistribuit în cele particulare.
- Predicatul este distribuit în propozițiile negative și nedistribuit în cele afirmative.

3.2. Corectitudinea inferențelor imediate deductive cu propoziții categorice



Rezolv și descopăr

După ce notezi termenii distribuiți cu simbolul (+) și pe cei nedistribuiți cu simbolul (-), stabilește care dintre raționamentele de mai jos sunt valide și care sunt nevalide, pe baza legii distribuirii termenilor: **un termen poate fi distribuit în concluzie numai dacă a fost distribuit în premisă.**

Reține că legea se referă numai la termenii distribuiți în concluzie. Pe de altă parte, pentru a stabili că legea nu este respectată trebuie să ai în vedere același termen, fără nicio modificare a lui.

Cu alte cuvinte, un raționament va fi **nevalid** numai dacă are un termen distribuit în concluzie fără să fi fost distribuit în premisă (eroare logică numită *extindere nepermisă*).

1. Dacă unele mamifere nu sunt zburătoare, atunci unele zburătoare nu sunt mamifere.
2. Întrucât unele animale nu sunt mamifere, unele animale sunt nonmamifere.
3. Unii oameni sunt medici, prin urmare unii medici sunt oameni.
4. Unele păsări nu sunt pisici, deoarece nicio pisică nu este pasăre.
5. Toate felinele sunt pisici, deoarece toate pisicile sunt feline.
6. Toți crocodilii fiind reptile, niciun crocodil nu este nonreptilă.

Soluții

1. $S^- o P^+ \rightarrow P^- o S^+$ – Conversiune nevalidă – S este distribuit în concluzie, dar nedistribuit în premisă.
2. $S^- o P^+ \rightarrow S^- i \bar{P}^-$ – Obversiune validă – nu avem niciun termen distribuit în concluzie care să nu fi fost distribuit în premisă.
3. $S^- i P^- \rightarrow \bar{P} i S^-$ – Conversiune validă, simplă – nu avem niciun termen distribuit în concluzie care să nu fi fost distribuit în premisă.
4. $S^+ e P^+ \rightarrow P^- o S^+$ – Conversiune validă, prin accident – nu avem niciun termen distribuit în concluzie care să nu fi fost distribuit în premisă.
5. $S^+ a P^- \rightarrow P^+ a S^-$ – Conversiune nevalidă – P este distribuit în concluzie, dar nedistribuit în premisă.
6. $S^+ a P^- \rightarrow S^+ e \bar{P}^+$ – Obversiune validă – nu avem niciun termen distribuit în concluzie care să nu fi fost distribuit în premisă.

Învăț



Legea distribuirii termenilor este singura *condiție specifică de validitate* pentru raționamentele imediate deductive cu propoziții categorice.

Fiind vorba de raționamente deductive, corectitudinea acestora presupune ca **niciun termen să nu aibă în concluzie o extensiune mai mare decât în premisă.**

Reguli de **convertire**:

- **Propozițiile A** (universale afirmative) pot fi convertite în mod valid doar prin accident: $SaP \xrightarrow{c.a.} PiS$.
 - **Propozițiile E** (universale negative) pot fi convertite în mod valid și prin accident, și simplu: $SeP \xrightarrow{c.s.} PeS$ și $SeP \xrightarrow{c.a.} PoS$.
 - **Propozițiile I** (particulare afirmative) pot fi convertite în mod valid doar prin accident: $SiP \xrightarrow{c.s.} PiS$.
 - **Propozițiile O** (particulare negative) nu pot fi convertite în mod valid.
- Toate cele patru tipuri de propoziții categorice pot fi **obvertite** în mod valid:
- $$SaP \xrightarrow{o} Se\bar{P}; SeP \xrightarrow{o} Sa\bar{P}; SiP \xrightarrow{o} So\bar{P}; SoP \xrightarrow{o} Si\bar{P}.$$



În cazul *conversiunilor simple* și al *obversiunilor*, *premise* și *concluzia* sunt *logic echivalente* (au întotdeauna aceeași valoare de adevăr). Dar acest lucru nu ne permite să derivăm o concluzie falsă dintr-o premisă falsă!

Relațiile de echivalență dintre premise și concluzii sunt redată de formulele:

$SeP \equiv PeS$, $SiP \equiv PiS$ (pentru conversiunile simple)

$SaP \equiv Se\bar{P}$, $SeP \equiv Sa\bar{P}$, $SiP \equiv So\bar{P}$ și $SoP \equiv Si\bar{P}$ (pentru obversiuni).

Aplic

1. Apelând la obversiune și conversiune, propune pentru fiecare dintre enunțurile următoare alte formulări echivalente, mai agreabile:

- Toți colegii ignoră ideile mele.
- Toți vecinii mei sunt incomozi.
- Niciun coleg nu mă apreciază.
- Șefii sunt autoritari.
- Cei care se tot plâng, sunt greu de mulțumit.
- Cei aroganți nu ascultă pe nimeni.

2. Rezolvă cerințele (a-c) pentru fiecare dintre propozițiile de mai jos: (a) scrie subiectul și predicatul logic și precizează dacă sunt sau nu distribuite; (b) scrie conversa în limbaj formal și în limbaj natural; (c) scrie obversa în limbaj formal și în limbaj natural.

- Unele țări nu sunt dezvoltate.
- Majoritatea examenelor sunt tot mai ușoare.
- Toate deșeurile sunt reciclabile.
- Niciun fotbalist nu este necunoscut.
- Unele plante nu sunt carnivore.

3. Aplicând operațiile de conversiune și de obversiune și raporturile dintre propozițiile categorice cu același subiect și același predicat, scrie atât în limbaj formal, cât și în limbaj natural:

- subalterna obversei contrareii supraalternei contradictoriei conversei propoziției „Fructele nu sunt coapte”;
- subcontrara subalternei conversei obversei propoziției „Băuturile energizante sunt periculoase pentru sănătate”;
- conversa obversei contradictoriei subalternei contrareii obversei propoziției „Războaiele nu sunt benefice pentru viitorul omenirii”;
- obversa conversei contrareii supraalternei obversei propoziției „Există ciuperci care nu sunt comestibile”;
- obversa subalternei obversei contrareii supraalternei conversei propoziției „Printre politicieni, unii sunt oratori remarcabili”;

4. Determină pe baza legii distribuirii termenilor, validitatea următoarelor inferențe:

- Dacă toate păsările sunt zburătoare, toate zburătoarele sunt păsări.
- Unii elevi nu sunt olimpici, deoarece nu toți olimpicii sunt elevi.
- Din faptul că nicio felină nu este delfin, deduc că niciun delfin nu este felină.
- Toate exercițiile sunt ușoare, căci nu există exerciții grele.
- Unele inferențe imediate nu sunt incorecte, dacă unele inferențe incorecte nu sunt imediate.

P	C	
SaP	PaS	x
SaP	PiS	c.a.
SeP	PeS	c.s.
SeP	PoS	c.a.
SoP	PoS	x
SiP	PiS	c.s.

P – premisă

C – concluzie

c.a. – conversiune prin accident

c.s. – conversiune simplă

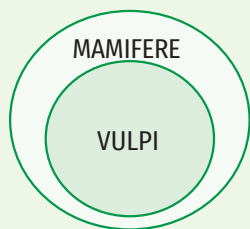
x – conversiune nevalidă

Indicație de rezolvare
(exercițiul 3 a.)



Fructele nu sunt coapte.

SeP
↓ conversă
PeS
↓ contradictorie
PiS
↓ supraalternă
PaS
↓ contrară
PeS
↓ obversă
PaS
↓ subalternă
PiS

**ÎNVĂȚ:**

> să construiesc șiruri de conversiuni și obversiuni valide

> să obțin alte tipuri de concluzii pe baza șirurilor de conversiuni și obversiuni valide

3.3. Alte inferențe imediate deductive valide

Propoziția „Toate vulpile sunt mamifere” este adevărată. Asumând această propoziție ca premisă, putem obține prin operații corecte de conversiune și obversiune alte propoziții adevărate.

Poți stabili cu ajutorul diagramei care dintre propozițiile propuse este adevărată și care falsă?

(1) Toate nonvulpile sunt nonmamifere.

(3) Toate nonvulpile sunt mamifere.

(2) Niciun mamifer nu este nonvulpe.

(4) Toate nonmamiferele sunt nonvulpi.

Rezolv și descopăr

Aplică alternativ, pentru toate tipurile de propoziții categorice, operațiile valide de **convertire** și **obvertire**.

Te rog să reții că fiecare dintre șirurile obținute se va încheia atunci când va trebui să deduci conversa unei propoziții de tip O (particulară negativă).

Soluții

$$1. SaP \rightarrow PiS \rightarrow Po\bar{S}$$

$$2. SaP \rightarrow Se\bar{P} \rightarrow PeS \rightarrow Pa\bar{S} \rightarrow Si\bar{P} \rightarrow SoP$$

$$3. SeP \rightarrow PeS \rightarrow Pa\bar{S} \rightarrow Si\bar{P} \rightarrow SoP$$

$$4. SeP \rightarrow Sa\bar{P} \rightarrow PiS \rightarrow Po\bar{S}$$

$$5. SiP \rightarrow PiS \rightarrow Po\bar{S}$$

$$6. SiP \rightarrow So\bar{P}$$

$$7. SoP \rightarrow Si\bar{P} \rightarrow PiS \rightarrow Po\bar{S}$$

**Învăț**

Cu excepția unuia dintre șirurile obținute mai sus (numărul 6), celelalte au una sau mai multe **concluzii intermediare** și o **concluzie finală**.

Toate concluziile obținute prin aplicarea alternativă a unor operații valide de conversiune și obversiune sunt cu necesitate adevărate dacă premisa inițială este adevărată.

Prin aplicarea alternativă a conversiunii și obversiunii a unei propoziții categorice de forma SP, se pot obține **tipurile de concluzii** enumerate mai jos.

- **obversa conversei** sau **conversa obvertită**: $SP \rightarrow P\bar{S}$ – termenii sunt inversați și este negat doar subiectul;

- **contrapusa** are ca subiect complementarul predicatului premisei – parțială dacă are un singur termen negat ($SP \rightarrow P\bar{S}$) și totală dacă are amândoi termenii negați ($SP \rightarrow \bar{P}\bar{S}$);

- **inversa** – are ca subiect complementarul subiectului premisei – parțială dacă are un singur termen negat ($SP \rightarrow \bar{S}P$) și totală dacă are amândoi termenii negați ($SP \rightarrow \bar{S}\bar{P}$).

Dacă nu se respectă regulile specifice de construire, într-o obversiune sau într-o înlănțuire de conversiuni și obversiuni se poate produce o eroare formală specifică – **plasarea incorectă a negației** –, așa cum se întâmplă în exemplele de mai jos:

1. Dacă vulpile nu sunt păsări, atunci vulpile nu sunt nonpăsări (corect: sunt nonpăsări).

2. Dacă lei sunt mamifere, atunci nonmamiferele sunt lei (corect: nonmamiferele nu sunt lei sau nonmamiferele sunt nonlei).

3. Dacă toate acțiunile dezirabile sunt legale, atunci nicio acțiune ilegală nu este indezirabilă (corect: nu este dezirabilă).

PROVOCARE

Este adevărat că...

- stadioanele nu sunt noncatedrale?
- armele sunt nonpericuloase?

Aplic

1. Lucrați în echipă pentru a stabili toate concluziile care pot fi derivate din propozițiile date, asumate ca premise, prin aplicarea succesivă a operațiilor de conversiune și obversiune:

- a. Nicio democrație nu este perfectă.
- b. Printre oameni nu există extraterestri.
- c. Niciun regim totalitar nu este constituțional.
- d. Toți politicienii sunt optimiști.
- e. Există și mamifere zburătoare.
- f. Majoritatea matematicienilor sunt inteligenți.
- g. Puține filme sunt interesante.
- h. Romanele contemporane nu mai au farmecul celor interbelice.
- i. Acțiunile de voluntariat sunt utile societății.
- j. Compromisurile nu sunt dezirabile.
- k. Fiecare cetățean trebuie să participe activ la viața publică.

2. Fie propoziția „Toate dezbaterile politice sunt utile”. Pentru fiecare dintre enunțurile de mai jos arată dacă este sau nu implicat de propoziția dată și dacă poate avea sau nu aceeași valoare de adevăr cu aceasta:

- a. Nicio dezbateră politică nu este utilă.
- b. Unele dezbateri utile sunt dezbateri politice.
- c. Unele nondezbateri politice sunt inutile.
- d. Dezbaterile utile nu sunt nondezbateri politice.
- e. Nicio dezbateră inutilă nu este dezbateră politică.
- f. Toate dezbaterile inutile sunt nondezbateri politice.
- g. Toate nondezbaterile politice sunt inutile.
- h. Toate dezbaterile inutile sunt politice.
- i. Nicio nondezbateră politică nu este utilă.

3. Notează cu A enunțurile adevărate și cu F pe cele false. În cazul în care consideri că un enunț este fals, explică de ce.

- ☐ Conversiunea simplă se referă la cazul în care nu se schimbă cantitatea premisei prin schimbarea funcțiilor termenilor acesteia.
- ☐ Inferențele imediate au una sau mai multe premise.
- ☐ Unele obverse au altă cantitate decât premisa din care au fost derivate.
- ☐ Orice inferență imediată în care premisa este adevărată, are concluzia adevărată.
- ☐ Inversa parțială a unei propoziții de tip SaP este o propoziție universală negativă.
- ☐ Predicatul este distribuit doar în propozițiile afirmative.
- ☐ Nu există conversiuni valide în care se trece prin accident de la o premisă universală la o concluzie universală.
- ☐ Obversiunea transformă calitatea premisei.
- ☐ Contrapusa unei propoziții categorice are ca subiect complementarul subiectului acesteia.
- ☐ Propozițiile de tip O (particulare negative) nu se pot converti în mod logic corect.
- ☐ Subiectul nu este nedistribuit în toate propozițiile negative.
- ☐ Orice conversiune simplă este validă.
- ☐ Obversiunea transformă calitatea predicatului, dar păstrează calitatea subiectului.



ÎNVĂȚ:

- > să diferențiez silogismul simplu categoric de alte forme de argumentare
- > să identific termenii unui silogism și funcțiile acestora
- > să redau structura formală (schema de inferență) a unui silogism
- > să formalizez un silogism în limbajul logicii predicatelor

MeP
SiM
SoP

Niciun M nu este P.
Unii S sunt M.
Unii S nu sunt P.

Niciun elefant nu este pasăre.
Unele animale sunt elefanți.
Unele animale nu sunt păsări.

3.4. Silogismul simplu categoric



Plouă, deci învăț.	Dacă plouă, atunci învăț. <u>Plouă.</u> Învăț.	Elevii silitori învață. Cei care doresc să promoveze bacalaureatul sunt silitori. Deci cei care doresc să promoveze bacalaureatul învață.
-----------------------	--	---

Observă diferențele dintre structurile logice ale construcțiilor de mai sus.
Discută-le în clasă cu profesorul și colegii.

Rezolv și descopăr

Analizează argumentele de mai jos și încearcă să determini trăsăturile lor principale:

1. Dacă toate vrăbiile sunt păsări, atunci unele păsări sunt vrăbii.
2. Dacă toți delfinii sunt animale inteligente și toate animalele inteligente sunt jucăușe, atunci toți delfinii sunt animale jucăușe.
3. Sau învăț, sau mă joc pe calculator. Întrucât mă joc pe calculator, înseamnă că nu învăț.
4. Toți elevii care învață temeinic obțin note foarte bune. Mihai este elev și învață temeinic, așadar Mihai obține note foarte bune.

Soluții

1. Este un raționament imediat, format din două propoziții categorice (conversiune).
2. Este un raționament mediat, format din propoziții categorice, în care concluzia se sprijină pe două premise.
3. Este un raționament disjunctiv cu propoziții compuse.
4. Este un raționament alcătuit din propoziții categorice, concluzia fiind derivată din trei premise.

Învăț



Aristotel definește silogismul drept o „vorbire în care, dacă ceva a fost dat, altceva decât datul urmează cu necesitate din ceea ce a fost dat” („Analitica primă”).

Această definiție se potrivește tuturor raționamentelor deductive (în care concluzia decurge cu necesitate din premise), indiferent de numărul și forma premiselor.

În sens larg, termenul *silogism* (din greacă, *sylogismos* = *raționament*) se referă la toate raționamentele deductive în care concluzia decurge cu necesitate din două sau mai multe premise (ipotetice, disjunctive, categorice etc.).

Silogismul simplu categoric este raționamentul alcătuit din propoziții categorice, în care din două premise care au un termen comun (**termenul mediu**) se deduce o concluzie în care apar împreună ceilalți doi termeni (**termenii extremi**).

Fie raționamentul: „Dacă toți delfinii sunt animale inteligente și toate animalele inteligente sunt jucăușe, atunci toți delfinii sunt jucăuși.”

Concluzia „Toți delfinii sunt jucăuși” conține termenii extremi ai silogismului, cei care apar separat în premise. **Predicatul concluziei este termenul major (P)**, care apare în premisa majoră, iar **subiectul concluziei este termenul minor (S)**, care apare în premisa minoră. Al treilea termen se numește **termen mediu (M)** și apare în ambele premise (este termenul comun premiselor, pe baza căruia se stabilește în concluzie relația dintre termenii extremi).

Pentru analiza raționamentului, îl rescriem în *ordinea standard* – premisă majoră, premisă minoră, concluzie:

Toate animalele inteligente ^(M) sunt jucăușe ^(P)

Toți delfinii ^(S) sunt animale inteligente ^(M)

Toți delfinii ^(S) sunt jucăuși ^(P)

Forma logică sau structura acestui raționament poate fi redată astfel:

Toți M sunt P	MaP	M P
<u>Toți S sunt M</u>	<u>SaM</u>	<u>S M</u>
<u>Toți S sunt P</u>	<u>SaP</u>	<u>M P</u>

Prin indicarea schemei de inferență a unui silogism trecem de la limbajul natural la cel formal. Putem proceda și invers.

De exemplu, plecând de la schema MeP/SiM/SoP putem obține un silogism în limbaj natural, prin înlocuirea termenilor M cu „elefanți”, P cu „păsări”, S cu „animale” la silogismul:

Niciun elefant nu este pasăre.

Unele animale sunt elefanți.

Unele animale nu sunt păsări.

Schemele de inferență (reprezentările schematice ale unui silogism) în care apar doar cei trei termeni se numesc **figuri silogistice**, iar cele în care apar și simbolurile prin care redăm calitatea și cantitatea unei propoziții categorice se numesc **moduri silogistice**.

Concluzia fiind întotdeauna de forma SP, cei trei termeni pot fi grupați în patru figuri silogistice diferite, numărul modurilor silogistice posibile fiind 256, câte 64 pentru fiecare figură silogistică.

Convențional, cele patru figuri silogistice sunt identificate în funcție de poziția termenului mediu în premise:

- în premisa majoră, M are rol de subiect în figurile I și III (deci MP) și de predicat în figurile II și IV (deci PM);
- în premisa minoră, M are același rol ca și în majoră, în figurile II și III, respectiv celălalt rol în figurile I și IV.



Altfel spus, în figura I, termenul mediu este primul și al doilea (MP/SM), în figura II este mereu al doilea (PM/SM), în figura III este mereu primul (MP/MS), iar în figura IV – al doilea și primul (PM/MS). Concluzia are întotdeauna forma SP.

Figura I	Figura II	Figura III	Figura IV
MP	PM	MP	PM
<u>SM</u>	<u>SM</u>	<u>MS</u>	<u>MS</u>
SP	SP	SP	SP

În mod convențional, un mod silogistic este denumit printr-o succesiune de trei litere, corespunzătoare calității și cantității celor trei propoziții categorice, și un număr de la 1 la 4, corespunzător figurii silogistice (de exemplu, aaa – 1 sau eio – 3).

Figura I este considerată *figura perfectă*, deoarece:

- este singura figură în care pot fi demonstrate (sub formă de concluzie) toate cele patru tipuri de propoziții categorice;
- este singura figură în care decurgerea necesară a concluziei din premise este evidentă;
- numai în această figură, termenul mediu este gen față de termenul minor și specie față de termenul major, îndeplinind astfel în mod explicit rolul de mediere între ceilalți doi termeni, după cum se poate observa în diagrama alăturată a modului aaa – 1:
- numai în această figură cei trei termeni au sferile corespunzătoare denumirilor lor (majorul are sfera cea mai mare, minorul sfera cea mai mică, iar termenul mediu o sferă intermediară);
- numai în această figură termenii extremi au în concluzie aceleași funcții logice ca și în premise;

Mod silogistic

MeP

SiM

SoP

Figură silogistică

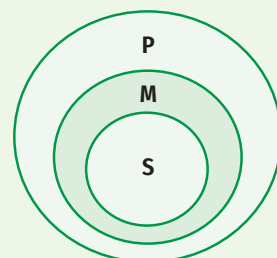
MP

SM

SP

- Reține enunțurile care te pot ajuta să așezi **termenul mediu** al unui silogism în fiecare dintre cele patru figuri posibile.

M: Eu, M, în majoră, sunt primul doar în cele impare (MP în 1 și 3) În minoră, sunt al doilea În primele două figuri (SM în 1 și 2)



Modul silogistic aaa – 1
(reprezentare grafică)

- prin diferite operații logice modurile silogistice valide din celelalte trei figuri sunt reducibile la prima, fiind considerate în raport cu acestea moduri *imperfecte*.

Pentru **formalizarea unui raționament silogistic în limbajul logicii predicatelor** aplicăm regulile deja cunoscute: pentru propozițiile universale folosim implicația și cuantificatorul universal, iar pentru cele particulare conjuncția și cuantificatorul existențial.

Astfel, raționamentului:	îi corespunde în limbajul logicii predicatelor:
Toate animalele inteligente sunt jucăușe.	$\forall x (A(x) \rightarrow J(x))$
<u>Toți delfinii sunt animale inteligente.</u>	$\forall x (D(x) \rightarrow A(x))$
<u>Toți delfinii sunt animale jucăușe.</u>	$\forall x (D(x) \rightarrow J(x))$

Iar silogismului:	îi corespunde schema:
Niciun elefant nu este pasăre.	$\forall x (E(x) \rightarrow \sim P(x))$
<u>Unele animale sunt elefanți.</u>	$\exists x (A(x) \& E(x))$
<u>Unele animale nu sunt păsări.</u>	$\exists x (A(x) \& \sim P(x))$

Aplic

1. Creează un avizier virtual cu elementele componente ale unui silogism simplu categoric, atât din punct de vedere general, cât și pe baza unui exemplu concret. Pentru detalii despre realizarea unui avizier digital, consultă indicațiile de rezolvare de la pagina 57.

2. Analizează o situație de comunicare (textul unui comunicat de presă, articol de presă, dezbateri TV, postare online, text argumentativ etc.). Identifică un silogism și prezintă structura logică a acestuia.

3. Analizează argumentele următoare și scrie modul silogistic corespunzător:

- Olimpicii la fizică sunt pasionați de știință, iar unii elevi sunt olimpici la fizică, așadar unii dintre elevi sunt pasionați de știință.
- E sigur că nicio reptilă nu este mamifer acvatic, știut fiind că balenele sunt mamifere acvatice și nicio balenă nu este reptilă.
- Dacă nu mă îndoiesc de faptul că niciun tigră nu este insectă, nu trebuie să mă îndoiesc nici de faptul că albinele nu sunt tigri, deoarece este știut faptul că albinele sunt insecte.
- Întrucât toate pisicile sunt feline, este cu certitudine adevărat că unele pisici sunt siameze, căci printre feline există și siameze.
- Unii elevi nu sunt celebri, deoarece niciun elev nu este fotbalist, deși unii fotbaliști sunt celebri.
- Chiar dacă unele animale sunt păsări, întrucât toate păsările sunt zburătoare, unele animale sunt zburătoare.
- Dacă o parte dintre oameni sunt silitori, având în vedere că toți cei silitori sunt persoane serioase, înseamnă că unii oameni sunt persoane serioase.
- Niciun exercițiu de logică nu este dificil, deoarece exercițiile de logică nu sunt problematice, exercițiile problematice fiind dificile.
- Sunt convins că toate persoanele inteligente sunt prietenoase, deoarece toate persoanele inteligente sunt modeste și toți cei modești sunt prietenoși.
- Știut fiind că niciun zgârcit nu este silitor, niciun zgârcit nu este altruist, persoanele altruiste fiind săritoare.

4. Scrie schemele de inferență specifice modurilor de mai jos. Pentru modurile aii – 3, eio – 2 și eao – 2 scrie câte un silogism în limbaj natural.

- | | | |
|-------------|-------------|-------------|
| a. ioa – 2; | e. ieo – 4; | i. aeo – 3. |
| b. aii – 3; | f. oao – 4; | |
| c. iai – 1; | g. eao – 2; | |
| d. eio – 2; | h. aai – 2; | |

Indicație de rezolvare
(exercițiul 4 a.)



Pentru modul ioa – 2
în figura II
PM
SM
SP

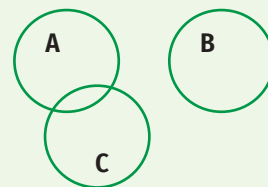
introducem, în ordinea
dată, simbolurile
propozițiilor categorice:
PiM
SoM
SaP

3.5. Legile generale ale silogismului



Citește enunțul, studiază reprezentarea grafică din dreapta și identifică unde se ascunde eroarea logică:

„Dacă niciun pește nu este om și niciun om nu-i rechin, nu-i așa că niciun pește nu e rechin?”



A = pește; B = om; C = rechin

1. Verifică dacă reprezentarea din diagramă este singura posibilă pentru premisa „Niciun om nu este rechin”.
2. Verifică dacă pentru toate variantele posibile de reprezentare într-o singură diagramă a premiselor apare și diagrama concluziei.

ÎNVĂȚ:

- > să stabilesc modurile valide posibile în fiecare figură, pe baza legilor silogistice generale și specifice
- > să verific validitatea unui mod silogistic prin verificarea legilor silogistice

Învăț



Indiferent de figura silogistică, un silogism este valid dacă și numai dacă respectă **legile silogistice generale**. Încălcarea, fie și a uneia singure dintre următoarele legi, face ca silogismul respectiv să fie nevalid:

- legi privitoare la **distribuirea** termenilor:
 - > un termen este distribuit în concluzie numai dacă a fost distribuit în premisă;
 - > termenul mediu trebuie să fie distribuit cel puțin într-una dintre premise.
- legi privitoare la **calitatea** propozițiilor silogismului:
 - > dacă ambele premise sunt afirmative, concluzia este tot afirmativă;
 - > dacă o premisă este negativă, concluzia trebuie să fie tot negativă;
 - > cel puțin una dintre premise trebuie să fie afirmativă.
- legi privitoare la **cantitatea** propozițiilor silogismului:
 - > dacă o premisă este particulară, concluzia este tot particulară;
 - > cel puțin o premisă trebuie să fie universală.

Aceste legi au în vedere forma propozițiilor unui silogism și sunt independente de conținutul acestora.

Să luăm, de exemplu, modurile silogistice eoa – 4 și eio – 3.

P^+eM^+
 M^-oS^+
 S^+aP^-

Modul eoa – 4 este nevalid, deoarece încalcă legile: *cel puțin una dintre premise trebuie să fie afirmativă; dacă o premisă este negativă, concluzia trebuie să fie tot negativă; dacă o premisă este particulară, concluzia este tot particulară.*

M^+eP^+
 M^-iS^-
 S^-oP^+

Modul eio – 3 este valid; nu încalcă niciuna dintre legile silogistice generale.

Mai departe, să identificăm modul silogistic corespunzător raționamentului:

„Având în vedere că toți piticii au barbă, înseamnă că unii copaci au barbă, deoarece unii copaci sunt pitici.”

După identificarea concluziei și a celor trei termeni, construim modul:

M^+aP^-
 S^-iM^-
 S^-iP^-

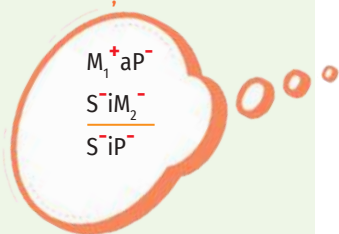
Aparent, acest silogism este valid: nu este încălcată niciuna dintre legile silogistice generale.

Ne aducem aminte însă că *niciun raționament nu poate fi valid dacă este dedusă o concluzie falsă din premise adevărate*.

În cazul nostru, chiar dacă am accepta adevărul celor două premise, nu putem accepta ca unii copaci au barbă. Altfel spus, suntem nevoiți să decidem că acest raționament este nevalid.

Dar ce lege logică a fost încălcată?

Schema raționamentului



Moduri silogistice valide

- În figura I sunt valide modurile aaa, aai, aii, eae, eao și eio.
- În figura II sunt valide modurile aee, aeo, aoo, eae, eao și eio.
- În figura III sunt valide modurile aai, aii, iaî, oao, eao și eio.
- În figura IV sunt valide modurile aai, iaî, aee, aeo, eao și eio.

Denumirile mnemotehnice ale modurilor valide:

Figura I: Barbara, Barbari, Celarent, Celaront, Darii și Ferio.

Figura II: Cesare/Cesaro, Camestres/Camestrop, Festino, Baroco.

Figura III: Darapti, Disamis, Datisi, Felapton, Bocardo, Ferison

Figura IV: Bramantip, Camenes/Camenop, Dimaris, Fesapo și Fresison.

Observăm că termenul mediu „pitici” nu are același sens în cele două premise. În prima desemnează ființe fantastice precum cele din povestea „Albă-ca-zăpada și cei șapte pitici”, iar în a doua, se referă la înălțimea unor copaci. Prin urmare, s-a încălcat una dintre legile logice fundamentale: principiul identității. Principiul identității este considerat o lege fundamentală a logicii, exprimată prin formula $A = id. A$. În exemplul alăturat, acest principiu a fost încălcat, întrucât s-a presupus că pitici (ființe) = $id.$ pitici (trăsătură). S-a produs *eroarea împătririi termenilor* (P, S, M₁, M₂).

Pe lângă *legile generale* de mai sus, există și **legi speciale ale figurilor silogistice** (determinate pe baza celor generale și cu aplicabilitate doar la anumite figuri silogistice).

• legile speciale ale figurii I:

- premisa majoră trebuie să fie universală;
- premisa minoră trebuie să fie afirmativă.

• legile speciale ale figurii II:

- premisa majoră trebuie să fie universală;
- una dintre premise trebuie să fie negativă.

• legile speciale ale figurii III:

- premisa minoră trebuie să fie afirmativă;
- concluzia trebuie să fie particulară.

• legile speciale ale figurii IV:

- dacă majora este afirmativă, premisa minoră trebuie să fie universală;
- dacă o premisă este negativă, majora trebuie să fie universală;
- dacă premisa minoră este afirmativă, concluzia trebuie să fie particulară.

În unele figuri se întâlnesc câte două moduri silogistice cu aceleași premise, unul dintre ele având concluzia universală (considerat *mod principal*), iar celălalt (considerat *mod subaltern*) o concluzie particulară (concluzia lui fiind subalternă modului silogistic principal):

- aaa – aai și eae – eao în figura I;
- eae – eao și aee – aeo în figura II;
- aee – aeo în figura IV.

În raport cu modurile principale, cele subalterne sunt *slabe* (deși premisele ar justifica o concluzie universală, ele susțin o concluzie mai slabă). Există și moduri silogistice care au premisele universale, dar nu pot susține decât concluzii particulare, de exemplu aai – 3 și aai – 4. Acestea sunt considerate moduri cu premise tari.

Logicienii medievali au construit *denumiri mnemotehnice* pentru cele 24 de moduri silogistice valide, în care apar doar 3 vocale (corespunzător celor 3 propoziții), consoanele având la rândul lor alte roluri legate de mecanismul reducerii modurilor *imperfecte* din figurile II-IV la moduri *perfecte* din figura I (procedeu utilizat pentru demonstrarea validității modurilor respective).

Aplic

1. Citește fragmentele (a-e), preluate și adaptate după diverse surse mass-media. Identifică legea/legile silogistice încălcate și reformulează silogisme eronate, astfel încât să fie corecte.

- Companiile care nu plătesc taxe nu sunt corecte. Unele firme nu plătesc taxe, deci nu sunt corecte. (Digi24, dezbatere pe teme economice)
- Unii tineri sunt activi civic. Unii cetățeni sunt nemulțumiți. Deci unii tineri sunt nemulțumiți. (HotNews)

Moduri silogistice:**Mod principal**

PeM

SaM

SeP

Mod subaltern

PeM

SaM

SoP

Indicație**de rezolvare**

(exercițiul 2 a.)



Tipul concluziei: particulară negativă (O)

premisă

premisă

SoP

Pentru a obține o concluzie de tip O trebuie să avem cel puțin o premisă negativă. Pot fi ambele premise universale.

<u>+a-</u>		<u>+e+</u>
<u>+e+</u>	sau	<u>+a+</u>
S ⁻ oP ⁺		S ⁻ oP ⁺
P ⁺ aM ⁻		<u>+e+</u>
<u>+e+</u>	sau	<u>+a-</u>
S ⁻ oP ⁺		S ⁻ oP ⁺

Pentru varianta aeo ne trebuie majora PaM (pentru distribuirea lui P). Minora poate fi SeM sau MeS (deci: aeo – 4 și aeo – 2).

Pentru varianta eao nu avem nicio restricție (modul eao este valid în orice figură).

- c. Toți elevii silitori sunt premiați. Unii elevi nu sunt silitori, deci niciun elev nu este premiat. (Digi24, discurs despre educație)
- d. Niciun jurnalist imparțial nu face propagandă. Unii comentatori de la postul TV „x” nu sunt jurnaliști imparțiali. Deci unii comentatori de la postul TV „x” fac propagandă. (România TV, „Punctul Culminant”, referire la un anumit post TV)
- e. Toți corupții mint electoratul. Unii miniștri mint electoratul. Deci unii miniștri sunt corupți. („Evenimentul Zilei”, editorial politic)
2. Construieste silogisme valide pentru a justifica următoarele propoziții:
- a. Șoferii care folosesc telefonul în timp ce conduc nu respectă regulile de circulație.
- b. Angajații care folosesc transportul în comun întârzie regulat la serviciu.
- c. Copiii care mănâncă zilnic fructe și legume au mai multă energie decât ceilalți.
- d. Niciun șofer care conduce sunt influența băuturilor alcoolice nu este un exemplu de urmat.
- e. Elevii care nu învață nu vor promova examenul de bacalaureat.
- f. Unii dintre cei care fac sport zilnic se simt mai fericiți.
- g. Unii șoferi nu respectă limita de viteză.
- h. Unii angajați care lucrează peste program nu sunt recompensați de șefi.
- i. Studenții care participă la cursuri online au acces la materiale digitale.
- j. Pacienții care urmează tratamentul recomandat se recuperează mai repede.
- k. Turiștii care se aventurează pe trasee montane fără echipament adecvat se pun pe ei înșiși în pericol.
- l. Persoanele care fac economie plătesc facturi la energie mai mici.
3. Formulează un punct de vedere propriu, susținut de silogisme valide, cu privire la impactul rețelelor sociale asupra opiniei publice.
4. Împreună cu colegii tăi de grup identifică din lista dată combinațiile de premise care sunt suficiente pentru concluzia „Maria va avea un stil de viață sănătos”. Verifică ce premise sau ce combinații de premise sunt suficiente pentru această concluzie și dacă acea premisă sau toate premisele alese pot fi adevărate și concluzia falsă.
- a. Toți copiii care fac sport zilnic vor avea un stil de viață sănătos.
- b. Toți copiii care mănâncă sănătos vor avea un stil de viață sănătos.
- c. Toți copiii care dorm 8 ore pe noapte vor avea un stil de viață sănătos.
- d. Maria face sport zilnic.
- e. Maria mănâncă sănătos.
- f. Maria doarme 8 ore pe noapte.
5. Ce concluzie poți deduce în mod valid din următoarele perechi de premise și în ce figură silogistică?
- | | |
|-------|-------|
| a. AA | d. AO |
| b. EO | e. EE |
| c. AE | f. IE |
6. Demonstrează că:
- a. Modul aeo nu este valid în figurile în care termenul mediu este subiect în majoră;
- b. În figura I nu există niciun silogism valid cu majora particular afirmativă și minora universal afirmativă;
- c. În figura IV nu există niciun silogism valid cu majora universală afirmativă și minora particular afirmativă;
- d. Modul aai nu este valid în figura II;
- e. Dacă două silogisme aparținând aceleiași figuri au minorele în raport de subcontrarietate, vor avea concluzii identice.

ÎNVĂȚ:

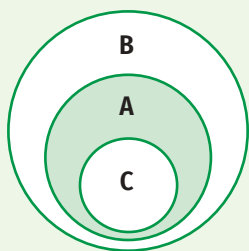
> să verific validitatea unui mod silogistic prin metoda diagramelor Venn

Variantă de reprezentare grafică pentru:

Toți A sunt B.

Toți C sunt A.

Toți C sunt B.

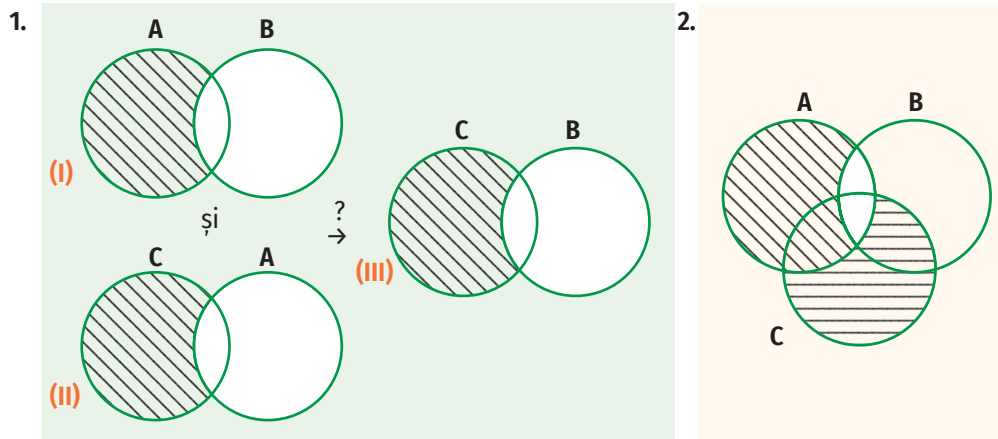


3.6. Verificarea validității silogismelor prin metoda diagramelor Venn



Diagramele A, B și C din imaginea 1 redau propozițiile silogismului „Toți A sunt B (I) și Toți C sunt A (II), deci Toți C sunt B” (III).

În diagrama din a doua imagine, am suprapus diagramele (I) și (II). Întrebarea este dacă am obținut astfel diagrama (III)!



Învăț

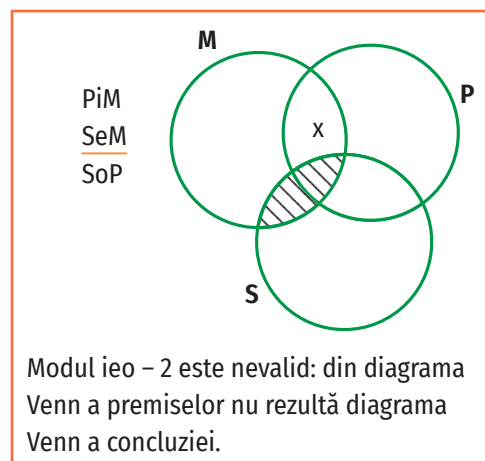
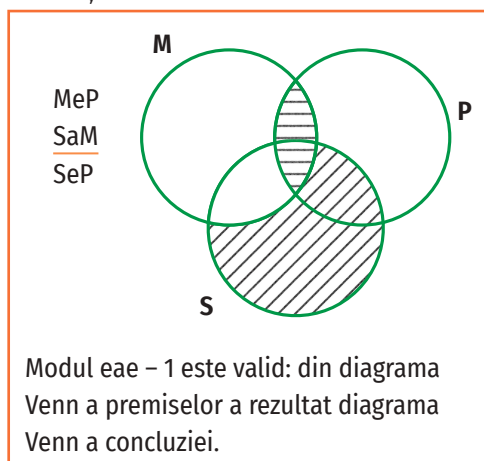


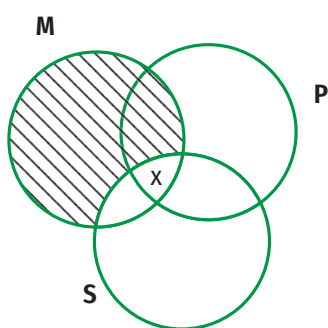
Pentru a proba validitatea unui silogism prin intermediul unei metode grafice, construim o singură diagramă în care reprezentăm exclusiv premisele. Dacă astfel obținem diagrama concluziei, probăm că silogismul respectiv este *valid*, iar în caz contrar, dovedim că este *nevalid*.

În metoda diagramelor Venn construim o singură diagramă, din trei cercuri intersectate – câte unul pentru fiecare termen. Operațiile pentru reprezentarea grafică a relațiilor dintre termeni se aplică pentru fiecare premisă în parte, începând cu premisa universală în cazul în care premisele nu au aceeași cantitate.

Dacă premisele sunt universale, iar concluzia este particulară, putem introduce un „x” existențial în singura regiune nehașurată compatibilă cu termenul presupus nevid; de cele mai multe ori, avem o singură regiune nehașurată pentru un singur termen; în acest caz, semnul „x” este plasat în acea zonă; în alte situații, folosim semnul „x” pentru termenul a cărui existență este necesară pentru admiterea concluziei.

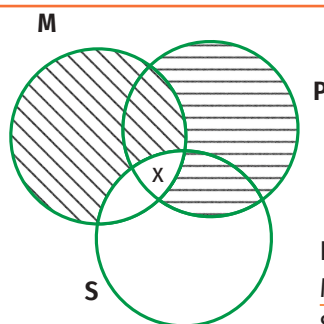
Să verificăm prin metoda diagramelor Venn validitatea modurilor eae – 1, ieo – 2, iai – 3, aai – 4 și iai – 1.





MiP
MaS
SiP

Modul iai – 3 este valid: din diagrama Venn a premiselor a rezultat diagrama Venn a concluziei.

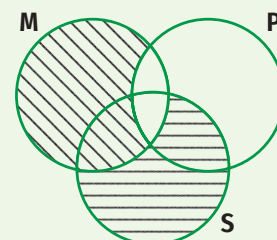


PaM
MaS
SiP

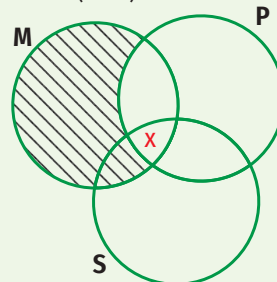
Din diagrama Venn a premiselor, fără introducerea simbolului „x” în singura zonă nehașurată a termenului P pentru a arăta că acesta nu este vid, nu obținem concluzia SiP. Se probează că modulul aai – 4 este valid doar cu această completare a diagramei premiselor sale.

Diagrame Venn pentru moduri silogistice valide

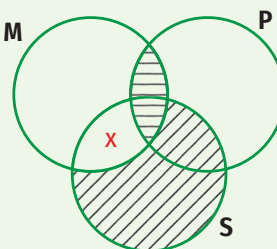
aaa – 1 (Barbara)



aai – 1 (Darii)

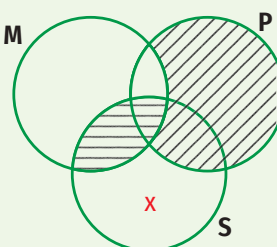


ean – 1 (Celarent)



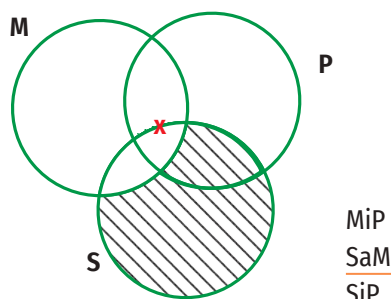
După reprezentarea premiselor universale, și S, și P au câte o singură zonă nehașurată. Punem X în zona nehașurată a lui S („Există S care nu sunt P”).

aeo – 2 (Camestrop)



Pentru modul aai – 4, unii logicieni propun o altă soluție: adăugarea unei noi premise prin care să ne asigurăm că P nu este un termen vid, ceea ce ar însemna însă construirea unui raționament cu trei premise: „Toți P sunt M”, „Toți M sunt S” și „Există P”.

În cazul modului iai – 1, pentru diagrama premisei MiP avem două posibilități, fie plasarea unui X în zona MPS, fie în zona MPS. Concluzia SiP rezultă doar în cazul al doilea. Pentru că nu rezultă cu necesitate în ambele cazuri, decidem că modul iai – 1 este nevalid.



MiP
SaM
SiP

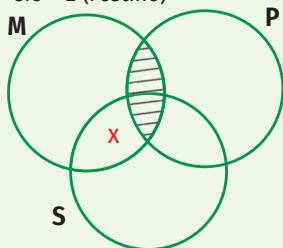
Aplic

1. Utilizează jocul de rol „Tu formalizezi, eu verific” pentru verificarea următoarelor raționamente. Silogismele propuse sunt preluate din fragmente de articole adaptate, publicate de Mediafax.

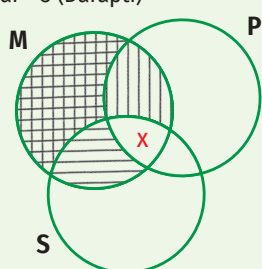
- Orice tehnică care inhibă gândirea critică afectează capacitatea de dezbateră, iar inteligența artificială, folosită ca substitut pentru efortul cognitiv, inhibă gândirea critică. Prin urmare, utilizarea inteligenței artificiale ca substitut afectează capacitatea de dezbateră a studenților.
- Orice informație sensibilă stocată pe un dispozitiv poate fi accesată de infractori dacă securitatea este compromisă. Datele personale foarte sensibile pot fi salvate pe smartphone. Prin urmare, salvarea datelor foarte sensibile pe smartphone poate permite accesul infractorilor la ele.
- Orice detaliu financiar nesecurizat în telefon este o țintă majoră pentru atacuri cibernetice. Datele bancare pot fi stocate nesecurizat pe telefon. Prin urmare, datele bancare pot deveni o țintă pentru atacuri cibernetice dacă sunt stocate nesecurizat.
- Mesajele care conțin informații confidențiale sunt vulnerabile dacă nu sunt protejate. Unele e-mailuri sensibile stocate pe smartphone nu sunt protejate. Prin urmare, aceste e-mailuri pot fi accesate neautorizat dacă telefonul este compromis.

Diagrame Venn pentru moduri silogistice valide

eio – 2 (Festino)

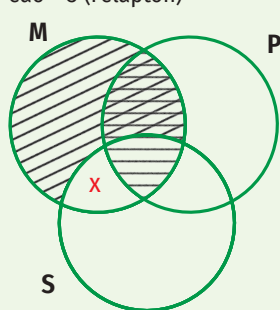


aai – 3 (Darapti)



M este singurul termen cu o singură zonă nehașurată. Punem X în această zonă. Este suficient pentru concluzia „Există S care sunt P”.

eao – 3 (Felapton)



M este singurul termen cu o singură zonă nehașurată. Punem X în această zonă. Este suficient pentru concluzia „Există S care nu sunt P”.

- e. Orice set de reguli imposibil de pus în practică poate bloca o activitate economică. Proiectul de OUG introduce reguli imposibil de pus în practică pentru produsele second-hand. Prin urmare, proiectul de OUG poate bloca activitatea economică a magazinelor secondhand.
- f. Dacă o măsură reduce atractivitatea produselor secondhand, atunci reutilizarea textilelor scade. Proiectul de OUG creează condiții care pot face produsele secondhand mai puțin atractive comparativ cu cele noi. Prin urmare, proiectul de OUG poate duce la scăderea reutilizării textilelor.
- g. Toți angajații care sunt stresați sau neimplicați pot afecta performanța companiei. Angajații din sudul Europei sunt în mare parte stresați sau neimplicați. Prin urmare, angajații din sudul Europei pot afecta performanța companiei.
- h. Toate perioadele-cheie din calendar care oferă perspectivă ajută la formarea de obiceiuri durabile. Primăvara este un moment-cheie din calendar care oferă perspectivă. Prin urmare, primăvara ajută la formarea de obiceiuri durabile.
- i. Obiectivele aliniate valorilor personale sunt cele mai rezistente în timp. Obiectivele setate primăvara pot fi aliniate valorilor personale. Prin urmare, obiectivele setate primăvara pot fi rezistente în timp.
- j. Toate persoanele care își petrec mult timp în fața ecranelor dezvoltă posturi corporale incorecte. Milenialii își petrec mult timp în fața ecranelor. Prin urmare, milenialii dezvoltă posturi corporale incorecte.
- k. Orice postură corporală incorectă cauzează durere și oboseală. Postura corporală incorectă numită „cocoșa milenială” este asociată cu utilizarea îndelungată a ecranelor. Prin urmare, utilizarea îndelungată a ecranelor poate cauza durere și oboseală.

2. Identifică erorile din următoarele silogisme:

- a. Legea gravitației este o lege bună și legile bune trebuie respectate, așadar trebuie respectată legea gravitației.
- b. Dacă niciun triunghi nu este pătrat și niciun cerc nu este triunghi, atunci niciun cerc nu este pătrat.
- c. Dacă toți boii sunt mamifere și unii boi sunt grași, atunci toate animalele grase sunt mamifere.
- d. E sigur că toți șerpii sunt reptile, deoarece șerpii sunt animale și reptilele sunt animale.
- e. Unele păsări sunt privighetori și unele privighetori cântă, așadar unele păsări cântă.

3. Probează prin metoda diagramelor Venn validitatea modurilor silogistice: aai – 1, eio – 3, iai – 4, eao – 2, oao – 3, aii – 3, aai – 4.

4. Determină modul silogistic valid care îndeplinește simultan condițiile: **a.** Fiecare termen extrem este distribuit în concluzie; **b.** Termenul major nu are în premisă același rol ca în concluzie; **c.** Termenul minor are rol de subiect în premisă.

5. Determină modul silogistic valid care îndeplinește simultan condițiile: **a.** Nicio premisă nu este negativă; **b.** Toate propozițiile au un singur termen distribuit; **c.** Termenul minor este distribuit de două ori.

6. Determină modul silogistic valid care îndeplinește simultan condițiile: **a.** Concluzia este negativă; **b.** Minora este particulară și nu are niciun termen distribuit; **c.** Termenii extremi își păstrează în concluzie rolul avut în premisă.

7. Determină modul silogistic valid care îndeplinește simultan condițiile: **a.** Concluzia are cel puțin un termen distribuit; **b.** Majora nu are aceeași calitate cu concluzia; **c.** Termenul minor nu este distribuit nici în premisă, nici în minoră.

8. Determină modul silogistic valid care îndeplinește simultan condițiile: **a.** În concluzie niciun termen nu este distribuit; **b.** Majora este particulară; **c.** Termenul mediu are același rol în ambele premise.

3.7. Forme speciale de argumentare silogistică



Asociază noțiunea de entimemă (silogism prescurtat) și cea de polisilogism (lanț de silogisme) cu ilustrația corectă (A, B).

A



PREMISĂ MAJORĂ
(subînțeleasă)
Toți oamenii sunt muritori.

PREMISĂ MINORĂ
Socrate este om.

CONCLUZIE
Socrate este muritor.

SILOGISMUL 1

Toți elevii care studiază constant progresează.
Ana studiază constant.
Deci Ana progresează

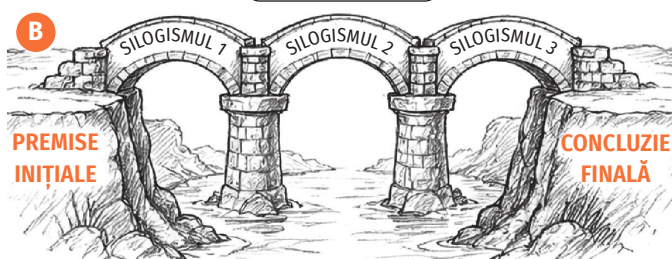
SILOGISMUL 2

Toți cei care progresează au încredere în sine.
Ana progresează.
Deci Ana are încredere în sine.

SILOGISMUL 3

Cei care au încredere în sine își ating scopurile.
Ana are încredere în sine.
Deci Ana își va atinge scopurile.

CONCLUZIE FINALĂ:
Ana își va atinge scopurile



Rezolv și descopăr

Identifică propoziția care nu este enunțată în silogismele de mai jos (este subînțeleasă) și propune o completare pentru a obține un silogism complet.

- Unii adolescenți nu sunt studenți, deoarece unii adolescenți sunt minori.
- Unii elevi nu sunt corigenți, deoarece niciun olimpic nu este corigent.
- Niciun mamifer nu este pasăre, deși unele animale sunt mamifere.

Soluții

- Sunt date doar concluzia și premisa minoră, având forma: SoP, respectiv, SiM.

Deci lipsește premisa majoră, care poate fi MeP sau PeM (modul eio este valid în orice figură).

Niciun minor nu este student. (MeP)

Unii adolescenți sunt minori. (SiM)

Unii adolescenți nu sunt studenți. (SoP)

- Avem concluzia și premisa majoră de forma: SoP, respectiv, MeP. Deci lipsește premisa minoră, care poate fi MiS sau SiM.

Niciun olimpic nu este corigent. (MeP)

Unii elevi sunt olimpici. (SiM)

Unii elevi nu sunt corigenți. (SoP)

- Avem premisele, lipsește concluzia. Termenul mediu este „mamifere”, deci putem avea premise MeP și SiM sau PiM și SeM. A doua combinație de premise nu ne ajută pentru construirea unui mod valid (modul ieo este nevalid în orice figură). Putem folosi premisele MeP și SiM, obținând concluzia SoP.

Niciun mamifer nu este pasăre. (MeP)

Unele animale sunt mamifere. (SiM)

Unele animale nu sunt păsări. (SoP)

ÎNVĂȚ:

- să identific alte forme de argumentare silogistică (forme eliptice, forme compuse)
- să identific schema unui polisilogism
- să verific validitatea formelor speciale de argumentare silogistică

Învăță



Exemplu de polisilogism

Cu ajutorul modurilor valide aaa – 1, aii – 3 și iai – 4 putem construi:

AaB

CaA

CaB

CiD

DiB

BaE

EiD.

Concluzia 1 devine premisă majoră în silogismul 2.

Raționamentele de tipul celor de mai sus reprezintă forme eliptice sau prescurtate de argumentare silogistică și se numesc **entimeme**. Atunci când nu este enunțată premisa majoră, avem o entimemă de ordinul I; când nu este enunțată premisa minoră – o entimemă de ordinul II; când nu este enunțată concluzia, o entimemă de ordinul III.

Două sau mai multe silogisme simple pot fi legate între ele, formând astfel un lanț de silogisme, numit **polisilogism**. Varianta clasică este folosirea concluziei unui silogism anterior (numit *prosilogism*) ca premisă în silogismul următor (numit *episilogism*), concluzia ultimului silogism fiind concluzia polisilogismului.

Pot fi utilizate aceleași moduri silogistice, sau moduri silogistice diferite, din aceeași figură sau din figuri diferite. Verificarea validității unui polisilogism presupune verificarea validității fiecăruia dintre silogismele simple din care este alcătuit.

În cazul în care:

- fiecare concluzie a silogismului anterior are rol de premisă majoră în silogismul următor, polisilogismul este **progresiv (sintetic)**;
- fiecare concluzie a silogismului anterior are rol de premisă minoră în silogismul următor, polisilogismul este **regresiv (analitic)**.

Un polisilogism în care *concluziile intermediare nu sunt enunțate* se numește **sorit**.

Dintr-un polisilogism regresiv obținem un sorit aristotelic, iar dintr-un polisilogism progresiv un sorit *goclenian* (numit astfel după numele filosofului german din secolul al XVI-lea Rudolf Goclenius cel Bătrân).

O înlănțuire de entimeme sau de mai multe silogisme în care cel puțin unul este incomplet se numește **epichereună**.

Aplicând regulile deja cunoscute, identificăm schema polisilogismului următor astfel:

Toate mamiferele acvatice sunt animale MaA

Toți delfinii sunt mamifere acvatice DaM

Toți delfinii sunt animale DaA

Toate orcile sunt delfini OaD

Toate orcile sunt animale. OaA

În vorbirea obișnuită, putem întâlni silogisme în care, pe lângă cei trei termeni, apar negații ale acestora. De exemplu, în silogismul următor apar cinci termeni (S, P, M, $\bar{P}$ și $\bar{M}$):

(1) Nicio pasăre nu este nezburătoare Me $\bar{P}$

Nicio vrăbie nu este nonpasăre Se $\bar{M}$

Toate vrăbiile sunt zburătoare SaP

Observăm că în acest silogism am obținut o concluzie afirmativă, plecând de la două premise negative. În cazul în care folosim termeni negativi, nu se mai aplică toate legile silogistice generale prezentate anterior.

Numărul termenilor poate fi însă redus, fie prin înlocuirea termenilor negativi (cu termenii pozitivi corespunzători), fie prin înlocuirea unor termenii pozitivi (cu termenii negativi corespunzători).

Dacă în silogismul anterior înlocuim majora cu obversa ei (Me $\bar{P}$ cu MaP) și minora cu obversa ei (Se $\bar{M}$ cu SaM), obținem un nou silogism:

(2) Toate păsările sunt zburătoare MaP

Toate vrăbiile sunt păsări SaM

Toate vrăbiile sunt zburătoare. SaP (aaa – 1)

Ne amintim că o propoziție și obversa ei sunt logic echivalente. Cu alte cuvinte, au întotdeauna aceeași valoare de adevăr și pot fi substituite una cu cealaltă, fără a afecta în vreun fel validitatea raționamentelor în care apar.



Rudolf Goclenius cel Bătrân
(1547-1628)

Întrucât propozițiile silogismului (1) sunt logic echivalente cu propozițiile silogismului (2), acestea sunt logic echivalente. Dacă dovedim că silogismul obținut este valid, dovedim că și cel inițial este valid.

Plecând de la silogismul (1), prin înlocuirea majorei cu obversa conversei ei, putem obține silogismul (3) cu doi termeni negativi :

Toate nezburătoarele sunt nonpăsări	$\overline{PaM}$
Nicio vrabie nu este nonpasăre	SeM
Nicio vrabie nu este nezburătoare	$Se\overline{P}$

Aplic

1. Completează următoarele entimeme, astfel încât modul silogistic obținut să fie valid. Indică ce rol are propoziția care lipsește (majoră, minoră sau concluzie).

- Unele animale sunt păsări/Unele animale nu sunt mamifere.
- Unii parlamentari nu sunt buni oratori/Unii politicieni nu sunt buni oratori.
- Toate romanele sunt opere literare/Unele opere literare nu sunt celebre.
- Unii slujbași nu sunt morali, deoarece oamenii morali sunt sfinți.
- Persoanele care mint și manipulează sunt oameni, prin urmare unii oameni sunt asemenea unor șerpi veninoși.
- Unii profesori sunt inteligenți, deoarece profesorii sunt persoane cu studii superioare.
- Toți elevii sunt preocupați de învățătură și toate persoanele preocupate de învățătură sunt serioase.

2. Analizează validitatea următorului polisilogism:

„Cine este prevăzător este și moderat; cine este moderat este și statornic; cine este statornic este și netulburat; cine este netulburat nu este mohorât; cine nu este mohorât este fericit; așadar, cine este prevăzător este fericit.” (Seneca)

3. Indică cinci termeni în raport de ordonare și construiește cu ei un polisilogism complet și unul eliptic.

4. Se dau premisele: „Niciun nonanimal nu este pește” și „Niciun rechin nu este nonpește”. Înlocuiește aceste premise cu propoziții categorice echivalente și arată ce concluzie poate fi derivată din noile premise. Scrie schema de inferență a silogismului astfel obținut.

5. Identifică schemele de inferență pentru următoarele polisilogisme. Precizează felul fiecăruia în parte (progresiv sau regresiv).

a. Dacă niciun A nu este B și toți C sunt A, atunci niciun C nu este B. Dar toți D sunt C, deci unii D nu sunt B. În plus, toți D sunt E, ceea ce face ca unii E să nu fie B. În fine, pentru că toți E sunt F, unii F nu sunt B.

b. Dacă toți C sunt A și toți A sunt B, atunci toți C sunt B. Adăugăm faptul că unii C sunt D și rezultă că unii D sunt B. Deoarece toți D sunt E, înseamnă că unii E sunt B. Și pentru că toți B sunt F, conchidem că unii F sunt E.

6. Alege una dintre schemele identificate la exercițiul anterior și construiește un polisilogism în limbaj natural. Verifică dacă acest polisilogism este sau nu valid.

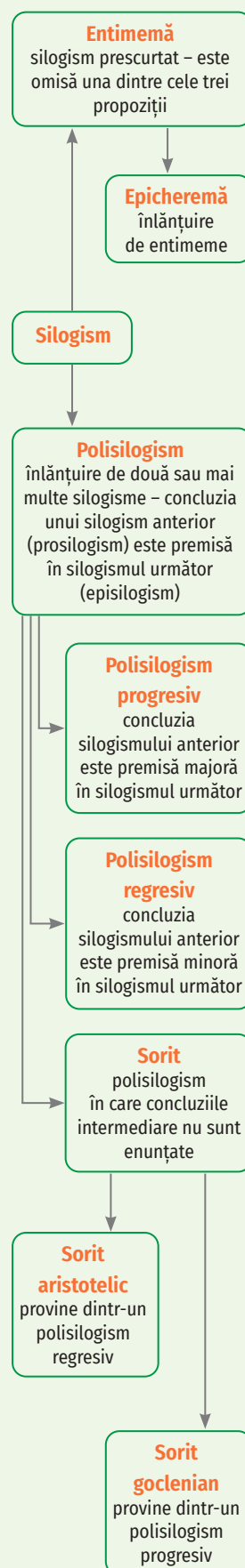
7. Reconstruiește din următoarele sorite polisilogismele din care au fost obținute:

a. $DeA - CaA - BaC - AiB - AoE$;

b. $DeE - CaD - BiE - BaA - AoC$.

8. Analizează validitatea următorului argument: „O definiție stipulativă nu e însă nicidecum o aserțiune. Și cum aserțiunile sunt singurele propoziții care au o valoare de adevăr, urmează că ea nu are o valoare de adevăr”. (R. Robinson)

9. Analizează validitatea soritului: „Niciun paralelogram nu este trapez; toate dreptunghiurile sunt paralelograme; toate pătratele sunt dreptunghiuri; așadar, niciun pătrat nu este trapez.”



LOGICA TERMENILOR

Termenii sunt cuvinte sau expresii care desemnează obiecte sau clase de obiecte. Ei au:

- **extensiune** (totalitatea obiectelor pe care le denotă);
- **intensiune** (totalitatea proprietăților sau determinărilor acelor obiecte).

Intensiunea și extensiunea se modifică în sens invers: atunci când crește extensiunea unui termen, scade intensiunea acestuia, și invers.

Tipuri de termeni

- **după extensiune**: vizi – nevizi, singulari – individuali, colectivi – divizivi, vagi – preciși
- **după intensiune**: abstracti – concreți, absoluți – relativi (sau corelativi) – pozitivi – negativi
- **după forma lingvistică**: simpli – compuși
- **după rol**: primari – derivați

Raporturi extensionale între termeni:

- **concordanță** – sferile celor doi termeni au cel puțin un element comun (identitate, încrucișare, ordonare)
- **opoziție** – sferile celor doi termeni nu au niciun element comun (contrarietate, contradicție)

Principalele operații logice cu termeni:

- **specificarea** (se trece de la gen la specie);
- **generalizarea** (se trece de la specie la gen);
- **clasificarea** (ordonarea sau gruparea termenilor în clase diferite pe baza unui criteriu);
- **diviziunea** (împărțirea sau descompunerea genului în speciile sale);
- **definirea** (precizarea sferei sau a conținutului unui termen).

Schema generală a unei definiții:

$A = \text{def. } B$, unde A este definitorul, B definitul, iar „= def.” exprimă relația de definire.

Tipuri de definiții

- după modul de raportare la obiecte: **reale** (proprietățile obiectelor pe care le denotă termenul) și **nominale** (înțelesul unui termen – de înregistrare, de precizare, stipulative)
- după modul de construire: **generic** (prin gen proxim și diferență specifică) – **nongeneric** (genetice, constructive, relaționale, operaționale, funcționale, prin exemplificare, prin enumerare, ostensive)
- după natura definitorului: **extensionale** sau **denotative** (bazate pe extensiune) și **intensionale** sau **conotative** (bazate pe intensiune)
- după modul de explicitare a definitului: **directe** (**explicite**) și **indirecte** (**implicite**).

Regulile operației de definire

- **regula adecvării** – definitorul trebuie să reprezinte definitul și numai definitul

- **regula definirii afirmative** – definitorul trebuie să arate ce este definitul, nu ce nu este (cu excepția termenilor negativi)
- **regula noncircularității** – definitorul nu trebuie să se bazeze pe sau să repete definitul (cu excepția termenilor corelativi)
- **regula clarității și preciziei** – definitorul trebuie să fie un termen clar și precis (fără cuvinte vagi sau ambigue, fără figuri de stil)
- **regula consistenței** – definitorul nu trebuie să fie autocontradictoriu și nici să contrazică alte definiții acceptate
- **regula contextualizării** – în cazul termenilor polisemantici trebuie precizat contextul în care se aplică definitorul

Structura generală a unei clasificări: domeniu (elementele supuse operației de clasificare) – fundamentul (criteriul folosit pentru diferențierea și gruparea elementelor) – clasele (grupele în care sunt organizate elementele supuse operației de clasificare).

Tipuri de clasificare:

- după natura criteriului: **artificiale** sau **naturale**
- după numărul claselor conținute: **dihotomice** sau **politomice**
- după natura relațiilor dintre clasele obținute: **cardinale** sau **ordinale**
- după natura criteriului și determinarea cu sau fără echivoc a claselor: **precise** sau **vagi**
- după numărul criteriilor și treptelor de clasificare: **univelare** sau **multinivelare**

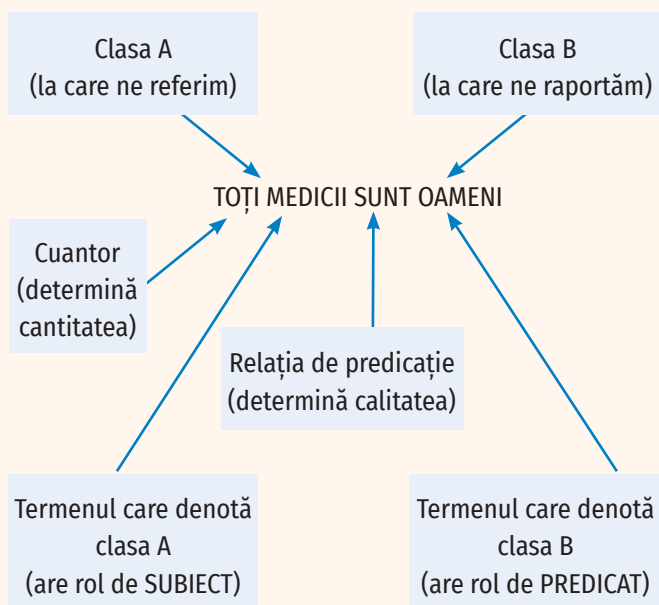
Regulile operației de clasificare

- **regula completitudinii** – clasificarea nu trebuie să lase rest (toate elementele din domeniul clasificării trebuie să se regăsească în clasele obținute), nici nu trebuie să fie abundentă (în clasele obținute nu trebuie să apară niciun element care nu se regăsește în domeniul clasificării)
- **regula excluderii sau a intersecției vide** – între clasele obținute trebuie să avem exclusiv raporturi de opoziție (niciun element comun între două clase diferite)
- **regula unicității criteriului** – pe aceeași treaptă trebuie să folosim un singur criteriu
- **regula clarității și preciziei criteriului** – criteriul folosit trebuie să fie clar și precis, astfel încât să permită diferențierea și gruparea clară a elementelor clasificate
- **regula omogenității** – asemănările dintre obiectele aflate în aceeași clasă trebuie să fie mai importante decât deosebirile dintre ele

PROPOZIȚII CATEGORICE

O propoziție categorică exprimă în mod necondiționat un raport între două clase A și B: clasa A este inclusă parțial sau integral în clasa B.

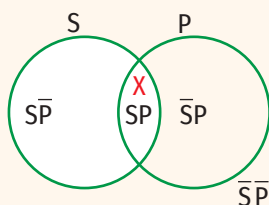
Structura unei propoziții categorice poate fi redată prin schema:



În funcție de calitate și de cantitate există patru tipuri fundamentale de propoziții categorice:

- universale afirmative – Toate vulpile sunt mamifere – SaP
- universale negative – Nicio vulpe nu este pasăre – SeP
- particulare afirmative – Unii elevi sunt sportivi – SiP
- particulare negative – Unii elevi nu sunt sportivi.

Pentru reprezentarea grafică a propozițiilor categorice cu ajutorul unei diagrame Venn, se pleacă de la o diagramă în care, pe baza interpretării fiecărei propoziții, se hașurează subclasele vide ori se introduce un X în zona care reprezintă o subclasă nevidă.



Formulele Venn pentru cele patru propoziții categorice sunt: • SaP: $S\bar{P}=0$ • SeP: $SP=0$ • SiP: $SP \neq 0$ • SoP: $S\bar{P} \neq 0$

Între două propoziții categorice cu același subiect și același predicat putem avea un raport de:

- **contradicție** – dacă diferă și calitatea și cantitatea
- **contrarietate** – între propozițiile universale (diferă doar calitatea)
- **subcontrarietate** – între propozițiile particulare (diferă doar calitatea)
- **subalternare** – între propozițiile de aceeași calitate (universală este supraalternă, iar particulară subalternă).

RAȚIONAMENTE DEDUCTIVE CU PROPOZIȚII CATEGORICE

Într-un **raționament deductiv**

- concluzia nu oferă mai multă informație decât premisele;
- concluzia decurge cu necesitate din premise.

Raționamente deductive cu propoziții categorice:

- **imediate** (cu o premisă): conversiunea, obversiunea
- **mediate** (cu cel puțin două premise): silogismul simplu categoric, formele speciale de argumentare silogistică (polisilogismul, entimema, epicherema, soritul).

Structura principalelor raționamente deductive cu propoziții categorice:

- **conversiunea** – premisa și concluzia au aceeași calitate; în concluzie termenii premisei își schimbă rolul ($SP \rightarrow PS$)
- **obversiunea** – concluzia este de calitate diferită față de premisă; în concluzie predicatul premisei este înlocuit cu negația sa ($SP \rightarrow S\bar{P}$).

Plecând de la o propoziție categorică de forma SP, asumată ca premisă, prin aplicarea alternativă a conversiunii și obversiunii se pot obține alte tipuri de concluzii:

- **obversa conversei** sau **conversa obvertită**: $SP \rightarrow P\bar{S}$ – termenii sunt inversați și este negat doar subiectul;
- **contrapusa** are ca subiect complementarul predicatului premisei – parțială dacă are un singur termen negat ($SP \rightarrow P\bar{S}$) și totală dacă are amândoi termenii negați ($SP \rightarrow P\bar{S}$);
- **inversa** – are ca subiect complementarul subiectului premisei – parțială dacă are un singur termen negat ($SP \rightarrow S\bar{P}$) și totală dacă are amândoi termenii negați ($SP \rightarrow S\bar{P}$).

Validitatea raționamentelor deductive cu propoziții categorice depinde de respectarea **legii distribuirii termenilor**: un termen este distribuit în concluzie, numai dacă a fost distribuit în premisă.

Silogismul simplu categoric – este alcătuit din două premise și o concluzie, respectiv din trei termeni: doi termeni extremi (termenul major P = termenul cu rol de predicat în concluzie, termenul minor S – cu rol de subiect în concluzie) și termenul mediu M, comun premiselor.

Un silogism poate fi redat în limbaj formal printr-o **figură silogistică** (schemă în care cu ajutorul simbolurilor M, P și S sunt redate, în ordine, premisa majoră, premisa minoră și concluzia) sau printr-un **mod silogistic** (schemă în care se adaugă pentru fiecare propoziție simbolul corespunzător calității și cantității sale).

Validitatea silogismelor categorice este guvernată de legi generale (valabile pentru orice figură silogistică) și de legi speciale (valabile pentru o anumită figură silogistică).

TEST 1

1. Analizează următoarele enunțuri și precizează dacă sunt adevărate sau false. În cazul în care consideri că un enunț este fals, explică de ce.

- a. Specia include genul din punctul de vedere al intensiunii.
- b. Un termen general nu poate fi utilizat decât în sens general.
- c. Numai termenii cu sensuri multiple pot avea mai multe definiții.
- d. Potrivit regulii excluderii claselor, pe aceeași treaptă a unei clasificări trebuie să existe exclusiv raporturi de contradicție.

2. Ordonează în sens descrescător după intensiune termenii pisică, felină, ființă, mamifer, carnivor, pisică domestică, vertebrat, organism.

3. Specifică tipurile de raporturi stabilite între termenii de mai jos și reprezintă printr-o diagramă Euler fiecare tip de raport: a. bun – rău; b. mamifer – erbivor; c. valid – nevalid.

4. Fie termenul „manual de logică”. Explică dacă și în ce sens se modifică extensiunea și intensiunea acestuia prin adăugarea notei „în limba engleză”?

5. Fiind dați termenii (1) pasăre, (2) zburătoare, (3) carnivor, (4) argument imediat, (5) măr și (6) triunghi echilateral – găsește alți șase termeni astfel încât primul să fie în raport de identitate cu (6), al doilea în raport de încrucișare cu (2), al treilea în raport de contrarietate cu (5), al patrulea în raport de contradicție cu (4), al cincilea să fie gen față de (1) și ultimul specie față de (3).

6.a. Reprezintă printr-o singură diagramă raporturile logice dintre termenii A, B, C, D și E: termenul D este subordonat termenului B, termenul A se află în raport de contrarietate cu D, dar de încrucișare cu B, termenul C este subordonat termenului A și, în același timp, se află în raport de încrucișare cu B. E este intersectat simultan cu A, B și C, dar în opoziție cu D.

6.b. Pe baza diagramei stabilește valoarea de adevăr a enunțurilor: a. Numai unii C nu sunt A. b. Toți B sunt D, dar niciun E nu este B. c. Niciun C nu este D, deși unii A unt C. d. Unii A sunt B și unii B sunt C. e. Unii A sunt C. g. Niciun termen nu este subordonat față de alți doi termeni. h. Numai D nu sunt E.

7. a. Indică o regulă încălcată în definiția „Triunghi echilateral = def. figură geometrică construită prin unirea a trei drepte egale”; b. propune pentru același termen o definiție corectă; c. indică o altă regulă față de cea de la punctul a. și d. construiește pentru același termen o definiție care să încalce această regulă.

8. Ce regulă încalcă clasificarea resurselor naturale în resurse de subsol, de apă, vegetale și de sol? Argumentează răspunsul.

BAREM: 1. 1 p. ($4 \times 0,25$) 2. 0,75 p. 3. 0,75 p. (0,15 pentru diagrama corectă, 0,10 pentru raportul corect) 4. 0,75 p. 5. 1,50 p. ($6 \times 0,25$) 6 a. 1 p. 6 b. 1,40 p. ($7 \times 0,20$) 7. 1 p ($4 \times 0,25$). 8. 0,85 p. (0,25 răspuns corect, 0,60 argumentare adecvată). Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 1 punct din oficiu.

TEST 2

1. Analizează fiecare enunț și precizează dacă este adevărat sau fals. Justifică soluția dată: (a) Orice inferență imediată în care premisa este adevărată are concluzia adevărată. (b) Numai conversele unei propoziții de tip E sunt echivalente cu premisa. (c) Dacă o propoziție este universală, are amândoi termenii distribuiți. (d) O inferență imediată este nevalidă dacă și numai dacă în premisă avem un singur termen distribuit, iar în concluzie amândoi termenii distribuiți.

2. Analizează următoarele inferențe și arată dacă le corespund sau nu formulele date:

a. Dacă niciun om nu este un centaur, atunci unii nonoameni sunt centauri ($SeP \rightarrow \bar{SiP}$);

b. Dacă toate triunghiurile cu patru laturi sunt poligoane, atunci unele poligoane sunt triunghiuri cu patru laturi ($SaP \rightarrow PiS$);

3. Arată dacă adevărul propoziției „Niciun elefant nu este felină” este un temei suficient pentru adevărul propoziției „Toate nonfelinele sunt nonelefanți”.

4. (a) Scrie schemele de inferență pentru modurile ioa – 2 și aai – 4. (b) Verifică validitatea primului mod pe baza legilor generale. Dacă nu este valid, indică legea sau legile încălcate. (c) Verifică validitatea celui de-al doilea mod prin metoda diagramelor Venn. (d) Pentru al doilea mod silogistic construiește un silogism în limbaj natural.

5. Construiește silogisme valide, exprimate în limbaj natural, pentru fiecare dintre condițiile de mai jos:

(a) Concluzia este „Unii dintre cei bogați sunt foarte zgârciți”, în figura I;

(b) Majora este particulară, minora nu este negativă, iar concluzia are ca predicat termenul „ființe inteligente”, termenul cu rol de subiect fiind în raport de încrucișare cu termenul cu rol de predicat, iar premisele nu au aceeași calitate.

6. Indică un modul silogistic valid care să îndeplinească condiția: minora este particulară, majora este afirmativă; un singur termen este distribuit de două ori.

7. Determină modul silogistic valid care îndeplinește simultan condițiile:

a. Concluzia are amândoi termenii distribuiți;

b. Termenul minor are rol de subiect în premisă;

c. Termenul major nu are în premisă același rol ca în concluzie.

BAREM: 1. 1 p. ($4 \times 0,25$) 2. 1 p. 3. 1 p. 4 a. 0,50 p. 4 b. 0,50 p. 4 c. 0,50 p. 4 d. 0,50 p. 5 a. 0,50 p. 5 b. 1 p. 6. 1 p. 7. 1,50 p. Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 1 punct din oficiu.

ELEMENTE DE LOGICĂ INDUCTIVĂ. TIPURI DE RAȚIONAMENTE NEDEDUCTIVE

5

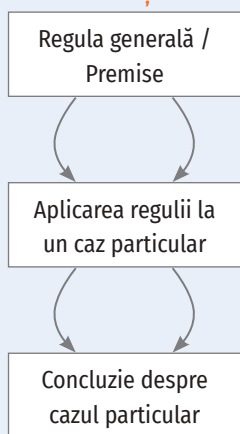
1. Raționamente inductive. Definirea, structura și evaluarea raționamentelor inductive
2. Tipuri de raționamente inductive
3. Metode de cercetare inductivă
4. Raționamente prin analogie. Definirea, structura și evaluarea raționamentelor prin analogie. Tipuri de raționamente prin analogie



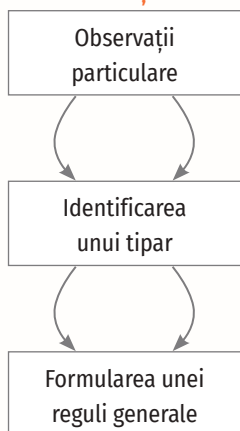
ÎNVĂȚ:

- > să diferențiez între o argumentare deductivă și una nedeductivă
- > să identific principalele caracteristici ale argumentelor inductive
- > să identific și să redau structura generală a raționamentelor inductive

Deducție



Inducție



1. Raționamente inductive. Definirea, structura și evaluarea raționamentelor inductive



„...deoarece noi învățăm sau prin inducție, sau prin demonstrație, cunoașterea nu poate fi dobândită altfel. Într-adevăr, demonstrația pornește de la general, inducția de la particular. Dar nu putem ajunge la general decât pe calea inducției.”
(Aristotel, „Analitica secundă”)

Rezolv și descopăr

Compară raționamentele de mai jos pe baza următoarelor aspecte:

- gradul de generalitate al concluziei față de premise;
- dacă în concluzie avem sau nu mai multe informații decât în premise;
- necesitatea decurgerii concluziei din premise;
- certitudinea adevărului concluziei.

Toate plantele cu flori produc semințe.

Toți trandafirii sunt plante cu flori.

Toți trandafirii produc semințe.

Trandafirii din grădina mea produc semințe.

Trandafirii din parc produc semințe.

Toți trandafirii produc semințe.

Soluții

- În primul raționament avem același grad de generalitate, dar în al doilea concluzia are un grad de generalitate mai mare (se trece de la *unii* trandafiri la *toți* trandafirii).
- În primul raționament nu avem mai multe informații în concluzie decât în premise, dar în al doilea da (în premise aflăm ceva despre *unii* trandafiri, iar concluzia ne spune ceva despre *toți* trandafirii).
- În primul raționament, concluzia decurge cu necesitate din premise (deducție), dar în al doilea nu (argument nedeductiv).
- Primul argument este concludent, premisele susțin concluzia în mod suficient și convingător; al doilea argument este neconcludent: chiar dacă premisele sunt adevărate, concluzia este doar probabilă.

Învăț



O primă clasificare a raționamentelor are în vedere relația dintre concluzie și premise din perspectiva *gradului de generalitate*, criteriu pe baza căruia diferențiem raționamentele:

- **deductive** (în care *concluzia nu are un grad de generalitate mai mare decât premisele*);
- **inductive** (în care *concluzia are un grad de generalitate mai mare decât premisele*).

O clasificare apropiată de aceasta, în funcție de *direcția procesului de raționare*, diferențiază:

- raționamentele de la particular la general – **inductive**;
- raționamentele de la general la particular – **deductive**;
- raționamentele de la general la general sau de la particular la particular – **transductive**.

O altă clasificare importantă a raționamentelor are în vedere *modul decurgerii concluziei din premise*, criteriu pe baza căruia diferențiem raționamentele:

- **deductive** – în care concluzia decurge cu necesitate din premise;
- **neductive**, a căror caracteristică principală este aceea că *niciodată concluzia nu decurge cu necesitate din premise*: chiar dacă suntem siguri de adevărul premisei/premiselor, concluzia unui argument nedeductiv este *probabilă*.

Inferențele inductive au următoarele **trăsături** definitorii:

- concluzia face trecerea de la particular la general (*este generalizatoare*)
- concluzia oferă mai multă informație decât premisele (*are un caracter amplificator*)
- *concluzia nu decurge cu necesitate din premise (este, cel mult, probabilă)*

Următoarele tipuri de raționamente nu se încadrează strict în definițiile de mai sus:

- inferențe de la particular la general, în care concluzia decurge cu necesitate (inducții cu caracter deductiv);
- inferențe de la general la particular, în care concluzia este probabilă (deducții cu caracter nedeductiv).

Inducțiile complete sunt *generalizări*, dar se trece de la informațiile particulare din premise la informația generală din concluzie prin însumarea celor dintâi, astfel încât concluzia își păstrează caracterul generalizator, dar nu depășește prin nimic premisele luate împreună. Concluziile decurg cu necesitate din premise, după cum se poate observa în raționamentul: „Întrucât fiecare dintre colegii mei a fost la munte în vacanța de schi, toți colegii mei au fost la munte în vacanța de schi”.

În așa-numitele *deducții cu caracter nedeductiv* se trece de la un anumit nivel de generalitate la particular (de unde caracterul deductiv după direcția de raționare), dar concluzia nu decurge cu necesitate din premise, după cum se poate observa în raționamentul „În general, persoanele trecute de 70 de ani prezintă complicații medicale dacă iau virusul SARS-COV 2, iar X este o persoană trecută de 70 de ani și a luat virusul SARS-COV 2, deci X prezintă complicații medicale.”

Concluzia nu rezultă cu necesitate din premise. Chiar dacă acestea sunt adevărate, este posibil ca X să fie unul dintre cazurile excepționale și să nu prezinte complicații.

În funcție de gradul de probabilitate al concluziei, unele raționamente inductive sunt **tari** (grad foarte ridicat de probabilitate), iar altele **slabe** (grad scăzut de probabilitate).

Evaluarea unui raționament inductiv trebuie să ia în considerare următoarele aspecte:

- numărul cazurilor pe baza cărora se face generalizarea, respectiv ponderea acestora în ansamblu (cu cât cazurile examinate au o pondere mai mare în totalul cazurilor la care ne referim în concluzie, cu atât gradul de probabilitate este mai ridicat);
- gradul de reprezentativitate al cazurilor examinate în raport cu ceea ce se susține în concluzie (cazurile examinate trebuie să reflecte clasa S);
- deosebirea strictă între condiții și cauze;
- consistența observațiilor;
- absența excepțiilor (dacă apar multe cazuri care contrazic concluzia, gradul de probabilitate scade);
- probabilitatea contraexemplului (cu cât șansa să apară un caz care contrazice concluzia este mai mare, cu atât este mai scăzut gradul ei de încredere);
- diversitatea cazurilor examinate;
- reproductibilitatea observațiilor (posibilitatea ca alte persoane să facă aceleași observații);
- plauzibilitatea concluziei în raport cu ceea ce știm deja.

Chiar dacă respectă aceste criterii, un raționament inductiv nu oferă certitudine, ci doar o probabilitate ridicată a concluziei.

În concluzie, în ceea ce privește diferențierea între inducție și deducție, criteriul tradițional al generalizării, potrivit căruia inducția este trecerea de la particular la general, iar deducția – trecerea de la general la particular, este înlocuit în logica contemporană cu criteriul garantării concluziei: pentru deducție, concluzia decurge cu necesitate din premise, iar pentru inducție, concluzia are doar un anumit grad de probabilitate.

Structura generală a unei inducții simple (amplificatoare)

S_1 este P

S_2 este P

.....

S_n este P

$S_1, S_2, \dots, S_n$ nu sunt toți S

Toți S sunt P

Structura generală a unei inducții complete (totalizantă)

S_1 este P

S_2 este P

.....

S_n este P

$S_1, S_2, \dots, S_n$ sunt toți S

Toți S sunt P

• Inducția simplă se

bazează pe analiza parțială a unei clase (se trece de la „unii S” la „toți S”).

• Inducția completă se

bazează pe analiza tuturor elementelor unei clase (se trece de la „fiecare S” la „toți S”).

PROVOCARE

Ce tip de inducție este exemplificat mai jos?

Leii sunt animale carnivore.

Tigrii sunt animale carnivore.

Vulpile sunt animale carnivore.

Lupii sunt animale carnivore.

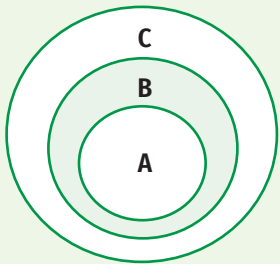
Șacalii sunt animale carnivore.

Hienele sunt animale carnivore.

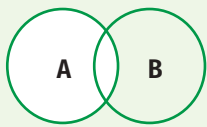
Leii, tigrii, vulpile, lupii, șacalii și hienele sunt mamifere.

Toate mamiferele sunt animale carnivore.

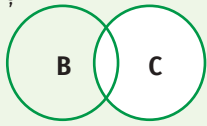
**Indicații
de rezolvare**
(exercițiul 2)



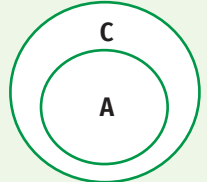
Dacă



și



atunci



Rudolf Carnap, logician
american de origine germană
(1891-1970)

Aplic



1. Fie următoarea schemă:

A_1 este B.

A_2 este B.

.....

A_x este B

$A_1, A_2, \dots, A_x$ sunt doar unii dintre B.

Toți A sunt B.

Construiește în limbaj natural un argument conform acestei scheme.

2. Care sunt principalele diferențe dintre schema de raționare „Dacă toți A sunt B și toți B sunt C, atunci toți A sunt C” și schema „Dacă unii A sunt B și unii B sunt C, atunci toți A sunt C”?

3. Scrie un eseu în care să abordezi diferența dintre deducție și inducție, atât din perspectiva direcției de generalizare, cât și din perspectiva deducerii sigure a concluziei din premise.

4. Citește cu atenție următorul text, apoi enunțurile de mai jos (a-k) și arată, pentru fiecare enunț în parte, în ce măsură concordă sau nu cu textul dat:

„Logica tradițională se divizează perfect în inducție și deducție. Există o diferență evidentă între inferența care generalizează față de inferența care particularizează, diferență pe care o stabilise însuși Aristotel: «... noi învățăm sau prin inducție, sau prin demonstrație, cunoașterea nu poate fi dobândită altfel. Într-adevăr, demonstrația pornește de la general, inducția de la particular».

Opoziția dintre cele două forme de inferență devine astfel precisă și perfect inteligibilă. Astăzi, noi am pierdut paradisul acestei certitudini...

Direcția modernă de orientare matematică menține dihotomia tradițională, dar atribuindu-i o nouă semnificație... După Carnap, este o diferență fundamentală între deducție și inducție. Semnul deducției este acela că, dacă premisele sunt adevărate, concluzia nu poate fi falsă. Concluzia este tot atât de sigură ca și premisele. Dimpotrivă, în cazul inducției, adevărul concluziei nu este niciodată sigur. Chiar dacă premisele sunt adevărate, concluzia poate fi falsă. Concluzia posedă numai un anumit grad de probabilitate. Logica inductivă ne învață să calculăm valoarea acestei probabilități.” (Petre Botezatu, „Introducere în logică”)

a. După Aristotel, specificul deducției este acela că, dacă premisele sunt adevărate, concluzia nu poate fi falsă.

b. Universul raționamentelor este precis delimitat și epuizat de cele două forme tradiționale, inducția și deducția.

c. Diviziunea între inducție și deducție este tradițională și perfect adaptată logicii moderne.

d. Există deducții în care adevărul concluziei nu este niciodată sigur, astfel încât, chiar dacă premisele sunt adevărate, concluzia poate fi falsă.

e. Certitudinea este paradisul pierdut al logicii.

f. Pentru Carnap și autorul textului, inducția indică orice fel de argument nedemonstrativ, a cărui concluzie nu pretinde să derive din premise cu necesitate logică.

g. Direcția modernă din logică, de orientare matematică, respinge dihotomia deducție – inducție.

h. Criteriul certitudinii concluziei pentru delimitarea inducției de deducție s-a dovedit a fi unul clar și lipsit de echivoci.

i. Logica inductivă are ca problemă fundamentală calcularea valorii probabilității concluziilor obținute prin inducție.

j. Tendința de a substitui criteriul generalizării cu criteriul certitudinii concluziei s-a manifestat încă din perioada medievală și postmedievală a logicii.

k. În inducții, concluzia este tot atât de sigură ca și premisele.

2. Tipuri de raționamente inductive



După câteva cercetări prealabile, se ajunge la concluzia că unul din cinci colegi este cel care a spart tabla din cabinetul de chimie. Pas cu pas, sunt eliminați F, G, D și B. Deci C este vinovat.
Cât de sigură este această concluzie?

Rezolv și descopăr

Propune trei factori care pot crește gradul de încredere în concluzia de mai sus și trei factori care pot duce la reducerea acesteia.

Soluții

Trei factori care pot crește gradul de încredere:

- exhaustivitatea verificării (dacă suntem siguri că cei cinci colegi reprezintă toți suspecții posibili);
- consistența observațiilor (dacă fiecare eliminare este bine justificată prin dovezi clare);
- coroborarea cu alte dovezi (amprente, martori sau camere video care confirmă că F, G, D, B nu erau vinovați).

Trei factori care pot reduce gradul de încredere:

- existența altor posibili suspecți care nu au fost luați în considerare;
- incertitudinea eliminării altor suspecți (dacă eliminarea lui F, G, D, B se bazează pe dovezi slabe sau ambigue, concluzia asupra lui C este nesigură);
- posibilitatea unor informații eronate.

Învăț



Inducția incompletă

O inducție incompletă *nu epuizează toate cazurile particulare*. Concluzia nu explicitează ceea ce spun împreună premisele, ci *amplifică, extinde* informația oferită de acestea și nu rezultă cu certitudine din premise, chiar dacă toate premisele sunt sigure adevărate.

Schema unei inducții incomplete poate fi redată astfel:

S_1 este P

S_2 este P

.....

S_x este P

$S_1, S_2, \dots, S_x$ sunt doar *unii* dintre S

Toți S sunt P.

Pornind de la această schemă, un exemplu de inducție incompletă ar fi:

A a fost cel puțin o dată la Paris.

B a fost cel puțin o dată la Paris.

C a fost cel puțin o dată la Paris.

.....

G a fost cel puțin o dată la Paris.

A, B, C ... G sunt doar unii dintre elevii clasei H.

Toți elevii din clasa H au fost cel puțin o dată la Paris.

Deși este o inferență probabilă, inducția incompletă are o valoare de cunoaștere mai mare decât cea completă, prin faptul că este amplificatoare – aduce un spor în cunoaștere, chiar dacă acesta nu este pe deplin asigurat.

Inducția statistică

Inducția statistică este, de regulă, un tip de inducție incompletă, corespunzătoare schemei:

$x\%$ din membrii $S_1 - S_n$ au caracteristica P.

$S_1 - S_n$ reprezintă o parte (un eșantion) din membrii clasei S.

$x\%$ din membrii clasei S au caracteristica P.



ÎNVĂȚ:

- > să identific caracteristicile diferitelor tipuri de raționamente inductive
- > să identific și să redau forma logică a unui anumit raționament inductiv



Inducția incompletă

(formulare generală):

Doar unele elemente ale unei clase (finite sau nu) sunt P, de unde rezultă cu un anumit grad de probabilitate că toate elementele clasei respective sunt P.

PROVOCARE

La ce vulnerabilități ale inducției statistice face referire formularea umoristică de mai jos?
„Unul din patru oameni suferă de o boală mentală. Verificați trei prieteni. Dacă ei sunt bine, problema e la dumneavoastră.”
(Rita Mae Brown, apud Thomas Cathcart, „Aristotel și furnicarul”)



În **inducția prin enumerare**, fiecare element aduce un spor de probabilitate pentru concluzie, dar putem fi siguri de adevărul concluziei numai în situația în care sunt enumerate toate elementele clasei S , fără nicio excepție (altfel, concluzia este doar probabilă).

Inducțiile statistice sunt utilizate, de exemplu, în sondajele de opinie, inclusiv în cele electorale: „Întrucât 35% dintre cei chestionați vor vota candidatul X, probabil că 35% dintre cei care vor merge la vot vor vota candidatul X”.

Probabilitatea concluziei este influențată decisiv de mărimea eșantionului și de gradul de reprezentativitate al acestuia (dacă cei chestionați vor merge sau nu la vot, dacă sunt membri ai aceluiași partid din care face parte și candidatul respectiv ori sunt reprezentate în eșantion toate partidele, inclusiv alegătorii care nu fac parte din niciun partid etc.).

Gradul de probabilitate al unei inducții statistice este cu atât mai mare cu cât eșantionul este mai mare și gradul lui de reprezentativitate mai ridicat.

Inducția prin enumerare

Inducția prin enumerare este un tip de generalizare inductivă, în care mecanismul producerii unei concluzii este cel al *enumerării*: „ S_1, S_2, S_3, S_4, S_5 și S_x au proprietatea P , deci toți S au proprietatea P ”

Inducția prin enumerare se bazează pe existența unui număr cât mai mare de elemente care au proprietatea P și pe absența oricărui contraexemplu.

Dacă prin enumerare sunt epuizate toate elementele clasei S , atunci avem o inducție completă, iar în caz contrar o inducție incompletă.

Inducția prin enumerare face trecerea de la particular la general în mod treptat, prin acumulare; generalizarea se bazează pe creșterea numărului de cazuri particulare.

Gradul de probabilitate crește pe măsură ce crește enumerarea (cunoaștem cât mai multe elemente care au proprietatea P).

Oricât de bogată ar fi enumerarea, dacă nu este epuizată clasa respectivă, concluzia rămâne problematică: este posibil să descoperim un element care să nu aibă proprietatea P , situație în care concluzia „Toți S au proprietatea P ” va fi falsă.

În cazul în care nu este respectată condiția enumerării tuturor elementelor, dar se conchide că *este sigur adevărat că toți S sunt P* , se produce *eroarea generalizării pripite* (posibilă în cazul oricărei inducții incomplete).

Inducția prin enumerare este utilizată ca *metodă de testare a ipotezelor printr-o serie de confirmări*. De exemplu, pentru a proba conformitatea din punct de vedere tehnic a tuturor autoturismelor dintr-un lot foarte mare, se testează o parte din aceste autoturisme. Dacă toate autoturismele testate sunt conforme, atunci se conchide că *probabil toate autoturismele din acest lot sunt conforme cu normele tehnice*.

Inducția prin eliminare

Această formă de raționament inductiv se folosește atunci când, dintr-un număr finit de cazuri, unul singur poate fi adevărat. Ea se bazează pe o disjuncție exclusivă „sau p , sau q , sau r , sau s ” și procedează pas cu pas, prin eliminarea fiecărui caz în parte, „nu p , nu q , nu s ” și obținerea concluziei. Chiar dacă nu este exprimată astfel, concluzia are forma unui enunț general: „nici p , nici q , nici s , ci r ”.

Inducția prin eliminare poate fi schematizată astfel:

sau S_1 este P
sau S_2 este P
sau S_3 este P
sau S_4 este P
 S_1 nu este P
 S_2 nu este P
 S_3 nu este P
 S_4 este P .

Pe baza acestei scheme, putem construi un raționament inductiv prin eliminare:

sau A este vinovat
sau B este vinovat
sau C este vinovat
sau D este vinovat
 A nu este vinovat
 B nu este vinovat
 C nu este vinovat
 D este vinovat.

Fiecare premisă vizează în mod individual un obiect, în vreme ce concluzia spune ceva despre toate obiectele: „Dintre $S_1 - S_n$, doar S_x este P.” Semnificația eliminării este tocmai aceasta: *niciun alt P nu este S*.

Adevărul concluziei depinde, în primul rând, de caracterul finit al mulțimii elementelor între care se presupune că se află cel căutat:

- În cazul în care $S_1 - S_n$ epuizează această clasă, concluzia este adevărată.
- În cazul în care $S_1 - S_n$ nu epuizează clasa respectivă, concluzia este probabilă: dacă rămâne un element neverificat, concluzia „ S_x este P” nu este bine determinată; este posibil ca tocmai acest element neverificat să fie, în realitate, cel care are proprietatea P.

Inducția completă (totalizantă)

O inducție completă însumează *toate* cazurile particulare (prezentate în premise), trecând astfel de la particular la general (de la informații despre fiecare caz, *luat individual*, la informația despre toate cazurile, *considerate global*, în ansamblu).

Ceea ce spune concluzia se regăsește deja în premise, dar într-o formă fragmentară. Concluzia nu rezultă din fiecare premisă sau dintr-o parte a acestora, ci numai din însumarea lor.

Inducția completă este, pe de o parte, o formă de inferență demonstrativă (deductivă), iar pe de altă parte, o inferență generalizatoare, un gen de inducție – motiv pentru care unii logicieni consideră că face *trecerea de la deducție la inducție*.

Inducția completă poate fi utilizată doar în anumite **condiții**:

- premisele se referă la o *clasă finită* de obiecte;
- premisele epuizează clasa respectivă, spun ceva despre fiecare element al acesteia (nu este omis niciunul).

Premisele asertează ceva *în mod individual* despre fiecare element al clasei, iar concluzia asertează același lucru *în mod universal* despre *toate* elementele clasei respective. Niciuna dintre premise nu se referă la toate elementele: informația referitoare la toate elementele clasei se regăsește explicit *numai în concluzie*.

De exemplu, având în vedere că mulțimea „elevii din clasa H” este finită și că știm despre *fiecare elev* din această clasă că „a fost cel puțin o dată la mare”, putem construi următoarea inferență completă:

A a fost cel puțin o dată la mare

B a fost cel puțin o dată la mare

C a fost cel puțin o dată la mare

Z a fost cel puțin o dată la mare

...

A, B, C ... Z sunt toți elevii clasei H

Toți elevii din clasa H au fost cel puțin o dată la mare.

Acest raționament diferă de unul *noninductiv*: premisele ne spun ceva în mod *particular*, dar concluzia ne spune ceva în mod *general*.

Informația despre toate elementele clasei este prezentată fragmentar în premise și sintetic, global, în concluzie. Se păstrează caracterul inductiv (de la particular la general), dar lipsește caracterul amplificator (concluzia nu spune efectiv mai mult decât spun premisele luate împreună). Vorbim despre aceeași informație fragmentată în premise și redată sintetic, unitar în concluzie).

Schema unei inducții complete poate fi redată într-una din aceste modalități:

S_1 este P.

S_2 este P.

...

S_n este P.

$S_1, S_2, \dots, S_n$ sunt toți S.

Toți S sunt P.

$S_1, S_2 \dots S_n$ sunt P.

Nu există alți S în afară de S_1-S_n .

Toți S sunt P.

DICȚIONAR



a aserta = a afirma, a susține sau a declara ceva, adesea sub forma unei propoziții care pretinde că este adevărată; „a aserta o judecată” înseamnă a spune că acea judecată este adevărată

Schema unei inducții complete

S_1 este P.

S_2 este P.

S_3 este P.

S_4 este P.

...

S_n este P.

$S_1, S_2, \dots, S_n$ sunt toți S.

Toți S sunt P.



Inducția completă

(formulare generală):
fiecare element al unei
clase finite este P , de unde
rezultă cu certitudine că
toate elementele clasei
sunt P .

Schema unei inducții științifice

S_1 este cu necesitate P

S_2 este cu necesitate P

...

S_x este cu necesitate P

$S_1, S_2, \dots, S_x$ sunt doar unii
dintre S

Toți S sunt P .

Dacă toate premisele sunt adevărate și dacă este epuizată mulțimea obiectelor la care ne referim în premise, concluzia rezultă cu certitudine. Așadar, ea se comportă asemănător unei inferențe deductive valide: produce concluzii adevărate din premise adevărate.

Uneori, prin examinarea tuturor elementelor unei clase finite, se constată că doar o parte dintre acestea au o anumită proprietate. Concluzia se stabilește cu necesitate prin această examinare, dar se referă numai la unii S .

Întrucât face trecerea de la indivizi la o parte a clasei, este tot un raționament inductiv, o generalizare de la *unii S la toți membrii unei subclase S* , numit de unii logicieni **inferență diferențială**.

Deoarece se bazează pe examinarea tuturor elementelor unei clase finite, nu se confundă cu inducția incompletă.

Inducția științifică

Principalul element care diferențiază inducția științifică de inducția incompletă comună este natura relațiilor dintre S și P : *inducția științifică urmărește stabilirea unor relații necesare, nonaccidentale între S și P* .

În cadrul cunoașterii științifice, inducția incompletă este coroborată cu anumite **condiții**, menite să crească, pe cât mai mult posibil, gradul de probabilitate al concluziei, cum ar fi:

- observarea fenomenelor nu este empirică, haotică, la întâmplare, ci *organizată, sistematică*;
- observarea faptelor este ghidată, controlată de teorii și experimente științifice;
- observarea faptelor se bazează pe ipoteze bine formulate, clare;
- se înregistrează în mod riguros condițiile în care are loc observarea faptelor și datele;
- se utilizează instrumente cât mai precise pentru observarea fenomenelor;
- se apelează la metode speciale de cercetare inductivă;
- concluziile obținute sunt verificate sistematic (nu acceptate pur și simplu).

Cu toate acestea, concluzia rămâne problematică, dar gradul ei de probabilitate este cu mult mai ridicat decât al inducției comune. Așadar, șansele de infirmare a concluziei sunt reduse cât mai mult posibil, de unde reiese superioritatea ei practică și teoretică.

Aplic

1. Analizează schema de mai jos și rezolvă cerințele.

a. Precizează cărui tip de inducție îi aparține.

b. Construiește în limbaj natural un argument care să corespundă acestei scheme.

$x\%$ din membrii $S_1 - S_n$ au caracteristica P

$S_1 - S_n$ reprezintă o parte (un eșantion) din membrii clasei S

$x\%$ din membrii clasei S au caracteristica P .

2. De ce nu putem construi inducții complete cu privire la următoarele clase de obiecte?

ființe inteligente

persoane fericite

obiecte neînsufleteite

3. Construiește inferențe inductive prin care să justifici următoarele concluzii:

a. Toți colegii mei sunt silitori.

b. Orele de chimie sunt plictisitoare.

c. Drumetiile sunt benefice sănătății.

d. Dulciurile sunt dăunătoare.

e. Filmele violente sunt cauza creșterii violenței.

f. Acțiunile de voluntariat contribuie la formarea adolescenților pentru viață.

4. Scrie un eseu în care să analizezi principalele diferențe dintre inducția totală și inducția incompletă.

3. Metode de cercetare inductivă



În 1747, James Lind a realizat primul experiment controlat, pe vasul HMS Salisbury – unul dintre primele studii clinice din lume. Observând simptomele alarmante ale scorbutului la 12 dintre oamenii săi, medicul englez i-a împărțit în mai multe grupuri care au primit suplimente alimentare diferite (cidru, oțet, o pastă cu mirodenii, apă de mare, citrice etc.). Într-un timp remarcabil de scurt, marinarii care consumaseră portocale și lămâi au arătat îmbunătățiri spectaculoase, recuperându-se complet. Lind a corelat prezența citricelor cu vindecarea scorbutului. Așadar, bazându-se pe aceste observații, el a tras concluzia inductivă: *consumul de citrice poate vindeca scorbutul*.

Rezolv și descopăr

Construiește o schemă pentru a reda raționamentul de mai sus, urmat de James Lind în cercetarea celui mai eficient remediu pentru scorbut.

Soluție

Unii marinari au o dietă obișnuită, iar simptomele persistă.

Unii marinari au o dietă suplimentară cu cidru, sau oțet, sau

apă de mare, sau pastă cu mirodenii, iar simptomele persistă.

Unii marinari au o dietă suplimentară cu citrice,

iar simptomele se îmbunătățesc și se recuperează complet.

Deci consumul de citrice este probabil cauza însănătoșirii marinarilor.

Învăț



Pentru a stabili cauzele unor fenomene sau procese, cercetarea științifică poate utiliza anumite scheme de inferențe inductive, în cadrul cărora concluzia are forma „X este probabil cauza lui a”. Cea mai cunoscută abordare a acestor scheme este aceea a lui John Stuart Mill. El a sistematizat ideile lui Francis Bacon, propunând metodele principale de cercetare inductivă, utilizate mai ales ca metode de descoperire a cauzelor.

Aceste tipuri de raționamente, numite și **inferențe cauzale**, se bazează pe existența unei relații cauzale, pe prezența împreună, absența împreună sau variația concomitentă a cauzei și a efectului și pe eliminarea corelațiilor cunoscute cauză-efect.

Stabilim că X este probabil cauza lui a, atunci când:

- a se produce atunci când se produce X
- a nu se produce dacă nu se produce X
- a se modifică concomitent cu X
- eliminând celelalte cauze cunoscute ale unor fenomene asociate lui a, ceea ce rămâne poate fi atribuit lui X.



În toate aceste cazuri, concluzia este doar *probabilă*, deoarece X poate fi doar o condiție pentru a, o parte dintr-un fenomen mai amplu care este cauza lui a sau doar una dintre mai multe cauze posibile ale lui a.

Pe de altă parte, faptul că a se produce în același timp cu X, lipsește împreună cu X, se modifică concomitent sau faptul că, după eliminarea altor cauze cunoscute ale fenomenelor asociate lui a, ceea ce rămâne este atribuit lui X, poate fi doar o simplă coincidență.

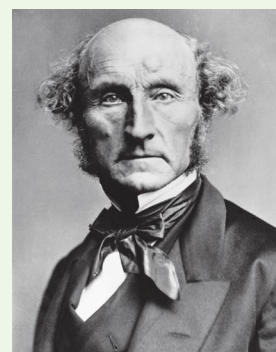
Așadar „X este probabil cauza lui a” este o **ipoteză**. Coroborarea acestor metode una cu cealaltă, verificările și testările experimentale pot crește gradul de probabilitate și uneori pot confirma într-adevăr că „X este cauza lui a”.



James Lind
(1716-1794)

ÎNVĂȚ:

- > să identific caracteristicile diferitelor metode de cercetare inductivă
- > să identific și să redau schema unei argumentări bazate pe o anumită metodă de cercetare inductivă
- > să utilizez metodele de cercetare inductivă pentru interpretarea unor fapte concrete, prin evidențierea relațiilor cauză-efect



John Stuart Mill
(1806-1873)

Metoda concordanței

(schemă)

U, V, X a

U, X, Y a

X, Y, Z a

V, X, Y a

U, X, Z a

X este *probabil* cauza lui a
(fiind singurul element
corelat cu prezența lui a
în toate cazurile)

Metoda diferenței

(schemă)

X, Y, Z, Q a

Z, Q b

Y, Z c

X este *probabil* cauza lui a
(fiind singurul element
corelat cu absența lui a
în toate cazurile)

Metoda variațiilor concomitente

(schemă)

U_0, V, X_0, Y, Z_0 a_0

U_0, V, X_1, Y, Z_1 a_1

.....

U_n, V, X_n, Y, Z_n a_n

X este *probabil* cauza lui a.
(fiind singurul element
ale cărui variații sunt
concomitente cu variațiile
lui a în toate cazurile)

Metoda concordanței

Fenomenul a se produce în mai multe împrejurări, în toate aceste împrejurări existând un singur element constant, prin urmare, acest element este *probabil* cauza lui a.

Având în vedere posibilitatea identificării eronate a cauzei, dificultățile pe care le poate aduce pluralitatea cauzelor sau a condițiilor, unii logicieni consideră că este mai relevantă latura negativă a acestei metode: **ceea ce nu apare în toate împrejurările în care apare a, cu siguranță nu este cauza lui a.**

Metoda diferenței

Dacă sunt îndeplinite condițiile X, Y și Z, se produce fenomenul a; iar atunci când sunt îndeplinite doar condițiile Y și Z, nu se produce fenomenul a. Prin urmare, deoarece a se produce atunci când este prezent X și nu se produce atunci când este absent X, atunci X este *probabil* cauza lui a.



Metoda diferenței este, în principiu, o metodă experimentală: dacă se crede că X este cauza lui a se încearcă suprimarea lui X pentru a verifica dacă faptul că nu se produce X are ca efect faptul că nu se produce a.

Dacă prin metoda concordanței se caută elementul comun al cazurilor diferite, prin metoda diferenței, se caută singurul element diferit al cazurilor asemănătoare.

Nici metoda diferenței nu asigură concluzii certe, dar este superioară metodei concordanței: prezența lui X este un indiciu puternic al faptului că X este cauza lui a, iar absența lui este un motiv mai bine întemeiat pentru a spune că el nu este cauza lui a.

Metoda combinată a concordanței și a diferenței

Primele două metode pot fi combinate: seria cazurilor în care X este prezent sugerează că X este cauza lui a; iar seria cazurilor în care X este absent concomitent cu absența lui a probează că X este cauza lui a, cu condiția ca cele două serii să fie cât mai asemănătoare.

U, V, X a	U, V, $\bar{X}$ $\bar{a}$
U, X, Y a	U, $\bar{X}$, Y $\bar{a}$
X, Y, Z a	$\bar{X}$, Y, Z $\bar{a}$
V, X, Y a	V, $\bar{X}$, Y $\bar{a}$

X este *probabil* cauza lui a (fiind singurul element a cărui prezență este corelată cu prezența lui a și a cărui absență este corelată cu absența lui a).

Principiul acestei metode combină principiul celorlalte două: dacă X și a sunt legate cauzal, atunci ele trebuie să fie prezente în același timp (metoda concordanței), dar și absente în același timp (metoda diferenței).

Metoda variațiilor concomitente

Fenomenul a se produce în mai multe împrejurări (când sunt îndeplinite concomitent condițiile U, V, X, Y și Z), dar există o relație între modificările unuia dintre aceste elemente și modificările lui a.

Celelalte elemente pot fi constante sau pot suferi modificări, dar nu există nicio corelație între modificările lor și modificările lui a, *prin urmare, X este cauza probabilă a lui a.*

Metoda variațiilor concomitente poate fi considerată un caz particular al metodei concordanței, dar are un grad de probabilitate mai ridicat decât aceasta, deoarece nu se bazează numai pe concordanța dintre prezența lui X și prezența lui a, ci și pe concordanța dintre modificările lui X și modificările lui a.

Metoda poate fi folosită și pentru infirmarea unei cauze: dacă nu există o concordanță între modificările lui X și modificările lui a, atunci X nu poate fi cauza lui a.

Metoda rămășițelor (reziduurilor)

Fenomenul *a* se produce, împreună cu alte fenomene, când sunt îndeplinite condițiile *U, V, X, Y și Z*; dar se știe că *U* este cauza lui *b*, *V* cauza lui *c*, *Y* cauza lui *d* și *Z* cauza lui *e*, *prin urmare, X este probabil cauza lui a*.

Metoda se bazează pe cunoașterea unor relații cauzale, stabilite anterior (*U* este cauza lui *b*, *V* este cauza lui *c* etc.) și pe faptul că în ansamblul fenomenelor cercetate a rămas fenomenul *X* ale cărui efecte nu le cunoaștem și un efect neașteptat (*a*) căruia nu îi cunoaștem cauza, ceea ce ne îndreptățește să conchidem că *X* este probabil cauza lui *a*.

Fiecare dintre aceste metode se bazează pe o *inducție prin eliminare*:

- metoda concordanței: se analizează condițiile în care apare fenomenul studiat și se elimină cele care nu apar de fiecare dată;
- metoda diferenței: se analizează condițiile în care apare fenomenul studiat și se elimină cele care apar atunci când nu se produce acesta;
- metoda variațiilor concomitente: se elimină condițiile care nu se modifică sau a căror modificare nu poate fi corelată cu modificările fenomenului studiat;
- metoda rămășițelor: se elimină condițiile despre care se cunoaște că sunt cauze ale celorlalte fenomene, care apar împreună cu fenomenul studiat.



Aceste metode pot fi utilizate și pentru a arăta că un element *nu este cauza fenomenului studiat* (ajutând astfel la înlăturarea unor ipoteze false, a unor explicații eronate etc.).

Întrucât nu pot conduce decât la concluzii *probabile*, aceste metode sunt corelate în cadrul cunoașterii științifice cu observația și experimentul științific, cu o serie de teorii științifice, cu verificarea riguroasă a ipotezelor etc.

Aplic

1. Asociază fiecare dintre enunțurile următoare cu una dintre metodele de cercetare inductivă. Explică asocierea și indică o situație concretă din viața de zi cu zi în care poate fi aplicată metoda respectivă:

- Ceea ce nu apare în toate împrejurările cu siguranță nu este cauza fenomenului studiat.
- Fenomenul care este singurul prezent în împrejurări cât mai variate împreună cu fenomenul studiat este sigur cauza acestuia.
- Dacă un fenomen oarecare se produce atunci când este prezent *X* și nu se produce atunci când nu este prezent *X*, atunci *X* este probabil cauza acelui fenomen.
- Variațiile concomitente ale unui singur antecedent corelate cu variațiile unui anumit fenomen sugerează că antecedentul respectiv este probabil cauza fenomenului studiat.
- Dacă nu există o concordanță între modificările lui *X* și modificările lui *Y*, atunci *X* nu poate fi cauza lui *Y*.

2. Aplică la alegere una dintre metodele de cercetare inductivă pentru a explica:

- cauzele creșterii poluării în marile aglomerări urbane;
- influența duratei somnului asupra capacității de concentrare.

Scrie raționamentul la care ai ajuns atât în limbaj natural, cât și în limbaj formal.

3. Presupunem că *X* este suspectat ca autor al unei infracțiuni.

Ce metodă de cercetare inductivă poate fi aplicată în cazul în care el a fost prezent la locul infracțiunii în momentul comiterii acesteia?

Dar dacă nu a fost prezent, se dovedește că în acel moment era prezent în alt loc?

Cum afectează cele două situații concluzia „*X* este probabil autorul infracțiunii”?

Metoda rămășițelor (schemă)

U, V, X, Y, Z a, b, c, d, e

U este cauza lui *b*

V este cauza lui *c*

Y este cauza lui *d*

Z este cauza lui *e*

X este probabil cauza lui *a*.

(fiind elementul rămas după eliminarea corelațiilor cunoscute cauză-efect)

Formularea argumentelor în metodele de cercetare inductivă

Concordanță

Dacă este prezent *A*, este prezent și *X*.

A este probabil cauza lui *X*.

Diferență

Dacă lipsește *A*, lipsește și *X*.

sau

Dacă nu este prezent *A*, nu este prezent nici *X*.

A este probabil cauza lui *X*.

Variații concomitente

Dacă se modifică *A*, se modifică și *X*.

A este probabil cauza lui *X*.

ÎNVĂȚ:

- > să identific structura și caracteristicile unui argument prin analogie
- > să compar un raționament prin analogie cu un raționament deductiv
- > să analizez relevanța premiselor unui raționament prin analogie și nivelul de probabilitate al concluziei

4. Raționamente prin analogie. Definirea, structura și evaluarea raționamentelor prin analogie.

Tipuri de raționamente prin analogie



Citește următorul fragment și identifică analogia la care face referire.

„Clientul: Dumnezeu a făcut lumea în șase zile, iar dumitale ți-au trebuit șase luni ca să-mi faci o pereche de pantaloni!

Croitorul: Da, Domnule, dar ia uitați-vă cum arată lumea, și uitați-vă la pantalonii făcuți de mine!”

(Samuel Beckett, apud Jean-Claude Carrière, „Cercul mincinoșilor”)

Rezolv și descopăr

Analizează următorul raționament. Identifică fundamentul procesului de raționare și arată dacă acesta este sau nu suficient de puternic.

„Un stat este ca o familie. Dacă banii nu ajung, o familie nu se împrumută la nesfârșit, ci reduce cheltuielile. Prin urmare, și statul ar trebui să reducă imediat cheltuielile.”

Soluții

Schema logică a raționamentului este:

A (familia) și B (statul) sunt asemănătoare.

A are proprietatea X (reduce cheltuielile când veniturile nu ajung).

Prin urmare, și B ar trebui să aibă proprietatea X.

Fundamentul raționamentului este analogia între stat și familie. Asemănarea invocată (ambele administrează un buget) este reală, dar prea generală. În plus, sunt ignorate diferențe esențiale: statul poate emite obligațiuni, poate ajusta fiscalitatea pentru a asigura venituri suplimentare; o familie nu are aceste instrumente. Reducerea cheltuielilor publice poate afecta întreaga economie (locuri de muncă, investiții), în timp ce deciziile unei familii nu au efect sistemic; pentru un stat, datoria poate fi un instrument de politică economică; pentru o familie, este în general o constrângere individuală. Prin urmare, raționamentul este slab, neconcludent.

Învăț



Schema unei inferențe prin analogie

A și B au în comun
însușirile f, g, h, i .

A are în plus însușirea j .
Probabil și B are
însușirea j .

Utilizând notații specifice logicii predicatelor (unde $F(x)$ înseamnă „ x are proprietatea F ”), schema inferenței de mai sus poate fi redată astfel:

$F(a) \& G(a) \& H(a) \& I(a) \& J(a)$
 $F(b) \& G(b) \& H(b) \& I(b)$
 $J(b)$

Analogia este unul dintre cele mai cunoscute tipuri de inferență nedeductivă.

Faptul că adevărul concluziei nu decurge cu necesitate din premise relevă caracterul nedeductiv al analogiei, iar faptul că în concluzie se spune mai mult decât în premise relevă caracterul ei amplificator.

Analogia se bazează pe o *comparare parțială între cel puțin două obiecte*, realizându-se, pe această bază, un *transfer de însușiri* de la un obiect la altul, *fără a se modifica nivelul de generalitate* (de la particular – la particular).

Analogia este o inferență *plauzibilă*: chiar dacă premisele sunt adevărate, concluzia este doar *probabilă*: *transferarea unei însușiri de la un obiect la altul nu este sigură*.

Nicio analogie nu poate conduce la concluzii sigure adevărate. Uneori, deși premisele sunt adevărate, concluzia este falsă. Din acest motiv, concluzia este problematică, iar inferența prin analogie este o inferență de probabilitate.

Toate analogiile sunt mai mult sau mai puțin slabe sau probabile, mai mult sau mai puțin concludente ori neconcludente. Gradul de probabilitate este cu atât mai mare cu cât sunt luate în considerare mai multe trăsături definitorii și cu cât diferențele dintre obiectele comparate sunt mai puțin esențiale. Raționamentele prin analogie sunt utilizate de oamenii de știință, dar concluziile acestora sunt considerate *ipoteze*.

Gradul de probabilitate al concluziei unei inferențe prin analogie poate crește dacă sunt respectate unele condiții, precum:

- asemănările dintre obiectele comparate sunt *mai multe* decât deosebiri;
- asemănările sunt *mai importante* decât deosebiri (sunt esențiale pentru obiectele în cauză, nu accidentale; sunt *relevante* pentru caracteristica transferabilă);
- însușirea care va fi exprimată în concluzie este mai apropiată, mai puternic legată de asemănări, decât de deosebiri;
- deosebirile dintre obiecte au o importanță redusă pentru obiecte și pentru ceea ce susține concluzia (cu cât deosebirile sunt mai profunde, cu atât analogia este mai slabă);
- obiectele sunt comparate din cât mai multe puncte de vedere;
- numărul obiectelor cu aceleași însușiri comune este cât mai mare;
- concluzia este mai modestă/precaută sub aspectul a ceea ce susține.



Nerespectarea uneia dintre aceste reguli duce la scăderea gradului de probabilitate al concluziei, uneori atât de mult, încât concluzia este falsă – caz în care avem o *falsă analogie*.

Unele inferențe prin analogie, cum sunt cele din matematică (vezi, de exemplu, demonstrațiile pe baza asemănării triunghiurilor) sau cele implicate în cercetarea unor fenomene complexe pe bază de modelare, produc totuși concluzii adevărate.

Uneori, analogia are doar un rol ilustrativ, nu și unul inferențial, argumentativ. Pentru a avea o inferență prin analogie, este nevoie de mai mult decât a spune, de exemplu, că nucleul unui atom este asemenea unei picături de apă.

Analogia poate fi de mai multe **tipuri**.

Analogia *comună* se bazează pe analize superficiale, empirice, lipsite de coordonare, în vreme ce analogia *științifică* se bazează pe analize riguroase, verificări ale datelor, testări etc.

Analogiile *întâmplătoare* se produc atunci când obiectele sunt observate întâmplător, iar cele *sistematice* atunci când observarea obiectelor este intenționată, dirijată, corelată cu teorii și metode științifice etc.

În cazul analogiilor *morfofuncționale*, obiectele se compară în funcție de caracteristici morfofuncționale. Spre exemplu, analogia societate umană – organism este folosită adesea de sociologi, iar analogia oameni – animale este folosită pentru a justifica testarea medicamentelor sau a experimentelor pe cobai).

În așa-numitele analogii *structurale*, obiectele se compară în funcție de relațiile interne, care definesc structura unui ansamblu (analogia creier uman – mașină inteligentă, structura sistemului planetar – structura atomului etc.)

Unele analogii iau în considerare diferite relații cauzale (de la cauze asemănătoare la efecte asemănătoare sau, invers, de la efecte asemănătoare la cauze asemănătoare), cum ar fi analogiile între evenimente sau procese, precum crize politice, revoluții, evoluții ale unor grupuri sociale, schimbări de mentalitate sau de paradigme sociale etc.

Aplic

1. Construiește atât în limbaj formal, cât și în limbaj natural trei raționamente diferite (deductiv, inductiv și prin analogie) pentru a susține concluzia:

„Practicarea regulată a exercițiilor fizice are efecte pozitive asupra sănătății elevilor”.

2. Colectează date care să te ajute să stabilești dacă folosirea telefonului înainte de culcare influențează starea de oboseală de a doua zi. Notează aceste date și construiește un raționament prin analogie pe baza lor. Precizează care sunt premisele și care este concluzia. Arată dacă această concluzie este sigură sau probabilă.

3. Construiește un raționament prin analogie pe baza asemănărilor dintre creierul uman și un computer.

Exemple (raționamente prin analogie):

(1) Omul are inimă, sistem nervos și creier.

Delfinul are inimă, sistem nervos și creier.

Omul este un mamifer inteligent.

Delfinul este un mamifer inteligent.

(2) Ceasul este un sistem complex, creat de o ființă inteligentă.

Universul este un sistem complex.

Universul a fost creat de o ființă inteligentă.

(3) Corpul uman este un întreg alcătuit din mai multe părți cu funcții specifice.

Statul este un întreg alcătuit din mai multe părți cu funcții specifice.

Corpul uman este un organism.

Statul este un organism.

(4) Mentea umană procesează informații.

Calculatorul procesează informații.

Mentea umană funcționează ca un calculator.

Recapitulare

După direcția de generalizare, raționamentele pot fi:

- **deductive** – de la general la particular;
- **inductive** – de la particular la general;
- **transductive** – de la particular la particular sau de la general la general.

După modul în care rezultă concluzia:

- **raționamente deductive** – concluzia decurge cu necesitate din premise;
- **raționamente nedeductive** – concluzia nu rezultă cu necesitate din premise.

În funcție de probabilitatea concluziei, inducțiile pot fi:

- **tari** – concluzie foarte probabilă;
- **slabe** – concluzie puțin probabilă.

Principalele tipuri de inducție:

- **inducția prin enumerare;**
- **inducția prin eliminare;**
- **inducția statistică.**

După clasa de obiecte analizată și acoperirea acesteia:

- **inducții complete** – clasă finită, analizată exhaustiv;
- **inducții incomplete** – clasă nedefinită, analizată parțial.

Inducția științifică – urmărește descoperirea unor relații necesare și neaccidentale și presupune: observare sistematică, ipoteze clare, înregistrarea riguroasă a datelor, utilizarea unor instrumente precise și eliminarea corelațiilor cauză-efect cunoscute.

Pentru descoperirea cauzelor fenomenelor se folosesc **inferențele cauzale**, cu concluzii de forma: „X este probabil cauza lui A”. Aceste inferențe se bazează pe: • prezența împreună a cauzei și efectului; • absența împreună; • variația concomitentă; • eliminarea corelațiilor cauză-efect cunoscute.

John Stuart Mill a formulat principalele metode ale cercetării inductive:

- metoda concordanței;
- metoda diferenței;
- metoda combinată a concordanței și diferenței;
- metoda variațiilor concomitente;
- metoda rămașitelor.

Raționamentele prin analogie sunt raționamente nedeductive bazate pe compararea parțială a unor obiecte și pe transferul unor însușiri de la unul la altul. Oferă doar concluzii probabile, nu sigure, deoarece transferul însușirilor poate fi eronat. O analogie este mai puternică atunci când:

- obiectele comparate au multe însușiri comune relevante;
- diferențele sunt puține și neesențiale;
- proprietatea transferată are legătură cu asemănările observate.

Inducția și analogia au rol euristic, ajută la descoperirea și formularea ipotezelor științifice.

Test de evaluare

1. Analizează următoarele enunțuri și arată dacă sunt adevărate sau false. În cazul în care consideri că un enunț este fals, explică de ce.

- a. Inferențele inductive sunt demonstrative.
- b. O propoziție oarecare este probabilă sau nu, probabilitatea nu comportă grade.
- c. O analogie între revoluția română din 1989 și Revoluția de catifea este un exemplu de analogie structurală.
- d. În orice tip de inducție, concluzia este doar probabilă.

2. Construiește în limbaj natural un raționament care să corespundă schemei:

A_1 este B

A_2 este B

.....

A_x este B

$A_1, A_2, \dots, A_x$ sunt doar unii dintre B

Toți A sunt B.

3. Construiește un raționament inductiv prin care să justifici concluzia „Toți colegii mei de clasă sunt olimpici la cel puțin o disciplină”.

4. Care dintre următoarele afirmații nu sunt adevărate referitor la raționamentele prin analogie?

- a. Analogia este inferența nedeductivă cu cel mai ridicat grad de probabilitate, apropiindu-se astfel cel mai mult de inferențele deductive.
- b. Analogia e cel mai fragil tip de raționament nedeductiv.
- c. Spre deosebire de celelalte inferențe deductive, analogia are un caracter amplificator și concluzia probabilă.
- d. O analogie bazată pe cât mai multe observații întâmplătoare este o analogie științifică.

5. Indică două condiții care pot duce la creșterea gradului de probabilitate al concluziei unui raționament prin analogie.

6. Analizează argumentul de mai jos, bazat pe analogie. Precizează dacă este vorba de un raționament deductiv sau nedeductiv, puternic sau slab. Justifică fiecare punct de vedere.

„Etiopienii spun despre zeii lor că sunt câni și negri, că au ochi albaștri și păr roșu. Dacă boii și caii și leii ar avea mâini și ar putea, cu mâinile lor, să zugrăvească și să producă opere, așa cum produc oamenii, boii ar zugrăvi figuri de zei asemănătoare boilor, caii, asemănătoare cailor, iar leii, asemănătoare leilor”. (Xenofan)

7. Scrie schema raționamentului de la exercițiul anterior.

8. Scrie un minieseu în care să surprinzi diferența principală dintre raționamentele deductive și cele nedeductive și să menționezi tipurile de raționamente nedeductive.

BAREM: 1. 1 p (4 × 0,25). 2. 1 p. 3. 1 p. 4. 1 p. (4 × 0,25)

5. 1 p. (2 × 0,50) 6. 1 p. 7. 1 p. 8. 2 p.

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 1 punct din oficiu.

LOGICĂ APLICATĂ. ARGUMENTARE ȘI GÂNDIRE CRITICĂ

6

1. Argumentare și demonstrație; argumentare și explicație
 2. Evaluarea argumentelor. Tipuri de erori în argumentare.
Erori formale, erori materiale
 3. Sofisme de limbaj. Sofisme de relevanță
 4. Sofismele circularității, sofismele supoziției neîntemeiate, sofismele dovezilor insuficiente
 5. Biasuri
 6. Argumente și contraargumente în conversație, dezbateri, eseuri
 7. Tipuri de contraargumente și strategii de contraargumentare.
Argumente și contraargumente slabe și puternice
 8. Analiza critică a argumentelor prin dezbateri
 9. Persuasiune și manipulare. Caracteristici, forme și tipuri de manipulare
- Studiu de caz: Analiza critică a mesajelor din mass-media (inclusiv a informațiilor din cadrul rețelelor sociale)
- Studiu de caz: Persuasiune și manipulare în mass-media și pe rețelele sociale
- Studiu de caz: Analiza critică a mesajelor media – *fake news* și teoria conspirației în era digitală



ÎNVĂȚ:

- să identific diferențele principale dintre argumentare și demonstrație
- să determin rolul raționamentelor în argumentare și demonstrație
- să analizez structura unei argumentări și a unei demonstrații
- să analizez o demonstrație din perspectiva respectării regulilor specifice de corectitudine
- să identific elementele specifice diferitelor forme de argumentare

DESCOPĂR

- „...prin demonstrația unei propoziții se urmărește stabilirea adevărului ei, pe când prin argumentare se urmărește obținerea convingerii în condițiile când nu cunoaștem încă adevărul, sau când acesta nici nu va putea fi aflat vreodată în mod concludent” (Drăgan Stoianovici, „Argumentare și gândire critică”).
- „...argumentele și argumentarea constituie o cale neviolentă de soluționare a conflictelor din societate. Oamenii încearcă să-i persuadeze pe alții raționând împreună cu ei, în loc să-i ocărăscă ori să-i ia la bătaie. Dând atenție argumentelor formulate de oameni cu care te afli în dezacord, vei înțelege mai ușor de ce gândești așa cum gândești” (Trudy Govier, „A Practical Study of Argument”).

1. Argumentare și demonstrație; argumentare și explicație



Citește dialogul și analizează principalele diferențe dintre strategiile de răspuns sugerate de replica persoanei B.

A: De ce este cerul întunecat noaptea, dacă în univers există un număr infinit de stele?

B: Vrei să-ți explic de ce este cerul întunecat noaptea? Să dovedesc prin apel la legile fizice că cerul trebuie să fie întunecat noaptea?

Să țin un discurs despre faptul că așa stau lucrurile? Sau să îți spun în ce condiții cerul ar fi perfect luminos noaptea? Ori poate vrei să-ți demonstrez că cerul este întunecat noaptea, deoarece lumina a fost despărțită de întuneric în prima zi a creației?



Învăț



Argumentarea este un proces de comunicare, prin care o persoană (locutor) *susține o anumită idee* cu scopul de a spori adeziunea celorlalți (interlocutori, auditoriu) la acea idee. Demonstrația este procesul logic-rațional prin care cineva, plecând de la un anumit set de propoziții (premise), cu ajutorul unuia sau mai multor raționamente explicite, deduce, *dovedește adevărul neîndoielnic al unei idei* (teze).

Argumentarea se bazează pe probe, dovezi, exemple relevante sau argumente acceptabile, plauzibile, iar demonstrația – pe definiții, propoziții deja demonstrate sau acceptate fără demonstrație (axiome), valabile indiferent de context.

A argumenta înseamnă a susține, într-un mod mai mult sau mai puțin convingător, o anumită idee cu scopul de a influența opiniile sau atitudinile altor persoane. A demonstra înseamnă a dovedi în mod constringător un adevăr, indiferent de opiniile sau de credințele celorlalți.

Raționamentele au un rol fundamental în cadrul argumentării:

- un raționament ne ajută să susținem o anumită idee sau teză, ori să o combatem;
- orice argumentare rațională se sprijină pe unul sau mai multe raționamente;
- argumentarea este un proces, o *practică a raționamentului*, iar *argumentul* sau *discursul argumentativ* este suportul fundamental al acesteia.

O **argumentare** poate fi apreciată ca fiind plauzibilă, acceptabilă, *convingătoare* sau *neconvingătoare*, concludentă sau nu, *puternică* sau *slabă*; argumentări diferite pot fi comparate între ele, unele fiind mai convingătoare, mai plauzibile sau mai tari decât altele.



O **demonstrație** poate fi *corectă* sau *incorectă*. În cazul în care este corectă, este constringătoare: dacă acceptăm adevărul premiselor, nu putem respinge adevărul concluziei.

Și argumentarea, și demonstrația sunt orientate spre adevăr, ceea ce le diferențiază este, în primul rând, rigoarea logică și gradul de certitudine.

Uneori nu există un consens asupra unui fapt, asupra unei idei și se solicită indicarea unor temeuri, motive, cauze sau, cu alte cuvinte, o **explicație**: „De ce crezi asta?”, „Cum s-a ajuns aici?”, „Cum a fost posibil să se întâmple așa ceva?”, „Ce-ai vrut să spui prin afirmația ta?”.

Spre deosebire de argumentare și demonstrație, explicația vizează clarificarea a ceea ce nu a fost înțeles ori a fost înțeles greșit, lămurirea a ceea ce este neclar, obscur, indicarea motivelor unei alegeri sau a cauzelor unui eveniment.

Explicația nu stabilește adevărul și nu urmărește adeziunea la o idee.

De exemplu, putem argumenta că „Moara cu noroc” aparține genului epic sau putem explica de ce aparține genului epic. În primul caz, putem pleca de la caracteristicile generale ale genului epic, ca apoi să arătăm că „Moara cu noroc” are acele trăsături și că, prin urmare, aparține genului epic. În al doilea caz, putem analiza pasaje concrete din operă și arăta că acestea reflectă trăsăturile specifice genului epic.

Pe de altă parte, putem demonstra că apa fierbe la 100 °C sau putem explica de ce apa fierbe la 100 °C. În primul caz, putem realiza un experiment cu ajutorul căruia să dovedim adevărul acestei afirmații (încălzind apa și observând că începe să fiarbă la această temperatură, în condiții normale de presiune). În al doilea caz, putem explica de ce apa începe să fiarbă în condiții normale de presiune la această temperatură, arătând că presiunea vaporilor de apă devine egală cu presiunea atmosferică, ceea ce permite trecerea în stare de vaporii în întreaga masă a lichidului.

Principalele diferențe dintre argumentare și demonstrație sunt relevate de următoarele aspecte:

Natura premiselor

- premisele unei argumentări nu sunt întotdeauna prezentate clar, explicit și nici nu există întotdeauna convingerea că ele sunt adevărate sau incontestabile;
- în schimb, într-o demonstrație premisele sunt explicite și asumate ca adevărate, fie pentru faptul că au fost demonstrate deja, fie pentru că sunt postulate ca *principii* sau *axiome* (al căror adevăr nu poate fi pus în mod rațional la îndoială).

Corectitudinea formală

- demonstrațiile sunt demersuri în care se urmărește, în mod explicit, corectitudinea formală, respectarea tuturor regulilor de derivare a unui enunț din altele;
- în argumentare, corectitudinea argumentelor nu e urmărită în mod explicit, de multe ori acestea sunt eliptice și prezentate într-o formă care nu relevă structura lor internă;

Interlocutorul

- în vreme ce argumentarea are un caracter practic și se adresează cuiva (unui interlocutor determinat), demonstrația are un caracter teoretic, ideal și nu se adresează în principiu niciunui interlocutor determinat.

Context

- demonstrația este independentă de context, ba chiar se poate produce în absența unui interlocutor, doar cu scopul de a dovedi adevărul, nu și de a convinge pe cineva;
- argumentarea, în schimb, presupune un anumit context (un interlocutor determinat, cu interese, pregătire, dispoziție, intenții specifice, în condiții particulare de loc și de timp etc.) și poate fi puternic influențată de acesta.

Natura tezei

- demonstrațiile se referă la idei (teze) ce nu pot fi obiectul unei dezbateri pro/contra;
- argumentarea are ca domeniu specific tocmai ideile care pot fi supuse unei dezbateri, al căror adevăr nu este constrângător;
- de exemplu, nu vom argumenta în favoarea ideii că apa are doi atomi de hidrogen sau că $2 + 2 = 4$, așa cum nu putem demonstra nici nemurirea sufletului, nici legitimitatea pedepsei cu moartea.

Scopul fundamental

- argumentarea are scopul de a câștiga acordul privitor la o idee, de a convinge, este un mijloc de a ajunge la un consens sau la o hotărâre, în vreme ce scopul unei demonstrații este dovedirea, stabilirea adevărului;

Adevăr și certitudine

- orizontul argumentării este acela al verosimilului, plauzibilului, discutabilului, pe când al demonstrației este acela al decurgerii necesare a concluziei din premise;

DESCOPĂR

Dacă un argument este *valid*, asta nu înseamnă în mod necesar că duce la o concluzie *adevărată*. „Formele valide de argumentație sunt aidoma computerelor: gunoi bagi, gunoi scoți”. (Thomas Cathcart, „Aristotel și funicularul”)

DESCOPĂR

„A pretinde unui matematician argumente persuasive ar fi ca și când ai pretinde demonstrații abstracte unui orator.” (Aristotel, „Etica nicomahică”)

Demonstrația:

- se bazează pe premise clare, explicite și acceptate ca adevărate;
- respectă regulile de corectitudine formală ale raționării;
- are un caracter teoretic, fiind orientată spre stabilirea adevărului unei teze;
- este independentă de contextul concret și de particularitățile auditorului;
- teza demonstrată nu este o simplă opinie care poate fi susținută sau respinsă arbitrar;
- urmărește în primul rând dovedirea adevărului, nu doar persuadarea interlocutorului;
- concluzia rezultă cu necesitate logică din premise;
- utilizează un limbaj riguros, precis și neambiguu;
- odată realizată corect, demonstrația stabilește adevărul tezei, nefiind necesară repetarea permanentă a procesului demonstrativ.

Limbajul

- în timp ce argumentarea se folosește de limbajul natural, care conține termeni vagi sau ambigui, demonstrația utilizează un limbaj precis, lipsit de ambiguități, cu termeni bine definiți, pentru a evita orice confuzie sau interpretare eronată a acestora.

Finalitatea procesului

- argumentările nu sunt demersuri încheiate; printr-o argumentare, o anumită teză este cel mult acceptată, iar efortul de justificare a ei poate fi reluat la nesfârșit;
- demonstrațiile sunt în general demersuri încheiate, definitive; odată ce am demonstrat „ceea ce era de demonstrat”, nu mai este necesar să supunem teza respectivă unei noi demonstrații.

Argumentarea și demonstrația au **structuri similare**:

- **teza** – ceea ce se susține / ideea față de care se intenționează să fie convins interlocutorul / auditorul;
- **fundamentul** – ansamblul premiselor, dovezilor, faptelor pe care se sprijină teza sau din care este dedusă;
- **procedeul** – ansamblul raționamentelor și tehnicilor prin care susținem sau deducem teza, operațiile folosite pentru a trece de la adevărul premiselor la adevărul concluziei.

În cazul demonstrației, toate cele trei elemente structurale sunt vizate de **reguli stricte de validitate** (corectitudine).

Reguli referitoare la *teza unei demonstrații*:

- să fie clar și precis formulată (să nu conțină termeni ambigui, polisemantici etc.);
- să fie cel puțin probabilă (nu se demonstrează propoziții false sau deja infirmate);
- să fie identică pe parcursul întregii demonstrații și corelată cu fundamentul demonstrației (abaterea de la această regulă constă în ignorarea sau substituția tezei, atunci când se folosesc argumente care în fapt ignoră teza de demonstrat și sunt irelevante pentru ea);

Reguli referitoare la *fundamentul demonstrației*:

- premisele să fie adevărate (trebuie să conțină doar propoziții adevărate).
 - dacă fundamentul demonstrației conține fie și o singură propoziție falsă, înseamnă că ansamblul premiselor nu este un temei pentru susținerea tezei, că el poate susține atât teza, cât și contrariul ei;
 - mulțimea premiselor trebuie să fie necontradictorie (dacă două premise ar fi contradictorii, una dintre ele ar fi sigur falsă).
- premisele să ofere un temei suficient pentru teză (dacă acestea sunt adevărate și relevante, dar oferă *dovezi insuficiente*, atunci concluzia nu decurge cu necesitate din premise).

Reguli referitoare la *procedeul demonstrativ*:

- adevărul premiselor să fie independent de adevărul tezei (în caz contrar se produce *eroarea cercului vicios*);
- demonstrația să fie completă, să urmeze toți pașii necesari (în caz contrar se produce *eroarea saltului în demonstrație*, când concluzia este insuficient justificată);
- demonstrația să fie corectă/validă, raționamentele utilizate trebuie să respecte legile logice.
 - Abaterile de la această regulă sunt numeroase și se referă la toate tipurile de erori formale specifice diferitelor tipuri de raționamente.

În funcție de diferite aspecte, precum natura opiniei care face obiectul argumentării, modul în care cel care argumentează se raportează la opiniile în cauză, desfășurarea pe baza sau în absența unor reguli prestabilite, materia sau domeniul argumentării, numărul raționamentelor folosite etc. putem descrie mai multe forme de argumentare.

După scop, întâlnim argumentări de tip:

- **factual** – încercările de a convinge în privința *adevărului* unei opinii (apartenența unei opere la un anumit gen, validitatea unui silogism, stabilirea cauzelor unui fenomen);
- **evaluativ** – cele ce vizează corectitudinea unei *evaluări* (bun/rău, drept/nedrept, legal/illegal);
- **acțional/pragmatic** – îndreptate spre convingerea în privința unei *acțiuni* (alegerea unui anumit candidat, acceptarea unui anumit proiect sau a unor măsuri, adeziunea la un partid).

Argumentările **pro** sunt în favoarea tezei, iar cele **contra** (*polemice*) urmăresc respingerea, înlăturarea unei opinii, argumentând că, de fapt, este adevărată contradictoria tezei sau că teza nu poate fi acceptată.

Argumentarea poate fi **liberă** sau cu **reguli prestabilite** (privitoare la durată, întindere, pași, ordinea intervențiilor etc.).

În funcție de domeniu, putem vorbi despre argumentare: științifică, filosofică, politică, economică, juridică, istorică etc. – fiecare domeniu având exigențe și condiții specifice de argumentare (exigențele argumentării de la tribuna parlamentului diferă, de exemplu, de cele dintr-un tratat de filosofie).

În funcție de numărul raționamentelor, probelor, temeiurilor pe care se bazează și al concluziilor intermediare, argumentarea poate fi **simplă** (un singur raționament, fără concluzie intermediară) sau **complexă** (mai multe raționamente, cu cel puțin o concluzie intermediară).

Iată un exemplu de argumentare complexă: „La prima lucrare scrisă, Mihai a luat nota 10 [p], deoarece s-a pregătit foarte bine [q]. La a doua lucrare scrisă, deoarece a fost prins copiind [r], a luat nota 1 [s]. Întrucât nu mai are alte note [t], media lui semestrială va fi 6 [u]”.

Aplic

1. Scrie un eseu în care să analizezi diferențele dintre argumentare și demonstrație din perspectiva naturii premiselor, a scopului principal și a limbajului utilizat.

2. Analizează următoarele enunțuri și arată dacă sunt adevărate sau false. În cazul în care consideri că un enunț este fals, explică de ce.

- ☐ Argumentarea relevă faptul că schimbul de idei este cea mai importantă cale pentru a ajunge la adevăr.
- ☐ Argumentarea nu este un proces de comunicare influențat de contextul în care se desfășoară.
- ☐ Argumentările libere nu sunt condiționate de nicio regulă.
- ☐ Demonstrația unei propoziții urmărește stabilirea adevărului sau a falsității acesteia.
- ☐ Demonstrația nu recurge la premise al căror adevăr este deja recunoscut, deoarece am ajunge astfel la un cerc vicios.
- ☐ Argumentarea urmărește convingerea interlocutorului prin orice mijloace.

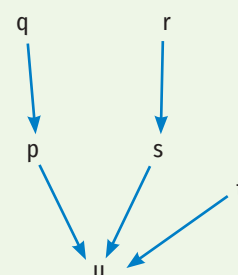
3. Indică câte o regulă diferită privind fundamentul unei demonstrații, teza și procedeul demonstrativ. Explică efectele nerespectării uneia dintre aceste trei reguli.

4. Analizează comparativ elementele principale ale unui argument și ale unei demonstrații.

5. Indică două asemănări și două deosebiri relevante între o argumentare factuală și una evaluativă.

Nu există argumentări libere în mod absolut, fără niciun fel de regulă. Orice argumentare presupune acceptarea, fie și tacită, a unor reguli minimale: conlucrarea cu interlocutorul, respectarea acestuia, asumarea propriilor argumente, încercarea de a răspunde eventualelor obiecții ale interlocutorului etc.

Forma logică a acestei argumentări poate fi redată fie prin formula propozițională $[(q \rightarrow p) \& (r \rightarrow s) \& t] \rightarrow u$, fie prin schema:



- ansamblul propozițiilor p, q, r, s, t este ansamblul premiselor;
- p și s au, în plus, rol de concluzii intermediare, întrucât decurg din q și r ;
- t este premisă liberă, u fiind concluzia finală sau teza argumentării.

ÎNVĂȚ:

- > să analizez un argument și să-l evaluez din perspectiva validității și a acceptabilității
- > să identific principalele temeuri raționale ale respingerii unui argument
- > să identific erori formale și erori materiale în diferite argumente

DESCOPĂR

„Analog, putem spune despre logica de astăzi că este o știință eminentă teoretică, pe când studiul argumentării și cultivarea gândirii critice se preocupă în principal de descrierea și explicarea *practicii* raționamentului în toată diversitatea ei, cu intenția de a contribui la ameliorarea deprinderilor generale de gândire.”
(Drăgan Stoianovici, „Argumentare și gândire critică”)



În funcție de gradul de probabilitate sau de tăria cu care premisele susțin concluzia, argumentele nedeductive pot fi:

- *tari* sau *puternice* (concluzia este destul de sigur adevărată);
- *slabe* (concluzia este puțin probabilă).

2. Evaluarea argumentelor. Tipuri de erori în argumentare: erori formale, erori materiale



Modul silogistic aaa – 1 (MaP/SaM/SaP) este valid.

Prin urmare, și argumentele următoare sunt valide și trebuie să acceptăm concluziile lor.

Toți oamenii sunt veseli și optimiști.

Toți filosofi sunt oameni.

Toți filosofi sunt veseli și optimiști.

Toate stelele emit lumină.

Toate vedetele de cinema sunt stele.

Deci toate vedetele de cinema emit lumină.

Învăț



Spre deosebire de alte științe, logica nu caută să stabilească în mod nemijlocit adevăruri despre lume, dar ne oferă cel mai puternic instrument pentru a putea întemeia sau justifica adevărul unor propoziții pe baza altora – argumentul. Acesta poate fi folosit pentru a *susține* sau *justifica* o anumită idee (**argumentare**), pentru a *dovedi* adevărul unei idei (**demonstrație**), pentru a *respinge* o idee sau un argument (**contraargumentare**, **combattere**), pentru a ne *convinge* într-un anumit sens (**persuasiune**) sau chiar pentru a *influența* opinia cuiva în mod incorect sau înșelător (**manipulare**).

Argumentarea și demonstrația sunt orientate îndeosebi spre susținerea și justificarea adevărului, în vreme ce persuasiunea și manipularea sunt orientate îndeosebi spre susținerea sau influențarea unor convingeri sau a unor acțiuni. Plecând de la convingerea că numai demersurile logic-corecte ne conduc cu certitudine de la adevăr la adevăr și acceptând posibilitatea că putem greși, se impune **evaluarea** oricărui demers prin care susținem adevărul unei idei. Procesul de evaluare este un demers de gândire critică. El nu se reduce la analiza argumentelor din perspectiva validității, a respectării regulilor formale, ci se extinde asupra conținutului acestora, al contextului, al factorilor extralogici, care pot influența acceptarea sau respingerea unei idei.

Evaluarea unui argument reprezintă, în esență, analiza capacității acestuia de a susține adevărul concluziei. Din acest punct de vedere, vom deosebi argumentele *constrângătoare* de cele *neconstrângătoare*, respectiv argumentele *puternice* de cele *slabe*.

Argumentele **deductive valide** sunt constrângătoare: dacă premisele sunt adevărate, concluzia este în mod necesar adevărată și trebuie să fie acceptată.

Argumentele **nedeductive** sunt neconstrângătoare: chiar dacă premisele sunt adevărate, concluzia nu decurge cu necesitate din ele, prin urmare ea poate fi acceptată, dar cu rezerva că poate fi oricând infirmată.

Capacitatea unui argument de a susține adevărul concluziei depinde deopotrivă de conținutul, de valoarea de adevăr a premiselor sale (condiție materială) și de respectarea regulilor formale (condiție formală). În acest sens, putem vorbi de două motive fundamentale care fac ca un argument să nu poată fi acceptat din punct de vedere rațional:

- în cazul în care *cel puțin una dintre premise este falsă*, adevărul concluziei este lipsit de un temei rațional – concluzia poate fi adevărată, dar nu putem spune că adevărul ei se bazează pe adevărul premiselor;
- în cazul în care *se încalcă cel puțin o lege logică* (argument nevalid) nu putem susține că adevărul concluziei se bazează pe adevărul premiselor – concluzia poate fi adevărată, dar nu în baza relației de consecință logică dintre ea și premise.

Nerespectarea regulilor referitoare la forma sau structura unui argument duce la apariția unor **erori formale**, iar nerespectarea regulilor care țin de conținutul propozițiilor duce la apariția unor **erori materiale** (de conținut, nonformale).

Atunci când eroarea, indiferent de natura ei, este comisă *în mod intenționat* se produce un **sofism**, iar în cazul în care ea a fost *neintenționată* – un **paralogism**.

Așadar, indiferent de tipologia în care se încadrează, un sofism nu este un accident, ci o construcție argumentativă în care apare în mod intenționat o eroare (formală sau materială). Cel care utilizează un sofism nu urmărește susținerea unei idei exclusiv prin mijloace logic-raționale, ci *persuasiunea* sau chiar *manipularea*. Argumentarea sofistică a unei idei nu înseamnă invalidarea acesteia. Dar, deși este posibil ca ea să poată fi susținută și acceptată pe baza altor argumente, înțelegerea caracterului sofistic al unei argumentări poate compromite acea idee.

Revenind la **erori formale**, reamintim aici cele mai importante **tipuri**:

- **erori în operații de definire a termenilor:** *încălcarea regulii adecvării (eroarea incongruenței), circularitatea, definirea negativă a unui termen pozitiv, încălcarea regulii clarității și preciziei, eroarea definirii abundente, inconsistența.*
- **erori în operații de clasificare a termenilor:** *clasificări incomplete, clasificări abundente, clasificări prin încrucișare, saltul în clasificare, utilizarea a două sau mai multe criterii pentru aceeași clasificare, utilizarea unui criteriu neclar, imprecis, obținerea unor clase neomogene.*
- **erori în argumentele ipotetice:** *afirmarea consecventului, negarea antecedentului, falsul secvent (consecvent).*
- **erori în argumentele disjunctive:** *confuzia unei disjuncții simple cu o disjuncție exclusivă, afirmarea unuia dintre termeni în cazul argumentelor în care premisa inițială este o disjuncție simplă.*
- **erori în pătratul logic:** *trecerea de la falsitatea unei universale la falsitatea sau la adevărul contrarei, trecerea de la adevărul unei particulare la adevărul sau falsitatea subcontrarei, trecerea de la falsitatea unei universale la falsitatea subalternei, trecerea de la adevărul particularei la adevărul universalei.*
- **erori în inferențele imediate cu propoziții categorice:** *conversiunea simplă a unei propoziții universale afirmative, conversiunea unei propoziții particulare negative, plasarea incorectă a negației în cazul unei obversiuni sau al lanțului conversiuni-obversiuni.*
- **erori în silogismul categoric:** *eroarea termenului mediu nedistribuit, eroarea majorului ilicit, eroarea minorului ilicit, deducerea unei concluzii din premise negative; deducerea unei concluzii afirmative, deși o premisă este negativă; deducerea unei concluzii negative, deși ambele premise sunt afirmative; deducerea unei concluzii din două premise particulare; deducerea unei concluzii universale, deși o premisă este particulară.*

Aplic

1. Scrie un minieseu despre evaluarea argumentelor în care să prezinți un motiv care impune aceste demers de gândire critică.
2. Indică o regulă formală specifică definiției și o definiție care încalcă regula respectivă.
3. Indică o regulă formală specifică clasificării și o clasificare care încalcă regula respectivă.
4. Construiește o inferență imediată în care să apară o eroare formală relativă la raportul de subalternare dintre două propoziții categorice. Explică în ce constă eroarea respectivă.
5. Indică una dintre legile generale ale silogismului și construiește în limbaj natural un silogism care să încalce acea regulă.
6. Construiește în limbaj natural un argument cu propoziții compuse care să ilustreze eroarea afirmării consecventului.



Un **sofism** nu este o eroare logică (formală sau de conținut), ci un argument în care este introdusă în mod intenționat o anumită eroare logică.



DICȚIONAR

eroarea majorului ilicit = apare atunci când termenul major (predicatul) unui argument este distribuit în concluzie, fără a fi distribuit și în premisa majoră

eroarea minorului ilicit = apare atunci când termenul minor (subiectul concluziei) este distribuit în concluzie, dar rămâne nedistribuit în premisa care îl conține

Exemplu de argument ipotetic nevalid

Dacă X este nervos, atunci are o afecțiune cronică.

X nu este nervos

X nu are o afecțiune cronică

Exemplu de eroare în pătratul logic

$SaP = 0 \rightarrow SeP = 1$

Exemplu de inferență imediată nevalidă

Dacă vulpile nu sunt păsări, atunci vulpile nu sunt nonpăsări.

ÎNVĂȚ:

- > să identific sofismele de limbaj și de relevanță în diferite demersuri argumentative
- > să analizez mecanismele specifice sofismelor de limbaj și de relevanță
- > să analizez elementele specifice diferitelor tipuri de sofisme de limbaj și de relevanță

3. Sofisme de limbaj. Sofisme de relevanță



Parcurge citatul următor și oferă exemple similare de sofisme întâlnite de tine în diverse contexte.

„Nu sunt beat, domnule polițist. Ceea ce vedeți dumneavoastră acum este o stare de trezie la care n-am revenit încă.”

„Nu conduc mașina fără permis! Dacă vreți să știți, o conduc cu un permis pe care încă nu-l am!”

„Nu, dragă, n-am fost concediat. Prefer să văd situația ca pe o promovare care încă nu a survenit.”
(Thomas Cathcart, „Aristotel și funicularul”)

Aceste enunțuri redau diferite forme de *nevăstuiceală*, un tip aparte de echivoc, care reprezintă abilitatea sau șmecheria de a înlocui un termen deranjant cu altul mai delicat, cu scopul de a schimba perspectiva asupra unui lucru, de a ne convinge că lucrurile nu sunt așa cum par.

Învăț



În **sofismele de limbaj**, apar termeni sau expresii ambigue (echivoce, neclare sau cu sens dublu), ceea ce poate duce la interpretări diferite ale aceluiași enunț. Din această ambiguitate rezultă un raționament incorect, deoarece se trece de la un sens la altul fără justificare. Printre cele mai cunoscute sofisme de limbaj menționăm:

- **Echivocația** (ambiguitate semantică, bazată pe polisemia termenilor):

Toate băncile au bani.
Toate băncile sunt obiecte
pe care ne putem odihni.
Unele obiecte pe care ne
putem odihni au bani.

Aparent, al doilea argument corespunde modului silogistic valid aai – 3. Eroarea este una de conținut, determinată de folosirea termenului „bănci” cu sensuri diferite în cele două premise: referitor la instituții financiare în majoră, respectiv la un tip de obiecte în minoră.

- **Amfibolia** (ambiguitate sintactică):

Părinții spun copiii fac numai
lucruri frumoase.
Eu sunt copil.
Eu fac numai lucruri frumoase.

Prima premisă poate avea sensul „Părinții spun: «copiii fac numai lucruri frumoase», dar și sensul „Părinții, spun copiii, fac numai lucruri frumoase” (situație în care concluzia nu mai poate fi susținută).

Alte sofisme de limbaj sunt generate de *trecerea de la un sens la altul* sau de *la o modalitate de utilizare la alta* a unor cuvinte sau expresii.

- **Compoziția** (se trece în mod incorect de la atribuirea unei proprietăți în mod diviziv în premisă la atribuirea ei în mod colectiv în concluzie): „Toate avioanele consumă mai mult combustibil decât automobilele (*sens colectiv*), deoarece avionul consumă mai mult combustibil decât automobilul, raportat la aceeași unitate de timp (*sens diviziv*)”.
- **Diviziunea** (se trece în mod incorect de la atribuirea unei proprietăți în mod colectiv în premisă la atribuirea ei în mod diviziv în concluzie): „Deoarece elevii acestei grupe provin din 15 școli diferite (*sens colectiv*), fiecare elev din această grupă provine din 15 școli diferite (*sens diviziv*)”.

Uneori, sofismul compoziției și cel al diviziunii nu sunt generate de factori specifici limbajului, ci de o înțelegere eronată a raportului dintre parte și întreg, bazată pe ideea că tot ceea ce se afirmă despre întreg poate fi afirmat și despre părțile sale și, invers, că ceea ce se afirmă despre părți poate fi afirmat și despre întreg. Exemplu de sofism al compoziției/diviziunii:

- > Echipa noastră de fotbal e valoroasă, deoarece este formată numai din fotbaliști valoroși.
- > Dacă echipa de fotbal a liceului este valoroasă, atunci toți membrii acesteia sunt valoroși.

Uneori, un sofism de limbaj este generat de trecerea de la un statut la altul al aceluiași termen. De exemplu, din premisele „Pisică este substantiv” și „Pisicile mănâncă șoareci” se poate deriva concluzia „Un substantiv mănâncă șoareci”. Termenul „pisică” nu are însă același statut în cele două premise: în prima este *menționat* (se referă la el însuși), iar în a doua este *utilizat* (pentru a denota o clasă de obiecte).

În general, în **sofismele de relevanță**, premisele nu sunt relevante pentru concluzie. Chiar dacă sunt adevărate, ele nu constituie un temei pentru acceptarea concluziei, deoarece între premise și concluzie nu există o legătură logică adecvată.

Argumentele utilizate sunt apte să susțină sau să contrazică o altă propoziție decât cea aflată în discuție, ceea ce înseamnă că, în realitate, teza ce trebuie demonstrată este ignorată. Din acest motiv, aceste sofisme sunt numite și *ignoratio elenchi* („ignorarea tezei de demonstrat”, „ignorarea chestiunii” sau „ocolirea problemei aflate în discuție”).

Cele mai multe dintre aceste sofisme sunt de tipul *relativ la*: *ad hominem* (relativ la persoană), *ad ingorantiam* (relativ la ignoranță), *ad verecundiam* (relativ la autoritate), *ad misericordiam* (relativ la milă), *ad baculum* (relativ la băț sau toiag, la forță).

Aparent, aceste sofisme funcționează ca strategii de argumentare sau de respingere indirectă: ele induc impresia că oferă un temei care susține sau infirmă, măcar indirect, teza aflată în discuție. În realitate însă, presupusul temei nu are nicio legătură logică relevantă cu teza respectivă.

Unii logicieni disting între **ad hominem** (prin care se respinge o idee prin referire la o persoană în general: nu putem admite această idee pentru că este susținută de X) și *ad personam* – prin care se respinge o idee prin referire la anumite caracteristici ale persoanei, care ar discredita tot ceea ce susține persoana respectivă: trebuie să respingem ceea ce spune X, pentru că X este egoist și zgârcit.

În variantele pozitive, mai rar întâlnite (trebuie să admitem această idee pentru că este susținută de X; trebuie să admitem această idee pentru că cel care o susține este o persoană onestă și responsabilă). Aceste sofisme se apropie de argumentul relativ la autoritate – **ad verecundiam**. Acest tip de argument presupune în mod greșit că există o legătură între adevărul unei afirmații și autoritatea persoanei sau a grupului care o face. Apelul la o autoritate recunoscută într-un anumit domeniu, relevant pentru ceea ce susține teza, nu generează în mod necesar o argumentare sofistică. Erorile apar atunci când se invocă o autoritate dintr-un alt domeniu, fără nicio relevanță pentru domeniul în cauză (*autoritate discutabilă*). Iată câteva exemple de sofisme *ad verecundiam*:

- Isaac Newton a fost un geniu și a fost convins că Dumnezeu există. Deci Dumnezeu există!
- Albert Einstein a fost un geniu și nu a crezut că Dumnezeu există. Deci Dumnezeu nu există!

Uneori se apelează la o *autoritate anonimă*, când în sprijinul unei idei sunt aduse dovezi precum „un membru al guvernului a destăinuit...”, „experții sunt de acord că...”, „se zvonește/circulă vestea că...”, „sursele au confirmat că...”. O variantă a argumentului *ad verecundiam* poate fi considerată și invocarea unei autorități supreme, în numele căreia sau la chemarea căreia este săvârșită o acțiune. De exemplu: „Eu sunt Biciul Lui Dumnezeu. Dacă nu v-ați fi făcut vinovați de păcate grele, Dumnezeu n-ar fi trimis asupra voastră o năpastă ca mine. – Gînghis-Han” (Thomas Cathcart, „Aristotel și funicularul”)

Variantele în care se face apel la incompetența persoanei, la trăsături de caracter precum imoral, mincinos, egoist etc. sunt alte forme abuzive de sofisme. Tot o formă a argumentului relativ la persoană este și *apelul la anumite circumstanțe sau interese particulare* ale persoanei care susține o anumită idee, cum se întâmplă în argumentul: „Deputatul X este inițiatorul legii creșterii limitei pentru viteza legală, deoarece a primit numeroase amenzi pentru depășirea vitezei legale. Așadar, această lege trebuie să fie respinsă.”

Exemplu de sofism care poate fi inclus în categoria **ad hominem**:

- X: Ar trebui să reduci consumul de cafea.
- Y: Cum poți susține așa ceva, când tu bei patru-cinci cafele pe zi?

Atunci când se apelează la egoismul celui în cauză, avem de-a face cu așa-numitul **sofism al otrăvirii fântânii**, precum în exemplele de mai jos:

- Normal că vrea să pățească și colegul său la fel. El de ce să nu fie sancționat?
- Să moară și capra vecinului!

Exemple de sofisme

ad misericordiam

„Trebuie să-l ierțați sau să-l considerați nevinovat, deoarece...”

are mulți copii de crescut/ este util societății/ suferă de o boală incurabilă.”

În acest caz, problema reală – vinovăția sau nevinovăția persoanei – este ignorată, fiind înlocuită cu elemente menite să provoace compasiune.

Exemple de sofisme

ad baculum

- Trebuie să fii de acord cu propunerea mea, altfel vei suporta consecințele.
- Dacă nu renunțați la acest proiect, veți fi ținta unei campanii negative de presă.

În categoria **ad hominem** pot fi incluse *eroarea proastei companii* și *eroarea bunei companii* (care fac apel la entourageul lui X și, pe baza asocierii cu alte persoane, susțin acceptarea sau respingerea ideilor lui X), dar și *eroarea „și tu?”* prin care se respinge o idee pe baza faptului că ea nu este pusă în practică tocmai de cel care o susține (numită și *apelul la ipocrizie*).

Argumentul **ad ignorantiam** se bazează pe ideea că trebuie să acceptăm teza întrucât nu există dovezi că ea este falsă, precum în următoarele exemple: (1) „Nimeni nu a dovedit că emisiunile violente duc la creșterea violenței, așadar emisiunile violente nu duc la creșterea violenței.” (2) „Bineînțeles că există telepatie! A dovedit cineva că nu există?”/ „Bineînțeles că nu există telepatie! A dovedit cineva că există?”

Cu alte cuvinte, argumentul relativ la ignoranță are două forme:

- o teză oarecare este adevărată dacă nimeni nu a dovedit că este falsă;
- o teză este falsă dacă nimeni nu a dovedit că este adevărată.

Argumentul **ad misericordiam** înlocuiește probele obiective sau dovezile relevante prin apelul la milă și compasiune. El face parte din categoria argumentelor bazate pe emoții sau sentimente (milă, orgoliu, ranchiună, măgulire, vinovăție, invidie etc.).

Argumentele de tip **ad baculum** recurg explicit sau implicit la amenințare, constrângere ori intimidare pentru a obține adeziunea la o anumită idee. Acceptarea concluziei este determinată prin presiune, nu prin argumente sau dovezi relevante.

Aplic



1. Analizează următoarele enunțuri și arată dacă sunt adevărate sau false. În cazul în care consideri că un enunț este fals, explică de ce.

- ☐ Amfibolia este un sofism de limbaj care se bazează pe polisemia termenilor.
- ☐ Compoziția este un sofism de limbaj legat de trecerea ilicită de la parte la întreg.
- ☐ În general, în sofismele de relevanță, premisele nu sunt relevante pentru concluzie.
- ☐ Orice argument bazat pe invocarea unei autorități este o formă incorectă, inacceptabilă de susținere a unei idei.

2. Identifică erorile de limbaj din următoarele texte:

- Câinii miros mai bine decât caii.
- Profesorul de matematică i-a spus celui de logică că a făcut unele greșeli în demonstrație.
- Vizitiul care stă pe capra stă pe un animal, întrucât capra este un animal.

INVESTIGAȚIE – PORTOFOLIUL

Analizează un mesaj media, un discurs public sau o postare din rețelele sociale din perspectiva modului în care sunt construite argumentele. Alege mesajul astfel încât să conțină cel puțin un sofism de relevanță.

Pașii investigației:

- Identifică opinia autorului și argumentele utilizate pentru susținerea acesteia.
 - Realizează o fișă de analiză în care să precizezi teza, dovezile, tipurile de argumente folosite (de exemplu, silogismul, analogia etc.).
 - Identifică eventualele erori de limbaj.
 - Identifică și explică prezența unor sofisme de relevanță.
 - Evaluează eficiența argumentării, explicând dacă argumentele sunt relevante, dacă limbajul folosit asigură claritatea și corectitudinea argumentării.
 - Formulează o opinie personală argumentată despre mesajul analizat, utilizând un limbaj clar, coerent și adecvat contextului comunicării publice.
- Adaugă lucrarea la portofoliul tău.

4. Sofismele circularității, sofismele supoziției neîntemeiate, sofismele dovezilor insuficiente



Citește extrasul din Aristotel și dialogul de mai jos. Fiecare se referă la o altă strategie de argumentare sofistică. Care crezi că sunt elementele specifice ale acestor două strategii?

„Nu este o demonstrație adevărată dacă aceeași propoziție este folosită și ca premisă și drept concluzie; căci nu aduce nicio cunoaștere nouă, ci doar afirmă ceea ce era presupus.”

(Aristotel, „Analytica Priora”)

A: De ce crezi că a plecat Mihai așa de repede?

B: S-a supărat pe noi.

A: Ți-a spus asta?

B: Nu, dar nici nu a zis că nu s-a supărat.

A: Poate avea altceva de făcut.

B: Ne-ar fi anunțat din timp.

A: Deci e supărat pe noi.

B: Mai curând pe tine decât pe noi toți.

Învăț



Orice argument presupune o relație specifică de dependență între premise și concluzie (concluzia rezultă din premise), iar premisele trebuie să fie independente față de concluzie.

Atunci când această independență este viciată se produce un **argument circular**.

- Un caz este acela în care o *premisă se sprijină, la rândul ei, pe concluzie: concluzia C este adevărată deoarece este dedusă din premisa P, dar... adevărul premisei P se bazează pe adevărul concluziei C*. De exemplu: (1) Legea este justă deoarece trebuie respectată. (2) Trebuie să credem că această teorie este adevărată pentru că așa susțin experții, iar aceștia nu ar susține acest lucru dacă teoria nu ar fi adevărată.
- Un alt caz este acela în care *concluzia repetă mai mult sau mai puțin explicit premisa*. De exemplu: „Raționamentul lui X este valid deoarece concluzia lui este derivată fără să fie încălcată nicio lege logică”.

În primul tip de sofism, se produce un argument circular (cerc vicios, cerc în demonstrație) prin faptul că *se revine în cele din urmă la punctul de plecare: $(P \rightarrow C) \& (C \rightarrow P)$* . În acest caz, acceptarea premisei implică acceptarea concluziei, ar trebui să admitem *dinainte* ceea ce trebuia să admitem *în urma* argumentării. În al doilea caz *se reia pur și simplu punctul de plecare, fără lanțuri intermediare: $(P \rightarrow C) \& (P \equiv C)$* . În ambele situații se produc false demonstrații: ceea ce am intenționat să demonstrăm a rămas de fapt nedemonstrat.

Din punct de vedere formal, argumentele care se reduc la forma $p \rightarrow p$ sunt valide (orice propoziție se implică pe sine: concluzia p rezultă cu necesitate din premisa p). *Presupunerea în premise a ceea ce vrem să demonstrăm, revenirea în concluzie la ceea ce se spune în premise* nu este o eroare formală, ci una de tehnică de argumentare: nu se aduc dovezi independente și nu se demonstrează efectiv concluzia.

În practică, circularitatea poate avea și forma unei întrebări complexe, care presupune ceva ce nu a fost încă demonstrat („De ce ai plecat de la ore?”) sau a unei **exprimări circulare** („Libertatea înseamnă a fi liber”). Spre deosebire de un argument circular, o exprimare circulară este, în fapt, o simplă repetiție a aceleiași idei, nu o formă de susținere a unei idei pe baza altora.

În **sofisme supoziției neîntemeiate** se presupune ceva care nu a fost demonstrat sau pentru care nici nu există dovezi că ar fi adevărat, presupunerea fiind însă esențială pentru concluzie. În cazul în care se dovedește că presupunerea este greșită, concluzia nu mai poate fi susținută.

ÎNVĂȚ:

- > să identific sofisme ale circularității, ale supoziției neîntemeiate sau ale dovezilor insuficiente
- > să analizez mecanismele acestor tipuri de sofisme
- > să analizez elementele specifice ale celor trei tipuri de sofisme

Faptul că se presupune de la început ceea ce urmează să fie demonstrat se observă explicit în formularea completă a raționamentului:

„Întrucât legea trebuie respectată și ceea ce trebuie respectat este just, înseamnă că legea este justă.”

Concluzia „raționamentul lui X este valid” spune de fapt același lucru ca și premisa: „este valid”, adică „concluzia lui este derivată fără să fie încălcată nicio lege logică”.



Alte exemple de sofisme **post hoc, ergo propter hoc**

- Soarele răsare când cocoșul cântă, deci cântatul cocoșului este cauza răsăritului.
 - Comunismul s-a prăbușit în Europa de Est la scurt timp după revolta din Piața Tienanmen, deci aceasta a declanșat colapsul comunismului în Europa de Est.
- Similară acestei erori este cea bazată pe **simultaneitate**: A este cauza lui B, deoarece A și B apar împreună. Exemplu: „Ori de câte ori apare ceață densă dimineața, cresc și întârzierile la serviciu. Deci ceața cauzează întârzierile.”

- **Bifurcația** se produce ori de câte ori se apelează la termeni care sunt doar aparent contradictorii, sugerându-se că există doar două posibilități (*ori..., ori...*), precum în enunțul „Ori ești de partea noastră, ori împotriva noastră”, caz în care sunt excluse în mod nejustificat alte atitudini precum indecizia sau neutralitatea.
- Sofismul **falsei dileme** (numit și „gândire în alb-negru” sau „falsă disjuncție”) se bazează pe prezentarea eronată a unei situații, ca și cum ar exista doar două alternative exclusive și exhaustive, precum în exemplele:

- › Întrucât nu ești de partea noastră, înseamnă că ești împotriva noastră.
- › Dacă nu votezi pentru creșterea taxelor, înseamnă că vă asumați creșterea necontrolată a deficitului bugetar.
- › Contribui cu 20 de euro la fondul pentru mediu sau ești de partea distrugerii mediului?

Aceste sofisme au forma unui argument disjunctiv:

$p \vee q$
 $\sim p$
 q

Schema logică este validă din punct de vedere formal. Eroarea apare însă la nivelul conținutului premisei majore, deoarece termenii disjuncției nu sunt în realitate contradictorii sau exhaustivi; între p și q pot exista și alte alternative.

- Sofismul **inconsistenței** apare atunci când sunt susținute simultan două afirmații incompatibile logic, care nu pot fi adevărate în același timp și sub același raport. De regulă, el ia forma unui enunț contradictoriu sau a unui argument bazat pe premise inconsistente. Exemple:
- › Deși toate regulile trebuie respectate, uneori este bine să nu respectăm unele reguli.
- › Statul trebuie să intervină cât mai puțin în economia de piață, dar trebuie să controleze strict prețurile.
- › Moralitatea este relativă și este doar o chestiune de opinie, așa că este întotdeauna greșit să ne impunem opiniile altor oameni.

În cazul **sofismelor dovezilor insuficiente**, premisele sunt, de regulă, adevărate și relevante în raport cu concluzia, dar nu și suficiente, fapt pentru care concluzia nu poate fi derivată din acestea, nu rezultă din premise. Uneori nu se poate susține în mod rezonabil nici măcar o concluzie probabilă.

- Sofismul **generalizării pripite** se produce atunci când o generalizare cu privire la o clasă de obiecte se face pe baza unor dovezi insuficiente/nerepresentative. Exemplu: Dacă eu am mâncat și n-am pățit nimic rău, înseamnă că nici tu nu vei păți nimic rău. Deci poți să mănânci.
 - Sofismele **cauzei false** se produc atunci când un anumit fenomen A este identificat în mod eronat drept cauză a unui fenomen B, pe baza atribuirii unei relații de cauzalitate acolo unde există doar succesiune temporală, simultaneitate sau un alt tip de corelație între cele două fenomene ori prin inversarea sau ignorarea complexității relației cauzale.
- (1) **Post hoc, ergo propter hoc** (după aceasta, deci din cauza aceasta) – A este cauza lui B, deoarece apare **înaintea** acestuia. Exemple: Fulgerele apar întotdeauna înaintea tunetelor, deci ele sunt cauza acestora din urmă.
 - (2) **Confundarea cauzei cu o condiție** (se spune că A este cauza lui B, deși în realitate A este cel mult o condiție a acestuia). De exemplu: A promovat examenul deoarece s-a prezentat la toate probele.; Mihai are rujeolă, fiindcă și sora lui a fost bolnavă.
 - (3) **confundarea cauzei cu efectul** (se spune că A este cauza lui B, deși în realitate B este cauza lui A). De exemplu: Nu a știut lecția, deoarece a primit notă foarte mică.; A întârziat la serviciu. Așadar, a fost un ambuteiaj în trafic.



Sofisme ale cauzei false

(formulare generală)

- A precedă pe B, deci este cauza lui B.
- A este condiție pentru B, deci A este cauza lui B.
- A este cauza lui B, deși în realitate A este efectul lui B.
- A este cauza lui B și a lui C, deci B este cauza lui C.
- Dacă A este cauza lui B, B nu poate influența în niciun fel A.
- A se produce împreună cu B, deci A este cauza lui B.
- A este una dintre cauzele lui B, deci A este cauza lui B.

- (4) **stabilirea unei relații cauzale între efectele comune ale aceleiași cauze** (din faptul că două fenomene au o cauză comună se deduce că și între ele există o relație cauzală). De exemplu: „A avut media zece pentru că a învățat bine. A obținut premiul întâi la olimpiadă pentru că a învățat bine. Deci a luat premiul întâi la olimpiadă pentru că a avut media zece la școală”.
- (5) **eroarea efectelor reciproce** (se presupune în mod eronat o relație unidirecțională, ignorând posibilitatea unor relații cauzale reciproce sau a unor sisteme complexe cu feedback; se presupune că A este cauza lui B, dar se ignoră faptul că B poate influența, la rândul lui, fenomenul A). De exemplu: „Scăderea cererii duce la scăderea prețurilor, deci prețurile nu pot influența la rândul lor cererea.”

Aplic

1. Analizează un mesaj media, un discurs public sau o postare din rețelele sociale, având în vedere modul în care sunt construite argumentele.

Urmează pașii de mai jos:

- Identifică opinia susținută de autor și argumentele utilizate pentru susținerea acesteia.
- Identifică eventuale sofisme ale circularității, ale supoziției neîntemeiate sau ale dovezilor insuficiente. Evaluează eficiența argumentării, arătând cum este afectată de prezența sofismelor identificate.
- Formulează o opinie personală argumentată despre mesajul analizat, utilizând un limbaj clar, coerent și adecvat contextului comunicării publice.

2. Analizează următoarele sofisme. Precizează tipul fiecăruia dintre ele și explică în ce constă eroarea informală pe care se bazează:

- Filmele cu Harry Potter arată că magia există. Deci magia există!
- Omul sau a fost creat, sau este rezultatul unui șir infinit de întâmplări.
- Au picat la logică, deoarece au susținut proba după cea de matematică.
- Sufletul este nemuritor deoarece nu piere cu adevărat.
- Trebuie să respectăm regulile pentru că regulile trebuie să fie respectate.
- Orice acțiune este determinată de un șir de cauze anterioare, dar omul are capacitatea de a alege fără a fi influențat sau constrâns de vreo cauză, deci este liber.
- A promovat ambele probe, deoarece a susținut în aceeași zi și proba de aptitudini, și proba pentru limba germană.
- Bila a picat pe negru. Nici nu se putea altfel.
- George este sincer pentru că nu minte niciodată.
- Pentru problema dumneavoastră aveți nevoie de aspirină. Să știți că toată lumea o folosește pentru conservarea murăturilor!
- Am auzit un zgomot în dormitor. Deci e cineva în dormitor.
- Deși toate regulile trebuie respectate, uneori este bine să nu respectăm unele reguli.
- Sufletul este simplu pentru că este nemuritor și nemuritor pentru că este simplu.

3. Scrie un minieseu relativ la argumentare plecând de la următorul text:

„Scopul procesului de raționare, principala preocupare a logicii, este demonstrația. Dacă pur și simplu spun că este adevărat că lucrurile stau așa și așa și sper ca tu să accepți asta numai pentru că eu spun așa, nu înseamnă că raționez. Este necesar să dovedesc că lucrurile stau așa și așa și fac aceasta cu ajutorul unui argument.” (D. Q. McInerney, „Being Logical”)

ÎNVĂȚ:

> să identific trăsăturile definitorii ale unei erori cognitive

> să determin modul în care unele tendințe sistematice de a gândi într-un anumit mod pot genera erori în argumentare

> să identific biasuri în cadrul unui demers argumentativ

> să explic modul în care biasurile afectează gândirea critică

Conceptul de **bias cognitiv** (prejudecată cognitivă)

• A fost introdus în anii '70 de psihologii Daniel Kahneman și Amos Tversky, în cadrul cercetărilor lor dedicate modului în care oamenii gândesc, decid și evaluează riscurile.

• Termenul apare pentru prima dată în lucrarea lor, „Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases”.

• Autorii arată că oamenii nu iau decizii prin calcule logice perfecte, ci prin euristici – adică scurtături mentale utile, dar care duc deseori la erori sistematice de judecată (biasuri cognitive).

5. Biasuri



Fiecare dintre enunțurile de mai jos relevă un anumit tip de eroare cognitivă. Care crezi că este elementul definitoriu pentru fiecare în parte?

„Patru din cinci persoane folosesc produsul nostru!”

„De 7 ori pe negru. Incredibil! La următoarea rundă, bila va cădea negreșit pe roșu!”

„Eram sigur că așa se va întâmpla!”

Învăț



Biasurile sunt *erori cognitive* determinate, de regulă, de dorința de a procesa rapid anumite informații, pe baza unor obiceiuri, preferințe sau tendințe. Ele sunt rezultatul unor euristici sau procedee metodologice de a descoperi lucruri noi, bazate pe simplitate, pe procesarea rapidă și parțială a informațiilor sau pe așa-numitele *scurtături mentale*, care duc adesea la distorsionarea realității.

Biasurile nu sunt erori singulare, ci modele recurente, idei preconcepute sau prejudecăți sistematice care influențează perceperea și interpretarea realității, evaluarea persoanelor, a unor acțiuni, a unor situații, alegerile noastre și modul în care luăm anumite decizii.

În funcție de procesul pe care îl afectează, putem vorbi de: biasuri **de percepție și interpretare**, care afectează modul în care interpretăm informația (de confirmare, de prezentare, respingere, efectul halo); biasuri **de judecată**, care afectează evaluările noastre (eroarea de atribuire, efectul de ancorare); biasuri **de memorie**, care distorsionează amintirile (biasul retrospectiv, efectul de recență, biasul de negativitate).



- Biasuri **de confirmare** – tendința de a căuta sau de a accepta doar informațiile care susțin ceea ce ne convine, ignorându-le pe cele contrare. De exemplu, facem o analiză de piață care ia în considerare doar anunțurile pozitive pentru un anumit produs, ignorându-le pe cele negative, deoarece suntem convinși că acel produs este cel de care avem nevoie.
- Biasuri **de prezentare/formulare** – tendința de a interpreta o situație pozitiv/negativ în funcție de cum e prezentată. De exemplu, considerăm mai bun un produs despre care se spune că are cu 15% mai puține grăsimi, decât unul cu 15% grăsimi.
- Biasul **de respingere/ignorare** – tendința de a ignora orice informație care nu se potrivește cu ceea ce credem sau cu ceea ce ne convine. Cineva își spune, de exemplu: „Fumatul mă ajută să mă relaxez, deci este benefic. Cercetările care arată altceva nu sunt concludente.”
- **Efectul halo** – tendința de a supraevalua sau subevalua o situație concretă sub influența impresiei generale. De exemplu, dacă un elev are note mari la majoritatea disciplinelor, unii profesori tind să creadă că e bun la toate materiile și să-l evalueze mai puțin obiectiv, favorizându-l.
- Biasul **de atribuire** – în funcție de rezultat, ne atribuim nouă succesul și unor factori externi eșecurile, dar avem tendința de a explica eșecurile celorlalți pe baza unor factori interni. Cineva se poate gândi: „Am luat notă mare pentru că sunt inteligent.”; „Am luat notă mică pentru că testul a fost foarte dificil.”
- **Efectul de ancorare** – tendința de a lua o decizie pe baza unei prime informații, fără a verifica relevanța sau veridicitatea acesteia. De exemplu, „dintre două produse similare A și B, cu prețuri apropiate, produsul A este mai tentant fiindcă are o reducere de preț.”
- Biasul **de negativitate** (tendința de a da o importanță mai mare informațiilor negative): „O singură recenzie negativă a unui restaurant ne poate influența mai puternic decât zece recenzii pozitive.”

În funcție de cauza principală a apariției lor, putem vorbi despre biasuri **de cunoaștere**, generate de prelucrarea inadecvată a unor informații (efectul disponibilității, efectul reprezentativității, biasuri de selecție), biasuri **afective/atitudinale**, generate de emoții, sentimente, atitudini (aversiunea față de pierdere, biasul optimistului, aversiunea față de schimbare, efectul de așteptare sau de anticipare, biasuri de presiune psihologică), **biasuri sociale**, generate de grupul social, de opinia publică (efectul de turmă, biasul de conformitate, biasul de popularitate, eroarea dovezii sociale sau a consensului, eroarea falsului consens, biasuri culturale).



- **Efectul disponibilității** – tendința de a evalua probabilitatea sau frecvența unui eveniment în funcție de cât de ușor îți vin în minte exemplele (dacă îți amintești repede un exemplu, crezi că acel lucru este mai frecvent sau mai probabil): Sub influența știrilor recente despre un accident aviatic, consideri că orice călătorie cu avionul este foarte periculoasă.
- **Efectul reprezentativității** – tendința de a aprecia un lucru în funcție de cât de mult seamănă cu un tipar sau stereotip, nu pe baza probabilităților reale. Despre bibliotecari se crede, de exemplu, că sunt pasionați de cărți, că le place ordinea etc. Prin urmare, crezi că X este bibliotecară pentru că citește foarte mult și este pasionată de cărți, deși probabilitatea ca ea să fie, de exemplu, profesoară este mult mai mare.
- Biasul **de selecție/părtinire** – tendința de a favoriza anumite idei sau rezultate. Se știe, de pildă, că un anumit candidat este agreat în mod special de persoanele în vârstă și de intelectuali. Se alege un eșantion format cu predilecție din reprezentanți ai acestor categorii pentru a se face o anchetă. Din statistici rezultă că X va obține peste 65% din voturi (estimare falsă, care aparent diminuează șansele oricărui alt candidat, având efect negativ asupra votanților acestora).
- Biasul **aversiunii față de pierdere** – refuzul de a acționa într-un anumit sens deoarece frica de a pierde este mai mare decât dorința de a câștiga. De exemplu: Nu mă înscriu la olimpiada de logică deoarece șansele de a obține locul I sunt foarte mici.
- Biasul **optimismului exagerat** – tendința de a supraestima posibilitatea de producere a evenimentelor pozitive și de a subestima șansele celor negative. Cineva poate gândi: „Știu că fumez, că nu mănânc sănătos, dar asta nu înseamnă că mă voi îmbolnăvi de cancer.”
- Biasul **de status quo** – tendința de a refuza o schimbare când ne-am obișnuit cu o anumită stare de lucruri. De exemplu, nu schimb furnizorul de energie, pentru că m-am obișnuit cu actualul.
- **Efectul de așteptare/anticipare** – tendința de a accepta o idee sau un rezultat doar pentru faptul că este ceea ce așteptam. Un cercetător obține un anumit rezultat în urma unui experiment și îl consideră corect fără verificări suplimentare pentru că se aștepta la acel rezultat.
- Biasuri **de presiune** – tendința de a acționa sub presiune, fără a lua în considerare alte aspecte. Un vânzător îți poate spune: „Acestea sunt ultimele trei produse! Dacă nu te decizi mai repede, nu vei mai găsi niciunul!”
- **Efectul de turmă** – tendința de a accepta o idee datorită acceptării ei de cei mai mulți: tindem să cumpărăm un anumit tip de telefon deoarece cei mai mulți îl cumpără.
- Biasul **de conformitate** – tendința de a te conforma opiniilor sau comportamentului predominante într-un anumit grup, pentru a fi acceptat sau a nu fi respins de grup. Te poți conforma opiniilor celorlalți, spunând că filmul X este bun, deși opinia ta este diferită.
- **Biasuri culturale** – tendința de a accepta sau respinge o idee pe baza unor prejudecăți referitoare la culoarea pielii, la obiceiuri sau tabuuri culturale. Poți crede, de exemplu, că X este mai bun la baschet decât Y pentru că este o persoană de culoare.

Alte **biasuri de memorie**

- biasul **retrospectiv**

(tendința de a considera, după ce un anumit eveniment a avut loc, că acesta era previzibil sau chiar evident): „Știam că sunt cei mai buni! (despre jucătorii care au câștigat campionatul)”; „N-avea nicio șansă să câștige alegerile.”

- **efectul de recență**

(tendința de a-ți aminti mai bine ultimele informații, de a accentua relevanța ultimei acțiuni și de a face aprecieri de ansamblu pe baza acestora): „În urma unui interviu, deși răspunsurile inițiale au fost slabe, în baza celor de la final, candidatul este apreciat ca fiind foarte bun.”

Alte **biasuri sociale**

- biasul **de popularitate**

(tendința de a accepta o anumită idee pe baza popularității celui care o susține): „Consideri produsul X foarte bun doar pentru că e recomandat de o celebritate.”

- **eroarea dovezii sociale/consensului**

(tendința de a justifica o idee pe baza acceptării ei în masă, a unui consens foarte larg asupra acelei idei): „Produsul X este folosit de foarte mulți oameni, care spun că este foarte bun, prin urmare nu mă pot înșela dacă îl cumpăr.”

- **eroarea falsului**

consens (tendința de a supraestima consensul celorlalți față de propriile idei): „Majoritatea sunt de acord cu mine, dar n-o arată fiindcă știu că nu-mi place să fiu măgulit.”

Alte **biasuri de supraestimare/ supraestimare**

• **efectul Dunning-Kruger**

(tendința celor fără experiență de a se supraestima și a celor experimentați de a se subaprecia): „După câteva victorii, un începător în șah crede că poate câștiga orice partidă; pierde însă instantaneu când se află în fața unui șahist experimentat.”

• **eroarea jucătorului de noroc** (tendința de a crede că probabilitatea unui eveniment de a se produce este influențată de evenimente trecute): „Deoarece un anumit număr tocmai a apărut într-o rundă, este mai puțin probabil să apară în runda următoare.”

După efectul lor în raport cu realitatea, putem vorbi despre **biasuri de supraestimare** (supraîncrederea, iluzia controlului, supraestimarea aspectelor negative sau a riscurilor) sau **biasuri de subestimare** (ignorarea riscurilor, efectul optimistului, efectul pesimistului).



- **Supraîncrederea:** Managerul unei firme este convins că proiectul abia început se va finaliza în 6 luni, fără a lua în considerare niciun factor de risc.
- **Iluzia controlului** – convingerea că poți influența sau controla evenimente asupra cărora, în realitate, nu ai nicio putere. De exemplu, un director de firmă poate gândi: „Dacă îmi urmăresc cu atenție toți angajații, vom termina la termenul stabilit.”
- **Supraestimarea aspectelor negative/riscurilor** – convingerea că vor avea loc anumite evenimente negative, deși, în realitate, au o probabilitate scăzută. Cineva gândește: „Dacă e să se întâmple ceva neplăcut, mie mi se va întâmpla cu siguranță!”
- **Ignorarea riscurilor** – tendința de a subestima sau neglija posibilitatea de producere și impactul unor evenimente negative. Cineva gândește: „Nu mi se va întâmpla tocmai mie!”
- **Efectul pesimistului** – tendința de a se încrede în producerea evenimentelor negative, chiar dacă au o probabilitate scăzută: când crezi că orice ai face, nu vei termina la timp.
- **Biasul planificării** – subestimarea sau supraestimarea resurselor necesare pentru realizarea unui proiect. Un manager poate considera: „Trei luni o să fie de ajuns pentru finalizarea proiectului dacă ne străduim mai mult decât data trecută.”

Biasurile afectează argumentarea și slăbesc gradul de acceptare, reduc capacitatea de a evalua obiectiv și de a lua decizii raționale. Ele pot face ca unele argumente slabe să pară mai puternice decât sunt în realitate, să ne convingă în sensul dorit și să ne ghideze astfel comportamentul într-o altă direcție decât aceea pe care am fi ales-o dacă nu ne-am fi lăsat influențați sau manipulați.

Campaniile publicitare, dezbaterile politice, discursurile electorale, mass-media pot utiliza biasurile pentru atingerea intereselor specifice, uneori fără a ține cont de interesele noastre reale.

Gândirea critică ne pune însă la îndemână numeroase *strategii de evitare a biasurilor*: recunoașterea stereotipilor sau a tiparelor de gândire, verificarea informațiilor din mai multe surse, analizarea unor puncte de vedere opuse, analizarea cu atenție a informațiilor și evitarea acceptării lor automate, evitarea generalizărilor pripite, nefundamentate, separarea emoțiilor de analiza rațională, testarea unor ipoteze contrare, analiza implicațiilor posibile ale unei idei, analiza riscurilor etc.

Aplic

1. Analizează o dezbatere publică, un mesaj media sau o discuție din rețelele sociale și identifică modul în care apar biasurile cognitive. Identifică tema dezbaterii, pozițiile susținute de participanți și principalele argumente utilizate. Indică exemple de biasuri. Explică modul în care acestea influențează interpretarea informațiilor, formularea argumentelor, capacitatea de argumentare eficientă. Analizează consecințele acestor biasuri asupra gândirii critice și asupra calității dialogului public. Formulează două modalități prin care participanții la o dezbatere pot reduce influența biasurilor cognitive în procesul de argumentare și luare a deciziilor.

2. Citește cazul de mai jos, apoi indică exemple de biasuri și explică modul în care acestea pot influența luarea unei decizii. Formulează două recomandări prin care deciziile să fie mai bine întemeiate: „Într-o școală se discută introducerea obligativității uniformelor. În dezbatere apar opinii diferite: unii părinți consideră că uniformele cresc disciplina și reduc diferențele sociale; elevii afirmă că uniformele limitează libertatea de exprimare; profesorii susțin măsura deoarece, în școlile considerate bune, elevii poartă uniformă”.

6. Argumente și contraargumente în conversație, dezbateri, eseu



Analizează cele două enunțuri și indică principala deosebire dintre ele.

Tehnologia ajută elevii să învețe mai eficient, deoarece oferă acces rapid la informații și resurse educaționale variate.

?

Tehnologia poate distra atenția elevilor, reducând concentrarea și calitatea învățării.

ÎNVĂȚ:

- > să analizez elementele specifice argumentării și contraargumentării
- > să folosesc mecanisme de argumentare/ contraargumentare într-o conversație, într-un eseu sau într-o dezbateri
- > să resping prin diferite procedee raționale o anumită idee

Învăț



Indiferent de context (conversație cotidiană, dezbateri, discurs, campanie electorală, eseu etc.), folosim **argumente** în sprijinul ideilor, pentru a le susține sau justifica și pentru a-i convinge pe ceilalți să le accepte sau să acționeze într-o anumită direcție.

Contraargumentele sunt de fapt argumente formulate împotriva unei idei, a unei opinii sau a unui alt argument, cu scopul de a evidenția limitele, erorile sau punctele slabe ale acestora.

În ambele cazuri, vorbim de o organizare logică a ideilor, de respectarea regulilor logice de gândire, astfel încât, chiar dacă nu putem vorbi de o independență absolută față de factorii extralogici, acceptarea sau respingerea unei idei să aibă un caracter predominant rațional.

Schimbul de argumente și contraargumente, confruntarea acestora într-o *dezbateri* de pildă, sau exprimarea lor sub forma unui *eseu argumentativ*, poate duce la o analiză mai clară și mai riguroasă a unei probleme, la o întemeiere mai puternică a atitudinilor noastre față de ideile prezentate și la dezvoltarea gândirii critice.

Orice **argument** pleacă de la adevăr, se bazează pe anumite reguli și urmărește obținerea adevărului. Un contraargument nu pleacă de la idei false și nu urmărește în mod direct să demonstreze falsitatea unei idei. Intenția de bază este să arate că argumentele prezentate în favoarea unei idei nu sunt constrângătoare sau convingătoare.

În acest sens, un contraargument poate evidenția:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • limitele unui argument • erorile de argumentare • existența unor puncte de vedere alternative • inconsistența premiselor | <ul style="list-style-type: none"> • existența unor consecințe inacceptabile • faptul că nu există dovezi suficiente în sprijinul celor susținute etc. |
|---|--|



Să luăm, de exemplu, teza: *Telemunca ar trebui să fie permanent permisă pentru toți angajații.*

Această teză poate fi susținută cu ajutorul unor premise, precum:

- Telemunca reduce timpul pierdut cu deplasarea de acasă la locul de muncă, și invers.
- Angajații care lucrează de acasă au mai mult control asupra timpului lor, ceea ce duce la creșterea productivității și a satisfacției personale.
- Prin introducerea telemuncii, firmele pot reduce considerabil costurile.

Pe de altă parte, se poate contraargumenta apelând la premise precum:

- Unii angajați nu au un mediu propice acasă pentru a lucra eficient.
- Unii angajați nu au acasă echipamentele necesare.

Un **argument** este o construcție propozițională prin care susținem o anumită idee (**teza**) pe baza altor idei (**premise**) – o construcție rațională menită să susțină adevărul unei idei pe baza adevărului altor idei.

Un **contraargument** poate viza:

- fie **menținerea tezei** argumentului la care se raportează;
- fie **respingerea tezei** acelui argument.

În primul caz se contestă modul în care a fost obținută acea teză și se propun argumente diferite în favoarea ei.

În al doilea caz, se propun argumente diferite în favoarea altei teze.

Atunci când vrem să

combatem un argument, putem apela la tehnici precum:

- infirmarea prin contraexemple;
- respingerea prin apelul la consecințele absurde sau inacceptabile ale unei idei;
- identificarea și atacarea erorilor de logică;
- utilizarea datelor științifice și a statisticilor etc.

Exemple de teme de dezbateri:

- impactul rețelelor sociale asupra dezvoltării mintale și emoționale a copiilor
- limitarea sau interzicerea accesului copiilor la rețelele sociale
- obligativitatea uniformei școlare
- limitarea temelor pentru acasă
- ce presupune alimentația sănătoasă
- creșterea taxelor și a impozitelor
- impactul inteligenței artificiale în societate

- Nu e sigur că telemunca are doar efecte pozitive asupra productivității și satisfacției personale.
- Eventualele economii ale companiei pot fi anulate de cheltuielile suplimentare pentru asigurarea echipamentelor necesare și pentru securizarea datelor.

În acest caz, contraargumentarea vizează modul în care a fost susținută teza respectivă și nu are în vedere respingerea ei întru totul. În cele din urmă, se poate ajunge la ideea că telemunca poate fi eficientă, dar nu în orice condiții și nu pentru toți angajații.

Spre deosebire de contraargumentare, **combaterea** sau infirmarea are în vedere în mod explicit respingerea integrală sau parțială a unei idei.

Revenind la exemplul anterior, teza permiterii telemuncii permanent pentru toți angajații poate fi combătută printr-un argument care justifică opusul acesteia sau prin alte mijloace:

- S-a dovedit că pentru X și Y telemunca a avut efecte negative, atât asupra stării lor psihice, cât și asupra rezultatelor obținute.
- Introducerea telemuncii pentru toți angajații va duce la scăderea productivității, la creșterea anxietății angajaților, la o reducere semnificativă a calității, așa cum o dovedesc statisticile din țări care au luat această măsură.

Schimbul de argumente și contraargumente în *conversația obișnuită, cotidiană* este mai puțin riguros și coerent. Adesea, conversația obișnuită nu este un demers asumat de argumentare, ci mai curând un schimb de informații și puncte de vedere pe anumite teme.

Dezbaterea este un demers mai complex, în cadrul căruia interlocutorii, împărțiți de obicei în două grupuri, aduc argumente și contraargumente în favoarea uneia sau mai multor teme. Dacă într-o dezbatere publică, comună, de exemplu, respectarea unor reguli specifice este mai puțin importantă, în alte cazuri, de exemplu într-o dezbatere filosofică sau științifică, acestea sunt foarte importante și se dorește respectarea lor cu strictețe.

Tema unei debateri trebuie să fie formulată clar, să fie relevantă și apropiată de experiența participanților, să permită exprimarea unor poziții opuse, să poată fi susținută prin argumente și contraargumente.

În cadrul unei runde de debateri, respingerea argumentelor echipei adverse este una dintre îndatoririle de bază. Pentru a câștiga dezbateri, o echipă trebuie să demonstreze nu doar de ce argumentele proprii sunt bine întemeiate, ci și de ce argumentele celeilalte echipe nu sunt corecte sau convingătoare.

Într-un *eseu argumentativ* sunt prezentate, de regulă, argumente în sprijinul unei idei și se resping posibile obiecții la teza respectivă sau la argumentele care o susțin. De obicei, teza este prezentată în introducere și reluată pe scurt, împreună cu implicațiile ei, în încheiere.

În general, confruntarea argumentelor, schimbul de argumente și de contraargumente contribuie la clarificarea ideilor, la evaluarea critică a informațiilor, la dezvoltarea capacității de dialog și de dezbateri și, în ultimă instanță, la apropierea de adevăr.

Aplic



1. Reprezintă structura logică a unui raționament selectat dintr-o situație practică (dintr-o dezbatere școlară, o postare online sau un text argumentativ).

2. Identifică argumentele și contraargumentele în contextul analizării și debaterii unei probleme actuale din comunitate.

3. Propune cel puțin un argument deductiv și unul inductiv pentru a justifica interzicerea utilizării telefoanelor mobile de către elevi pe întreaga durată a cursurilor, în cadrul unei debateri pe această temă.

4. Elaborează un eseu argumentativ pentru a susține interzicerea accesului minorilor pe rețelele sociale.

7. Tipuri de contraargumente și strategii de contraargumentare.

Argumente și contraargumente slabe și puternice



Citește argumentul și contraargumentul de mai jos.
Formulează un alt contraargument.

Argument:

Conform studiilor științifice, schimbările climatice sunt reale și sunt influențate de activitatea umană.

Contraargument:

Nu ar trebui să credem asta, pentru că acele studii au fost plătite de anumite organizații cu interese în acest sens.

Învăț



Un contraargument vizează în primul rând respingerea sau slăbirea unui argument, fără ca acest lucru să implice în mod necesar respingerea concluziei acestuia. Cele mai importante strategii care pot fi utilizate în acest sens sunt:

- *contraargumentarea directă* – prezentăm un argument prin care este susținută teza opusă;
- *contestarea adevărului premiselor* – atacăm fundamentul argumentului, iar concluzia nu mai poate fi la fel de convingătoare.
- *contestarea coerenței sau a validității unui argument* – dacă reușim să dovedim că premisele unui argument sunt inconsistente sau că s-a produs cel puțin o eroare logică, avem un temei suficient să respingem acel argument.
- *indicarea unor cazuri care contrazic concluzia* unui argument – contraexemple;
- *indicarea unor implicații ridicole sau inacceptabile ale concluziei* unui argument;
- *contestarea relevanței* unui argument – prin această strategie nu spunem neapărat că ideea adversarului este falsă, ci că premisele nu au legătură sau nu justifică ceea ce susține.
- *indicarea unei alte perspective*, prin care se pune sub semnul întrebării concluzia unui argument; această strategie prezintă un alt mod de a privi o problemă, care face ca teza argumentului inițial să devină contestabilă.



Strategia de contestare a adevărului premiselor (exemplu):

Dacă în premise am susținut că toți elevii care folosesc telefoane mobile la școală au rezultate slabe și probleme de adaptare, putem arăta că această idee este falsă (unii elevi folosesc telefoanele mobile pentru a învăța, pentru a-și dezvolta abilitățile cognitive și de adaptare).

Să presupunem că vrem să folosim aceste strategii pentru un argument care susține eliminarea temelor pentru acasă deoarece îi stresează pe elevi și le reduce timpul liber. Am putea construi contraargumente precum:

- Nu este neapărat adevărat că temele pentru acasă îi stresează pe toți elevii și le reduc semnificativ timpul liber. Pentru mulți elevi, temele sunt moderate și îi ajută să își organizeze mai bine timpul și să-și consolideze cunoștințele.
- Argumentul nu este valid, deoarece din faptul că temele pentru acasă îi stresează pe elevi și le reduc timpul liber nu rezultă în mod logic că ele trebuie eliminate complet; o soluție mai coerentă ar fi reducerea sau adaptarea volumului de teme, nu eliminarea acestora.
- Există numeroși elevi care își îmbunătățesc rezultatele școlare datorită temelor pentru acasă și care nu resimt un nivel ridicat de stres. Aceste cazuri arată că temele nu duc în mod inevitabil la efectele negative invocate.
- Dacă am elimina orice activitate care îi stresează pe elevi și le reduce timpul liber, atunci ar trebui să eliminăm și testele, examenele sau chiar orele de curs, deoarece și acestea pot provoca stres și limitează timpul liber.

Argument puternic

- concluzia este adevărată sau foarte probabil adevărată, având un suport solid în premise;
 - legătura logică dintre premise și concluzie este clară și convingătoare;
 - este greu sau chiar imposibil de respins fără a contesta premisele sau raționamentul.
- Cu alte cuvinte, dacă premisele sunt acceptate, concluzia rezultă în mod rezonabil din ele.

Argument slab

- concluzia este falsă sau puțin probabil adevărată;
 - concluzia este adevărată, dar nu este susținută de premise (nu există legătură logică relevantă);
 - concluzia poate fi ușor respinsă, chiar dacă premisele par acceptabile.
- Cu alte cuvinte, premisele nu reușesc să susțină în mod convingător concluzia.

- Faptul că temele pentru acasă pot reduce timpul liber al elevilor nu este neapărat un motiv relevant pentru eliminarea lor, deoarece procesul de învățare implică și activități suplimentare în afara orelor de curs.
- Dintr-o altă perspectivă, temele pentru acasă pot fi utile deoarece îi ajută pe elevi să-și consolideze cunoștințele și să-și dezvolte autonomia în învățare. Prin urmare, faptul că pot produce stres nu justifică neapărat eliminarea lor.

Argumentele sunt **puternice** atunci când reușesc să determine acceptarea unei idei sau a unei concluzii, iar contraargumentele – atunci când reușesc să arate că un argument este greșit, slab sau nejustificat și, astfel, duc la respingerea concluziei acestuia.

În primul rând, un argument este puternic dacă respectă regulile formale ale raționamentului, dacă este clar formulat și dacă se bazează pe dovezi relevante și explicații convingătoare. De asemenea, contează plauzibilitatea premiselor, adică măsura în care acestea pot fi considerate credibile, precum și coerența internă a argumentului, astfel încât ideile să nu se contrazică între ele. Un rol important îl au precizia termenilor folosiți și relevanța exemplelor.

Un argument slab este un raționament care pare convingător la prima vedere, dar nu susține în mod solid concluzia. El are probleme de structură (formale) sau de conținut, precum:

- premise insuficiente sau incomplete;
- una sau mai multe premise false;
- premise inconsistente;
- premise nerelevante față de concluzie;
- generalizări pripite;
- ambiguitate sau termeni neclari etc.

Asemenea aspecte slăbesc sau chiar rup legătura logică dintre premise și concluzie, astfel încât chiar dacă premisele sunt adevărate, concluzia nu rezultă logic din ele.

Un argument slab nu are neapărat o concluzie falsă, dar este nesigur, incomplet sau incorect structurat din punct de vedere logic, ceea ce îl face neconvingător, neacceptabil.

Aplic

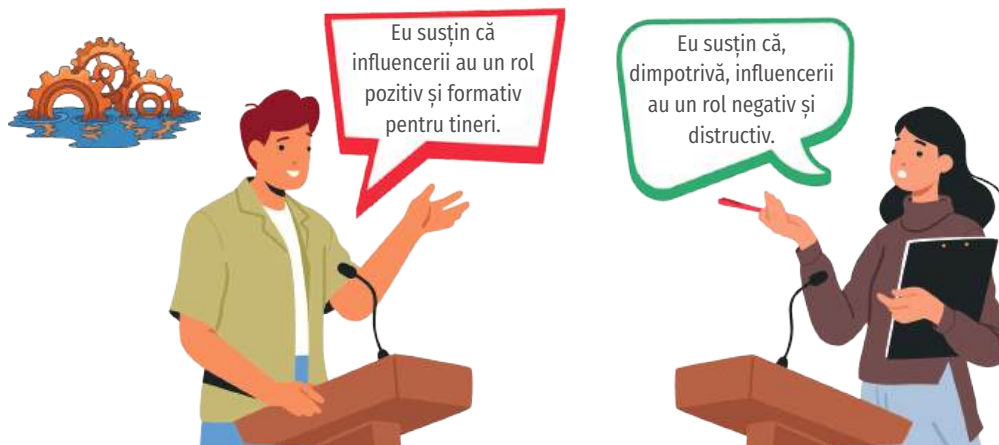
1. Realizează o hartă digitală a argumentelor și contraargumentelor care apar într-o dezbatere online pe tema contribuției jocurilor video la dezvoltarea abilităților cognitive, folosind un instrument digital de tip *mind map* sau *whiteboard* colaborativ. Include minimum trei argumente și trei contraargumente; organizează ideile pe ramuri logice și folosește conexiuni între concepte; evidențiază relațiile dintre argumente; include o concluzie personală argumentată; menționează sursele de informare utilizate în realizarea hărții; folosește cel puțin o pictogramă sugestivă; include o întrebare finală pentru dezbatere.

2. Alege un argument dintr-o dezbatere sau dintr-un eseu argumentativ și invalidează-l prin utilizarea unei forme de combatere la alegere.

3. În echipe de câte doi, aduceți argumente și contraargumente pentru situațiile de mai jos. Analizați împreună supozițiile și implicațiile argumentelor propuse. Formulați apoi argumente/contraargumente mai puternice decât cele propuse inițial. Situații propuse:

- eliminarea notelor pentru evaluarea la discipline precum educația fizică sau educația plastică;
- interzicerea jocurilor de noroc;
- interzicerea sponsorizării competițiilor sportive de către companiile producătoare de țigări;
- introducerea în toate instituțiile de învățământ a camerelor de luat vederi;
- interzicerea jocurilor violente pe calculator;
- cenzurarea cântecelor rap;
- acceptarea folosirii ingineriei genetice umane.

8. Analiza critică a argumentelor prin dezbateri



Tu de partea cui ești? Ce argumente poți aduce pentru a-ți susține opinia?

Învăț



O dezbateri este cu atât mai relevantă și mai productivă cu cât argumentele și contraargumentele propuse sunt supuse mai atent unui efort de analiză critică, de evaluare, care să stabilească capacitatea acestora de a susține sau de a respinge o idee. În acest sens, sunt importante:

- identificarea poziției interlocutorilor față de tema dezbaterii, a argumentelor propuse și clarificarea structurii logice a acestora;
- analiza limbajului, a termenilor folosiți, evitarea termenilor vagi, neclari, clarificarea termenilor polisemantici etc.
- identificarea concluziei, a ideii în favoarea sau împotriva căreia sunt aduse probe, dovezi, premise;
- identificarea și analiza premiselor, clarificarea acestora, asigurarea faptului că sunt adevărate;
- identificarea și explicarea asumpțiilor și a presupuzițiilor tacite, clarificarea valorii de adevăr a acestora și a rolului lor în susținerea concluziei;
- evaluarea dovezilor, a credibilității acestora și a relevanței în raport cu ideile susținute;
- evaluarea concluziilor și a impactului sau implicațiilor acestora;
- analiza structurii argumentelor și a validității acestora;
- identificarea erorilor de argumentare, formale și nonformale;
- prezentarea altor puncte de vedere care pot pune într-o altă lumină argumentarea propusă și ideile susținute;
- respectarea regulilor dezbaterii;
- analizarea figurilor retorice folosite etc.

Uneori în dezbateri, îndeosebi în cele orale, dar mai ales în cadrul discursurilor un rol important revine **figurilor retorice** și calităților oratorice ale participanților, capacității acestora de a transforma un argument într-un mesaj convingător și memorabil.

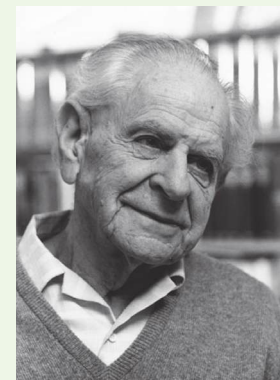
Figurile retorice sunt mijloace stilistice folosite pentru a face limbajul mai expresiv, mai atractiv și pentru a crește impactul acestuia asupra auditoriului. Ele pot face diferența dintre un argument corect și unul eficient, care obține adeziunea publicului.

Iată câteva exemple de figuri retorice:

- **metafora** (înlocuirea unui termen cu altul, pe baza unei asemănări): „Școala este adevărata pepinieră a marilor oameni.”
- **hiperbola** (exagerarea intenționată): „Ceea ce facem azi va schimba cu totul lumea de mâine!”

ÎNVĂȚ:

- să analizez și să evaluez argumentele prezentate într-o dezbateri din perspectiva capacității lor de a susține o anumită idee și de a convinge auditoriul
- să folosesc diferite procedee de analiză critică a unui argument



Karl Raimund Popper
(1902-1994)

Modelul Karl Popper a influențat felul în care se organizează dezbaterile, prin introducerea unei structuri formale bazate pe roluri bine definite, reguli clare și etape succesive de argumentare, interogare și respingere a argumentelor.

Alte exemple de:

- **eufemisme:** incapabil/ prost, eveniment rutier/ accident, întârziere mentală/retard, a fi atrăgătoare în felul ei/ slută, liberalizarea prețurilor/creșterea prețurilor, disponibilizare/ concediere, a trecut în neființă/a murit, creștere negativă/scădere sau recesiune, neconcordanță/ greșeală, băieții deștepți din energie/șmecheri, corupți.

- **disfemisme:** lovitură de stat/schimbarea puterii prin mijloace democratice, macaronari/italieni, s-a îmbuibat/a mâncat mult, a crăpat/a murit.

- **eufemismul** (înlocuirea unui cuvânt dur cu unul mai blând): „corpulent - în loc de gras”;
- **disfemismul** (înlocuirea unor cuvinte sau expresii neutre cu altele jignitoare, ofensatoare): „terrorist sau trădător în loc de luptător pentru libertate”;
- **repetiția** (repetarea unui cuvânt): „Plouă, plouă, plouă, fără sfârșit.”
- **anafora** (repetarea unui cuvânt la începutul mai multor enunțuri): „Vrem liniște, vrem pace, vrem să trăim fără teama de a fi atacați, vrem să nu le mai dăm nicio șansă!”
- **epifora** (repetarea unui cuvânt la sfârșitul unor propoziții): „Să trăim frumos, să iubim frumos, să murim frumos.”
- **elipsa** (omisiunea unor cuvinte subînțelese): „O clipă de sinceritate – și totul s-a sfârșit.”
- **inversiunea** (schimbarea ordinii obișnuite a cuvintelor pentru efect stilistic): „Pe dealuri verzi se plimbă norii.”
- **aliterația:** „Veni, vidi, vici.” (Iulius Caesar)
- **antiteza:** „Nu dorința de război ne ghidează. Ci dorința de pace! În numele păcii am declanșat actualul război!”
- **ironia** (exprimarea unei idei prin contrariul ei): „Ce bine lucrezi, nici nu s-a mișcat praful!”
- **oximoronul** (alăturarea a doi termeni opuși): „Această tăcere asurzitoare spune totul.”
- **sinecdoca** (se folosește o parte pentru a desemna întregul sau invers): „Are multe guri de hrănit/mulți copii.”; „Nu se vede picior de om/niciun om.”
- **întrebările retorice:** „Cine poate spune că nu am fi fost noi cei atacați, dacă nu-i atacăm noi mai întâi?”

Figurile retorice nu înlocuiesc argumentele, dar pot maximiza puterea de convingere a acestora. Pe de altă parte, folosirea în mod exagerat a figurilor retorice poate duce la scăderea credibilității oratorului.

În ultimă instanță, pentru orice dezbatere este nevoie de o analiză critică a argumentelor. Aceasta este esențială pentru formularea unor opinii argumentate, întemeiate, pentru clarificarea acestor opinii, pentru identificarea oricărui intenții de manipulare, pentru a face alegeri raționale, pentru formarea abilităților de a gândi critic și independent, de a argumenta coerent. Doar astfel putem participa responsabil la dialogul democratic, fără să devenim un simplu consumator necritic de idei sau un participant naiv la viața socială (nepregătit, influențabil sau ușor de manipulat).

Retorica se preocupă în principal de discursurile publice și de numeroase aspecte nonargumentative, în special de resursele expresive ale limbajului și de mijloacele nediscursive de realizare a persuasiunii (poziție, gesturi, mimică, tonalitate, ținuta oratorului, registrul vocal etc.).

Teoria argumentării, în schimb, vizează cu precădere modul în care se leagă ideile unele de altele, conținutul și coerența acestora.

Cu alte cuvinte, logica formală este interesată de corectitudine, teoria argumentării de plauzibilitate și acceptabilitate, iar retorica de expresivitate și persuasiune.



Rolul argumentelor și retoricii într-o dezbatere

Capacitatea de a construi **argumente** bune este legată îndeosebi de **logică**, dar capacitatea de a face ca aceste argumente să ajungă la inima auditoriului și să-l convingă este legată de **retorică** sau de așa-numita artă a elocvenței.

Aplic

Organizați o dezbatere plecând de la ideea că elevii ar trebui să aibă mai multă libertate în alegerea materiilor studiate. Prezentați argumentele și contraargumentele și stabiliți dacă sunt puternice sau slabe, având în vedere relevanța, claritatea și susținerea acestora prin exemple sau dovezi. Motivați răspunsurile oferite și identificați eventualele afirmații insuficient argumentate. Rescrieți un argument slab astfel încât să devină mai convingător și formulați un contraargument față de unul dintre punctele de vedere prezentate.

Folosiți-vă de exemplul și indicațiile de la pagina 19.

9. Persuasiune și manipulare.

Caracteristici, forme și tipuri de manipulare



Thomas Cathcart redă în cartea sa, „Platon și ornitorincul”, următoarea stratagemă a unui avocat pentru a-i convinge pe jurați de nevinovăția clientului său acuzat de omor: „Doamnelor și domnilor jurați, am o surpriză pentru dumneavoastră. Peste un minut, persoana despre care se crede că a murit va intra în această sală de judecată.” După deliberare, jurații anunță verdictul: „vinovat”.

Avocatul protestează: „Dar cum ați putut? Nu se poate să nu aveți anumite îndoieli! V-am văzut pe toți privind spre ușă!”

Președintele juriului răspunde: „Da, noi am privit, dar clientul dumneavoastră, nu.”

Cum apreciezi strategia avocatului? Este vorba de persuasiune sau de manipulare?

Învăț



Argumentarea se bazează în principal pe rațiune, logică și dovezi, urmărind susținerea unei idei prin argumente corecte și coerente.

Persuasiunea urmărește convingerea, utilizând atât mijloace raționale, cât și afective sau neargumentative: figuri de stil, tonul vocii, gestică, atitudinea, sugestiile emoționale etc. Totuși, ea presupune un comportament acceptabil și respect față de interlocutor.

Manipularea folosește uneori aceleași mijloace afective ca persuasiunea, însă într-un mod indezirabil, orientat exclusiv spre interesul propriu, fără respect pentru opiniile sau interesele celorlalți.



Argumentarea urmărește convingerea unui interlocutor că o anumită idee este adevărată ori justificată, în vreme ce persuasiunea urmărește influențarea comportamentului sau a deciziei unei persoane, determinând-o să acționeze într-un anumit fel, fiind astfel mai mult un proces de ghidare (care se poate baza atât pe mecanisme argumentative, cât și pe cele neargumentative). De exemplu, un avocat poate argumenta în favoarea nevinovăției clientului său (în acest caz contează în ce măsură convinge că teza nevinovăției este susținută de probe, dovezi) sau poate încerca să influențeze (persuadeze) judecătorul pentru un verdict favorabil prin apelul la milă, la starea emoțională, la nivelul de trai etc.

În cazul argumentării, cel care susține o idee folosește premise considerate adevărate și raționamente pe care le crede corecte. Scopul este convingerea interlocutorului prin acceptare liberă și conștientă. În cazul manipulării, se utilizează intenționat informații false, premise mincinoase sau raționamente greșite. Obiectivul nu este înțelegerea adevărului, ci determinarea persoanei să accepte o idee sau să adopte un comportament pe care altfel l-ar respinge.

Într-o argumentare, teza este prezentată. În cazul manipulării, ideea sau acțiunea față de care se dorește adeziunea este ascunsă, neexplicitată, subtilă, uneori subliminală.

În vreme ce argumentarea urmărește convingerea prin mijloace oneste, manipularea distorsionează adevărul, se bazează pe inducerea în eroare, este generată de nevoia de putere, de control, de a „câștiga cu orice preț”, vizează adeziunea la o idee prin mijloace ilicite, lipsite de onestitate (minciuna fătășă, minciuna prin omisiune, „lacrimile de crocodil”, cererile excesive de scuze, intimidare, amenințări, șantaj emoțional, abuz verbal, furia explozivă, negarea, minimizarea, diversiunea, victimizarea, simularea confuziei sau a inocenței, proiectarea vinovăției asupra altcuiva sau indicarea unui țap ispășitor ș.a.m.d.)

Unii autori disting manipularea **pozitivă** (realizată, de exemplu, în cazul copiilor mici, în interesul sau beneficiul acestora) de manipularea **negativă** (care nu ține cont de interesul celorlalți sau este chiar împotriva acestora).

ÎNVĂȚ:

- > să identific elementele definitorii pentru a distinge între persuasiune și manipulare
- > să analizez și să combat diferite tehnici de manipulare

DICȚIONAR



subliminal = ceea ce este transmis sau perceput sub pragul conștient (adică fără ca o persoană să își dea seama), dar care o poate influența

Argumentare versus manipulare

Argumentarea, chiar dacă apare într-un context conflictual sau problematic, evită în principiu agresivitatea și respectă libertatea de gândire a interlocutorului. Ea urmărește dialogul și convingerea prin motive și dovezi. Manipularea urmărește influențarea gândirii sau a comportamentului „cu orice preț”, fără respect pentru autonomia persoanei.

Exemple de **argumente sofistice**:

- Ori interzicem telefoanele în timpul orelor, ori elevii nu mai învață nimic.
- Toată lumea crede acest lucru, deci trebuie să fie adevărat.
- Până și Nadia Comăneci spune că acest produs de îngrijire a pielii este cel mai bun, deci este cu adevărat cel mai bun.
- Ori acceptăm măsurile de reformă, ori vom intra în incapacitate de plăți.

Factori care favorizează manipularea

- lipsa de informații
- conformitatea cognitivă
- tendința de a accepta explicațiile cele mai simple
- interesele personale/de grup
- încrederea excesivă în autorități
- încrederea în opinia majorității
- lipsa exercițiului critic etc.

PROVOCARE

Prezintă trei strategii diferite (argumentare, persuasiune, manipulare) pentru introducerea unor reguli stricte privind ținuta vestimentară a elevilor. Prezintă și argumentează, în cinci-zece rânduri, punctul propriu de vedere privind rolul și specificul argumentării față de persuasiune și manipulare.

Manipularea poate lua forme foarte diverse și adesea abuzive:

- **manipularea prin emoții** – mecanismul principal de influențare este apelul la o emoție puternică (frică, compasiune, indignare, mândrie, victimizare etc.): „Dacă nu ești de acord, înseamnă că nu ții la viitorul copiilor noștri!”
- **manipularea informațională** – se apelează în mod intenționat la informații false sau distorsionate, la interpretarea greșită a statisticilor, la scoaterea din context și prezentarea într-o lumină favorabilă a unor date sau afirmații, omiterea informațiilor care nu sunt favorabile direcției dorite și prezentarea doar a celor favorabile, exagerarea unor date etc.
- **manipularea prin argumente sofistice** – de tipul celor studiate anterior (de limbaj, de relevanță etc.)
- **manipularea socială**:
 - atribuirea unei etichete, de regulă negativă (precum: extremist, naiv, tradiționalist, elitist, radical), menită să influențeze opinia asupra unei persoane și implicit să discrediteze opiniile acesteia;
 - se caută influențarea unei anumite decizii prin faptul că este susținută sau chiar dorită de majoritate sau chiar de întreaga opinie publică (*presiunea opiniei publice*).
- **manipularea prin simplificare excesivă** – probleme complexe sunt reduse la câteva aspecte mai simple și se sugerează că și soluțiile pot fi tot atât de simple: „Adevărata problemă a sistemului educațional nu este lipsa specialiștilor, a spațiilor sau degradarea societății, ci subfinanțarea. Dacă sistemul va fi finanțat așa cum se cuvine se vor rezolva toate problemele.”

Manipularea este frecvent utilizată în comunicarea publică și poate influența modul în care oamenii percep realitatea și, mai ales, cum decid într-o anumită privință, fără ca ei să fie conștienți de influența exercitată asupra lor.

Ea poate fi combătută prin mecanisme specifice gândirii critice: punerea sub semnul îndoielii a afirmațiilor nesigure, solicitarea de clarificări, de dovezi, evitarea gândirii deziderative, controlul emoțiilor, analiza clară a propriilor interese, analiza relațiilor dintre ceea ce se susține și probe sau dovezi etc.

Granițele dintre argumentarea rațională, persuasiune și manipulare nu sunt nete, categorice; în același discurs pot interveni momente de persuadare sau chiar de manipulare.

Idealul moral și rațional constă în acceptarea sau respingerea unei idei pe baza unor teme-iuri clare, relevante și suficiente, cunoscute, înțelese și asumate, și nu în acceptarea sau respingerea ei în mod necritic, prin înșelăciune, amenințare sau frică.

Aplic

PROIECT: Realizați, în echipă, un reportaj pe tema acțiunilor de manipulare identificate pe rețelele de socializare, prin intermediul știrilor false. Pași:

1. Distribuirea sarcinilor: Investigarea știrilor, a conturilor de utilizator; luarea interviurilor; înregistrarea/fotografierea dovezilor.
2. Documentare și cercetare: Căutați o știre virală șocantă pe una dintre rețelele de socializare: TikTok/Instagram/Facebook etc. Analizați-o din perspectiva corectitudinii logice și factuale (confrunțați-o cu surse oficiale). Folosiți Google Images sau instrumente similare pentru a vedea dacă pozele sunt luate din alt context.
3. Realizarea interviurilor: Filmați reacțiile colegilor când citește știrea și adresați-le întrebări; cereți părerea unui expert/jurnalist sau a profesorului de informatică despre algoritmiile rețelelor de socializare (care ne arată doar ce ne place, creând o „bulă”).
4. Rezultatul: Includeți în articol postarea, statisticile (număr de vizualizări, distribuiri), dovezile descoperite pentru a arăta că știrea este falsă, mecanismul manipulării, părerea expertului, efectul asupra publicului, metodele de verificare a surselor. Prezentați și discutați în clasă reportajul.

Analiza critică a mesajelor din mass-media (inclusiv a informațiilor din cadrul rețelelor sociale)

Studiu de caz: Argumente și contraargumente în mass-media

Context: În spațiul public, deciziile privind sistemul educațional sunt frecvent dezbătute în mass-media. Un exemplu relevant este propunerea de extindere a unei unități de învățământ, astfel încât toți elevii să poată învăța într-un singur schimb.

Mass-media poate prezenta această temă din perspective diferite, influențând modul în care publicul percepe avantajele și dezavantajele proiectului.

Situația de analizat:

Se presupune existența a două articole jurnalistice:

- Articol A – favorabil extinderii școlii
- Articol B – critic față de proiect

Scopul analizei este identificarea:

- argumentelor și contraargumentelor
- tehnicilor de persuasiune
- diferențelor de perspectivă

Articolul A – argumente favorabile:

1. Creșterea calității educației (învățarea într-un singur schimb permite un program mai organizat și eficient);

2. Reducerea oboselei elevilor (elevii nu mai sunt nevoiți să participe la cursuri după-amiaza, ceea ce îmbunătățește concentrarea);

3. Acces la activități extrașcolare (elevii au mai mult timp pentru sport, cluburi și activități educative);

4. Organizare mai bună a timpului familial (programul devine mai stabil și mai ușor de gestionat pentru elevi și părinți).

Tehnici de persuasiune

- accent pe beneficii educaționale și sociale
- evidențierea efectelor asupra elevilor („mai odihniți”, „mai performanți”)
- apel indirect la emoții pozitive (binele copiilor)

Articolul B – contraargumente

1. Costuri financiare ridicate (extinderea infrastructurii necesită investiții semnificative);

2. Durată mare de implementare (proiectul presupune lucrări complexe și de lungă durată);

3. Dificultăți logistice (organizarea șantierului și adaptarea programului pot crea disfuncționalități temporare);

4. Existența alternativelor (se pot optimiza programele existente fără investiții majore).

Tehnici de persuasiune

- accent pe riscuri și costuri („cheltuieli mari”, „presiune pe buget”)

- apel la consecințe negative economice
- accent pe incertitudine și probleme practice

Analiză comparativă

Articolul A – puncte forte

- evidențiază beneficiile educaționale reale
- pune accent pe dezvoltarea elevilor
- promovează modernizarea sistemului educațional

Articolul A – limite

- minimizează dificultățile financiare
- nu analizează riscurile implementării

Articolul B – puncte forte

- atrage atenția asupra costurilor și resurselor
- evidențiază dificultăți reale de implementare

Articolul B – limite

- accentuează excesiv aspectele negative
- prezintă soluții alternative irelevante

Concluzie generală

Mass-media poate influența percepția publicului asupra aceluiași teme prin:

- selectarea informațiilor prezentate
- accentuarea unor aspecte și ignorarea altora
- utilizarea tehnicilor de persuasiune

Prin urmare, o analiză critică presupune:

- identificarea argumentelor și contraargumentelor
- evaluarea echilibrului informațiilor
- distingerea între fapte și opinii

O decizie corectă se bazează pe o analiză completă, nu pe o singură perspectivă.

Întrebări de reflecție

1. Care argument din Articolul A este cel mai convingător?

2. Care contraargument din Articolul B este cel mai important?

3. Ce elemente pot influența credibilitatea unui articol?

4. Ce informații lipsesc pentru o decizie complet obiectivă?

5. Cum ar arăta un titlu neutru pentru acest subiect?

Sarcină aplicativă

Redactează un text argumentativ în care:

- îți exprimi opinia despre extinderea școlii;
- incluzi cel puțin două argumente;
- incluzi cel puțin un contraargument;
- menții un ton obiectiv și echilibrat.

Articolul A

Școala într-un singur schimb: un pas necesar pentru viitorul educației

Propunerea de extindere a unităților de învățământ pentru a permite desfășurarea cursurilor într-un singur schimb reprezintă una dintre cele mai importante inițiative pentru îmbunătățirea sistemului educațional. Specialiștii susțin că organizarea unui program unitar contribuie semnificativ la creșterea calității actului educațional și la dezvoltarea echilibrată a elevilor.

În prezent, desfășurarea cursurilor în două schimburi creează dezechilibre în ritmul de învățare. Elevii care participă la ore după-amiaza sunt adesea mai obosiți și mai puțin concentrați. Prin trecerea la un singur schimb, elevii vor beneficia de un program mai stabil, adaptat ritmului lor biologic, ceea ce va duce la rezultate școlare mai bune și la o implicare mai activă în procesul de învățare.

Un alt avantaj major este reducerea oboselei. Copiii vor avea un program mai previzibil, vor putea dormi suficient și vor avea timp pentru relaxare. Acest lucru contribuie direct la creșterea nivelului de concentrare și la îmbunătățirea stării generale de bine. În plus, timpul liber câștigat poate fi valorificat prin participarea la activități extrașcolare. Sportul, cluburile educative și activitățile creative devin mai accesibile, contribuind la dezvoltarea personală și socială a elevilor.

Nu în ultimul rând, organizarea într-un singur schimb aduce beneficii și familiilor. Părinții pot gestiona mai ușor programul zilnic, iar relația copil-familie devine mai stabilă.

Extinderea școlii nu este doar o investiție în infrastructură, ci o investiție în viitorul copiilor. O educație mai eficientă înseamnă elevi mai bine pregătiți și o societate mai echilibrată.

Articolele au fost realizate cu o platformă de inteligență artificială (IA/AI)

Articolul B

Extinderea școlii: o soluție costisitoare cu beneficii incerte

Proiectul de extindere a unităților de învățământ pentru implementarea unui program într-un singur schimb ridică numeroase semne de întrebare, în special din perspectiva costurilor și a dificultăților de implementare. Deși ideea pare atractivă la prima vedere, realitatea administrativă și economică este mult mai complexă.

În primul rând, investițiile necesare sunt considerabile. Extinderea clădirii, dotarea noilor spații și organizarea lucrărilor implică cheltuieli semnificative, care pot pune presiune pe bugetul local. În contextul resurselor limitate, o astfel de inițiativă poate afecta finanțarea altor proiecte importante.

De asemenea, durata implementării este un factor esențial. Lucrările de construcție pot dura ani întregi, timp în care elevii și profesorii vor trebui să suporte disconfortul generat de șantier. Zgomotul, reorganizarea spațiilor și modificările de program pot crea dificultăți reale în desfășurarea activității educaționale.

Problemele logistice nu trebuie ignorate. Adaptarea temporară a programului școlar și gestionarea fluxului de elevi pot duce la disfuncționalități și la scăderea calității procesului educațional pe termen scurt.

În plus, există alternative care ar putea fi analizate înainte de a recurge la o investiție majoră. Optimizarea programului actual, utilizarea mai eficientă a spațiilor sau implementarea unor soluții flexibile pot reprezenta opțiuni mai rapide și mai puțin costisitoare.

În aceste condiții, extinderea școlii nu este neapărat cea mai eficientă soluție. O decizie responsabilă trebuie să țină cont nu doar de beneficii teoretice, ci și de riscurile concrete și de impactul economic real.



Studiu de caz: Persuasiune și manipulare în mass-media și pe rețelele sociale

Contextul

În epoca digitală, informațiile circulă rapid, iar diferența dintre informare, persuasiune și manipulare devine tot mai dificil de sesizat. Rețelele sociale amplifică mesajele persuasive, dar facilitează și răspândirea știrilor false și a teoriilor conspirației. Tinerii, activi online, sunt adesea expuși înaintea celorlalți.

Situația analizată

O știre falsă devine virală pe rețelele sociale:

„Un nou tip de antene 5G instalate în oraș emite radiații periculoase care slăbesc sistemul imunitar al tinerilor.”

Deși informația este falsă, sute de postări, videoclipuri și comentarii o preiau și o amplifică. Mai multe posturi TV și site-uri obscure tratează subiectul, unii jurnaliști prezentându-l drept posibil „scandal de sănătate publică”.

Se analizează trei tipuri de conținut:

- Articol media care folosește persuasiunea pentru a părea credibil
- Postări pe social media care manipulează emoțiile
- Video viral care susține o teorie a conspirației

I. Analiza articolului media (persuasiune subtilă)

Structura articolului

Titlu: „Specialiștii avertizează: efectele 5G asupra sănătății tinerilor ar putea fi subestimate”

Tehnici de persuasiune folosite

1. Ambiguitate calculată (expresii precum „ar putea”, „posibil”, „surse spun că” sugerează risc, fără a furniza dovezi);
2. Apel la autoritate neconfirmată (articolul citează „un expert în domeniu”, fără nume sau afiliere reală);
3. Selecția parțială a informațiilor (sunt omise studiile științifice care infirmă ipoteza);
4. Tonul precaut alarmist (sugerează că autoritățile „ascund ceva”).

De ce funcționează?

- Creează impresia de investigație serioasă.
- Folosește temeri reale (tehnologii noi, sănătate).
- Pare „echilibrat”, deși direcționează subtil cititorul.

II. Postări din rețelele sociale (manipulare emoțională)

O serie de conturi anonime distribuie mesaje precum:

„Uită-te la cât de des se îmbolnăvesc copiii acum! E clar de ce! Deschideți ochii!”

Tehnici de manipulare

1. Apelul la frică (emoția intensă reduce gândirea critică);
2. Generalizări rapide („toți copiii se îmbolnăvesc”);
3. Dovezi anecdotice („vărul meu s-a simțit rău după ce au pornit antena”);
4. Presiune socială (formulări ca „doar cei naivi mai cred autoritățile” determină conformism);

5. Viralitate algoritmică (platformele promovează conținutul emoțional și controversat).

De ce prind astfel de mesaje?

- Sunt scurte, ușor de redistribuit.
- Exploatează grija pentru sănătate.
- Nu necesită verificare factuală.

III. Video viral cu teoria conspirației

Un creator de conținut postează un videoclip intitulat:

„Adevărul interzis despre 5G: ce nu vor să afle tinerii!”

Elemente conspiraționiste

1. Narațiune clară: „noi versus ei” („ei” – autorități, companii, „elite” – ascund adevărul; „noi” suntem cei „treziți”);
2. Pseudodovezi vizuale (grafice fabricate, capturi scoase din context, imagini dramatice);
3. Certitudinea absolută (afirmații prezentate ca fapte, fără nuanțe);
4. Simplificarea excesivă a realității („o tehnologie = o cauză universală pentru toate bolile”);
5. Apelul la rebeliune („Nu lăsați sistemul să vă controleze!”)

Impactul asupra tinerilor

- Stil vizual atractiv, în ritm rapid.
- Limbaj informal, „de comunitate”.
- Oferă sentimentul că dețin „adevărul secret”, ceea ce creează implicare emoțională.

IV. Analiză critică a studiului de caz

Diferența dintre persuasiune și manipulare

- Persuasiunea: încearcă să influențeze folosind argumente și factori emoționali.
- Manipularea: încearcă să determine un anumit comportament prin distorsionarea informațiilor reale, informații incomplete sau false, presiune socială etc.

Indicatori ai manipulării

- Lipsa surselor verificabile.
- Emoții intense la începutul mesajului.
- Afirmatii categorice fără dovezi.
- Teorii cu „dușmani invizibili”.
- Titluri senzaționaliste.
- Autorii sunt anonimi sau au identități neclare.

Consecințe sociale

- Scăderea încrederii în instituții.
- Decizii personale greșite (sănătate, tehnologie).
- Polarizare și conflicte în comunitate.
- Distribuirea în lanț a dezinformării.

V. Concluzie

Studiul de caz arată cum o știre falsă poate fi amplificată treptat prin mass-media și rețele sociale, folosind atât persuasiunea, cât și manipularea. Formarea competențelor de gândire critică îi ajută pe elevi să distingă între informare corectă și tentația conspirațiilor.

Tema: Analiza critică a mesajelor media – fake news și teoria conspirației în era digitală

Folosind modelul anterior (pagina 155) și indicațiile de mai jos, realizează un studiu de caz în care să analizezi critic o selecție de mesaje media de tipul *fake news* și teoria conspirației, răspândite în mediul digital.

1. Introducere

• **Context:** Prezentarea pe scurt a peisajului media actual: trecerea de la media tradițională (televiziune, radio, presă scrisă) la social media (Facebook, TikTok, Instagram, YouTube); democratizarea accesului la informație și la producerea de conținuturi, concomitent cu reducerea controlului asupra veridicității acestora.

• **Definirea problemei:** știrile false (*fake news*) și teoriile conspirației au un impact negativ asupra opiniei publice (creează panică, generează neîncredere în instituții și autorități, amplifică polarizarea socială, influențează decizii individuale și colective).

• **Obiectivul studiului:** Analiza modului în care se produc, se structurează și se răspândesc știrile false și teoriile conspirației în mediul digital, precum și identificarea tehnicilor de manipulare utilizate.

2. Etapele studiului

• Definirea fenomenelor:

- *fake news* – informații false sau distorsionate, prezentate ca știri reale, cu scopul de a manipula, influența sau atrage atenția publicului
- *teorii ale conspirației* – explicații ale unui eveniment prin existența unor grupuri secrete care ar controla sau manipula societatea în mod ascuns
- *videoclipuri deepfake* – înregistrări video, audio sau imagini manipulate digital cu ajutorul inteligenței artificiale (IA/AI) pentru a face o persoană să pară că spune sau face lucruri pe care nu le-a spus sau făcut niciodată
- *boți* (abreviere de la „roboți”) – programe software concepute pentru a îndeplini sarcini automatizate, repetitive și predefinite pe internet

• Selectarea unui caz relevant (de exemplu, o știre falsă

sau o teorie a conspirației populară pe o anumită platformă digitală). Menționează sursele folosite, într-o formă cât mai completă: denumirea articolului, a platformei pe care a fost publicat, data de publicare, autor(i).

• Caracterizarea acestui caz: conținutul informațional, mijloace de propagare, alte platforme și site-uri de promovare, obiective, urmări.

• Analiza strategiilor și a tehnicilor de manipulare (utilizarea unor titluri senzaționale, evidențierea doar a informațiilor favorabile, apelul la experți falși, citarea incompletă a unor cercetări științifice, scoaterea unor studii din context, apelul excesiv la emoții, inducerea unor stări de panică, apelul la mărturii personale neverificate etc.).

• Analiza strategiilor și a tehnicilor de promovare (distribuire virală prin partajări rapide între utilizatori, algoritmi de recomandare care promovează conținut emoțional și controversat, bule informaționale care permit utilizatorilor să vadă doar opinii similare, grupuri închise online care limitează verificarea externă a informațiilor, utilizarea inteligenței artificiale pentru generarea automată de texte, imagini sau videoclipuri *deepfake*, boți și conturi false care amplifică artificial mesajele etc.).

3. Concluzii și recomandări

• sinteza constatărilor: Cum a afectat acest caz populația? Care a fost rolul rețelelor sociale? Care a fost contribuția algoritmilor în diseminarea informațiilor? Cât de puternic a fost impactul asupra opiniei publice? Care sunt cauzele acestui impact? Ce anume a făcut posibilă acceptarea necritică a informațiilor?

• mecanisme de combatere a manipulării: demontarea știrilor false, verificarea informațiilor din surse oficiale, educație media și digitală pentru dezvoltarea gândirii critice, consultarea instituțiilor credibile, identificarea surselor știrilor false, identificarea titlurilor senzaționale, limitarea distribuirii impulsive a informațiilor neverificate, raportarea conținutului fals pe platformele sociale, promovarea jurnalismului de calitate și a transparenței informaționale etc.

Exemple de teorii ale conspirației

Aterizarea pe Lună a fost falsificată (misiunile Apollo nu au avut loc; imaginile au fost filmate în studio) • Guvernele ascund existența extraterestrilor • Vaccinurile sunt folosite pentru controlul populației (vaccinurile ar conține microcipuri sau substanțe pentru urmărire/control) • Pământul este plat (planeta nu este o sferă, ci o suprafață plană; dovezile științifice ar fi false) • O organizație secretă conduce lumea (ideea existenței unui grup, cum ar fi Iluminati, care controlează guvernele și economia globală) • Atentatele majore au fost organizate din interior (unele atacuri teroriste au fost orchestrate de propriile guverne) • Clima este controlată artificial • Guvernele controlează în secret presa • Rețelele 5G provoacă boli grave • Inteligența artificială este deja folosită pentru controlul populației



Recapitulare

Argumentarea este un proces de comunicare prin care o persoană susține o idee (teză) pentru a convinge un public să o accepte. Ea depinde de context, interlocutori și nu garantează adevărul absolut, ci creșterea gradului de acceptare.

Demonstrația este un proces strict logic-rațional prin care, pornind de la premise, se ajunge prin raționamente corecte la o concluzie considerată adevărată în mod necesar. Spre deosebire de argumentare, ea respectă reguli formale stricte.

Structura comună:

- Teza – ideea de demonstrat sau susținut;
- Fundamentul – premisele pe care se bazează;
- Procedul – raționamentele și metodele folosite.

Diferențe principale:

- Argumentarea urmărește convingerea; demonstrația urmărește adevărul logic.
- Argumentarea permite flexibilitate; demonstrația respectă reguli stricte.
- Argumentarea depinde de context și de public; demonstrația este independentă de audiență.

Tipuri de argumentare:

- factuală, evaluativă, acțională;
- pro sau contra;
- simplă sau complexă.

În argumentare și demonstrație apar mai multe **tipuri de raționamente**:

- deductiv – de la general la particular (sigur, necesar);
- inductiv – de la particular la general (probabil);
- analogic – pe baza asemănărilor (plauzibil).

Demonstrația se bazează în principal pe **deducție**.

În demonstrație se cere atât **validitate**, cât și **premise adevărate**. În argumentare pot fi acceptate și **premise doar „plauzibile”**.

Erori și evaluare critică:

- Argumentele pot conține **erori formale sau de conținut**;
- **Sofisme** sunt argumente cu erori intenționate;
- **Paralogisme** sunt argumente cu erori neintenționate;
- Tipuri de sofisme: de limbaj, de relevanță, circularitate, supoziții neîntemeiate, dovezi insuficiente.

Biasurile sunt erori cognitive sistematice (scurtături mentale) – influențează judecata și duc la concluzii distorsionate.

Comunicarea în discurs:

- Include nu doar logică, ci și stil, emoție și oratorie.
- **Persuasiunea** folosește mijloace emoționale și stilistice pentru influențare; nu falsifică intenționat adevărul.
- **Manipularea** distorsionează adevărul și urmărește influențarea ascunsă și neetică.

Concluzie: Idealul unei comunicări corecte este acceptarea sau respingerea ideilor pe baza unor argumente clare, relevante și oneste, nu prin influențare manipulativă.

Test de evaluare

1. Analizează următoarele enunțuri și precizează dacă sunt adevărate sau false. În cazul în care consideri că un enunț este fals, explică de ce.

- a. Din punct de vedere logic, un argument cu o premisă falsă este valid, dar inacceptabil sau neconcludent.
- b. În orice demers argumentativ, premisele sunt adevărate și incontestabile.
- c. Manipularea este mai puțin etică decât persuasiunea.
- d. Erorile formale apar doar la nivelul procedurii argumentative, iar cele informale doar la nivelul tezei.

2. Identifică erorile formale din clasificările de mai jos:

- a. Într-o clasificare a elevilor dintr-o localitate apar clasele „elevi între 6 și 10 ani” și „elevi de gimnaziu”;
- b. Filmele românești lansate după anul 1989 se clasifică în comedii, drame, SF, romantice, de animație, de scurt metraj și interbelice.

3. Scrie schemele logice ale următoarelor argumente, precizează dacă sunt valide sau nu și precizează, dacă este cazul, erorile formale:

- a. Felinele sunt pisici, întrucât toate pisicile sunt feline.
- b. Unele mamifere nu sunt acvaticе, deoarece nu toate animalele acvaticе, sunt mamifere.

4. Identifică sofisme de limbaj din următoarele argumente:

- a. Profesorul i-a spus elevului că a greșit. Așa se explică nota obținută la test.
- b. Clasa mea este foarte inteligentă, având în vedere că eu și colegii mei suntem foarte inteligenți.
- c. Această carte este grea. Întrucât tot ceea ce este greu implică eforturi serioase, citirea acestei cărți implică eforturi serioase.

5. Construiește un argument în limbaj natural în care să apară cel puțin două concluzii intermediare.

6. Construiește în limbaj natural o inferență imediată în care să apară o eroare formală relativă la raportul de contrarietate dintre două propozițiile categorice. Explică în ce constă eroarea respectivă.

7. Analizează următoarele sofisme. Precizează tipul fiecăruia dintre ele și explică în ce constă eroarea informală pe care se bazează:

- a. Am luat examenul din prima, deși l-am susținut de trei ori.
- b. Notele slabe ale elevului X se explică prin lipsa lui de interes pentru școală.

BAREM: **1.** 1 p. (4 × 0,25) **2.** 0,50 p. (2 × 0,25) **3.** 1,80 p. (2 × 0,90). **4.** 2,40 p. (3 × 0,30 indicarea fiecărui tip de sofism; 3 × 0,50 fiecare explicație corectă) **5.** 0,80 p. **6.** 1,50 p. **7.** 1 p.

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 1 punct din oficiu.

Recapitulare finală

Logica este disciplina care studiază formele, regulile și legile gândirii corecte, precum și condițiile argumentării valide. **Logica deductivă** studiază raționamentele în care concluzia rezultă în mod necesar din premise. În perspectiva tradițională, acestea pornesc de la enunțuri generale și ajung la concluzii particulare. **Logica inductivă** studiază raționamentele care pornesc de la observații sau cazuri particulare și formulează concluzii generale.

Logica nedeductivă se referă la raționamentele în care concluzia nu rezultă cu necesitate din premise. Chiar dacă premisele sunt adevărate, concluzia poate fi falsă, deoarece aceasta este susținută doar cu un anumit grad de probabilitate.

Logica formală analizează structura argumentelor independent de conținutul acestora. Ea studiază formele de raționament și regulile care permit trecerea validă de la premise la concluzie. Logica formală ne ajută să construim argumente valide, să verificăm validitatea argumentelor și să le identificăm pe cele nevalide.

Logica informală analizează argumentele ținând cont de conținutul lor și de contextul real în care sunt utilizate. Ea oferă instrumente pentru evaluarea argumentelor din limbajul obișnuit, luând în considerare relevanța premiselor, credibilitatea surselor, intențiile participanților la discuție și modul de prezentare a argumentelor. Logica informală este deosebit de importantă pentru identificarea sofismelor, evaluarea dezbaterilor și dezvoltarea gândirii critice.

Astfel, logica formală se concentrează asupra **validității structurii argumentelor**, iar logica informală asupra **calității argumentării** în contexte reale de comunicare.

Logica termenilor studiază termenii, proprietățile acestora și relațiile dintre ele, iar **logica propozițiilor** studiază propozițiile, relațiile dintre acestea și rolul lor în cadrul unor structuri logice mai complexe, precum argumentele și demonstrațiile.

Analiza logică a termenilor urmărește clarificarea sensului acestora, eliminarea ambiguităților și evitarea confuziilor conceptuale. Ea constituie baza înțelegerii și aplicării corecte a operațiilor logice cu termeni (precum **definirea și clasificarea**).

Totodată, analiza logică a termenilor vizează identificarea relațiilor dintre concepte (*identitate, includere, intersectare, excludere*) și înțelegerea rolului pe care acestea îl joacă în construirea propozițiilor și a argumentelor.

În logica propozițiilor, nu este analizată structura internă a propozițiilor simple, ci relațiile logice dintre acestea și modul în care se combină pentru a forma propoziții compuse și argumente. Fiecare propoziție simplă este tratată ca o unitate logică indivizibilă, caracterizată doar prin valoarea sa de adevăr.

Propozițiile compuse sunt construite cu ajutorul **conectorilor logici** și pot fi reprezentate prin **formule propoziționale**.

Unele formule propoziționale sunt **tautologii**, având valoarea „adevărat” pentru toate combinațiile posibile de valori de adevăr ale propozițiilor componente. Altele sunt **contradicții**, fiind false pentru toate interpretările posibile, iar altele sunt **contingente**, putând fi adevărate sau false în funcție de interpretare.

Pe baza propozițiilor compuse se construiesc diverse tipuri de argumente, precum **argumentele ipotetice, disjunctive, silogismul ipotetic pur, dilemele** sau **trilemele**. Validitatea acestor argumente poate fi analizată, printre altele, cu ajutorul tabelelor de adevăr complete sau parțiale.

Logica predicatelor reprezintă o extindere a logicii propozițiilor și oferă un instrument mult mai puternic pentru formalizarea enunțurilor din limbajul natural. Aceasta analizează structura internă a propozițiilor. Ea utilizează **variabile obiect, predicate** și **cuantificatori** (*universal și existențial*), raportate de regulă la un **domeniu de referință nevid**, pentru a exprima proprietăți ale obiectelor și relațiile dintre acestea.

Logica oferă instrumentele necesare pentru susținerea sau contestarea rațională a unor idei, pentru **argumentare, contraargumentare** și **combatere**. Ea permite analiza și evaluarea critică a argumentelor și a informațiilor, identificarea erorilor de raționament și distingerea argumentelor solide de cele defectuoase. Totodată, logica contribuie la înțelegerea mecanismelor comunicării persuasive și, mai ales, la recunoașterea, prevenirea și combaterea **manipulării**.

Regulile logicii formale ne permit să identificăm și să evităm **erorile formale**, adică acele erori care afectează structura unui raționament și îi compromit validitatea. În schimb, regulile referitoare la utilizarea corectă a limbajului, la relevanța premiselor în raport cu concluzia sau la aplicarea adecvată a diferitelor procedee de argumentare ne ajută să identificăm și să evităm **erorile informale** sau **materiale**, care țin de conținutul argumentelor și de contextul în care sunt formulate.

AUTOEVALUARE

Cele mai importante lecții învățate la materia logică sunt:

Am întâmpinat următoarele dificultăți:

Progresul meu pe parcursul anului școlar ar putea fi apreciat ca:

foarte bun

bun

satisfăcător

nesatisfăcător

TESTUL 1

1. Analizează următoarele enunțuri și precizează dacă sunt adevărate sau false. În cazul în care consideri că un enunț este fals, explică de ce.

- Din punct de vedere logic, un argument cu o premisă falsă este valid, dar inacceptabil sau neconcludent.
- În orice demers argumentativ, premisele sunt adevărate și incontestabile.
- Manipularea este mai puțin etică decât persuasiunea.
- Erorile formale apar doar la nivelul procedurii argumentative, iar cele informale doar la nivelul tezei.
- Persuasiunea este un proces de analiză, orientat spre judecăți clare, bine fundamentate.

2. Completează legile de posibilitate:

$$\begin{array}{lll} P \rightarrow 1 = & P \vee 1 = & P \equiv 0 = \\ P \& 0 = & P \wedge 1 = & 1 \rightarrow Q = \end{array}$$

3. Corectează formulele:

$$\text{a. } \forall x F(x) \equiv \sim \exists x \sim F(y) \quad \text{b. } \exists x F(x) \equiv \forall x \sim F(x)$$

4. Identifică erorile formale din clasificările de mai jos:

- În aceeași clasă a unei clasificări sunt incluși și oamenii, și păsările, pe baza numărului de ochi.
- Locuitorii capitalei se clasifică în cetățeni români, etnici români, cetățeni de altă naționalitate, străini, bucureșteni care au părinții în afara orașului.

5. Scrie formula corespunzătoare concluziei cerute:

- SaP = conversa _____
- SoP = obversa _____
- SeP = conversa prin accident _____
- SiP = obversa _____
- SiP = conversa _____

6. Identifică schema de inferență și eroarea formală care apar în argumentul „Unii oameni nu sunt medici, deci unii medici nu sunt oameni”.

7. Încercuiește modul silogistic valid în orice figură:

aai – ieo – iai – eio – aeo – iia – eoo.

8. Încercuiește cuvintele care caracterizează majoritatea inferențelor inductive.

- concluzie probabilă
- argument valid
- concluzie amplificatoare
- argument nedeductiv
- concluzie adevărată
- raționament puternic
- analogie
- generalizare

BAREM: 1. 2,50 p. (5 × 0,50) 2. 1,50 p. (6 × 0,25) 3. 0,80 p. (2 × 0,40) 4. 0,50 p. (2 × 0,25) 5. 1,25 p. (5 × 0,25) 6. 1 p. 7. 0,45 p. 8. 1 p. (5 × 0,20)

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 1 punct din oficiu.

TESTUL 2

1. Indică raționamentul incorect. Explică eroarea.

$$\begin{array}{ll} \text{a. } p \rightarrow q & \text{b. } p \rightarrow q \\ \sim p & p \\ q & q \end{array}$$

2. Transpune următorul raționament în limbajul logicii predicatelor:

Toate vulpile sunt mamifere.

Unele vulpi sunt animale polare.

Unele mamifere sunt animale polare.

3. Identifică raportul existent în fiecare dintre următoarele perechi de termeni:

tigru – mamifer	zăpadă – omăt	filosof – logician
garioară – albă	finit – infinit	păsări – plante

4. Completează enunțurile următoare:

- Propoziția „Toate vulpile sunt mamifere” poate fi scrisă ca formulă astfel: _____ și este, după calitate, o propoziție _____.
- Formula Venn $SP = 0$ corespunde unei propoziții de calitate _____ și de cantitate _____.
- Într-un pătrat logic, dacă o propoziție de tip SaP este adevărată, este adevărată și propoziția de tip _____.
- Într-un pătrat logic, dacă o propoziție de tip SeP este falsă, atunci este adevărată propoziția de tip _____.
- Într-un pătrat logic, propozițiile de tip O și _____ nu pot fi nici adevărate, nici false împreună.

5. Care enunț nu exprimă o lege generală a silogismului?

- Dacă un termen este distribuit în concluzie, trebuie să fie distribuit și în premisă.
- Cel puțin o premisă trebuie să fie afirmativă.
- Concluzia este negativă dacă o premisă este negativă.
- Concluzia nu poate fi particulară dacă ambele premise sunt universale.
- Termenul mediu trebuie să fie distribuit cel puțin într-o premisă.

6. Identifică tipurile de sofisme și arată cum se explică lipsa de relevanță a premiselor față de concluzie.

- Nu trebuie să acceptăm nimic din ceea ce spune X, deoarece el este un mincinos notoriu.
- Nicăieri în lucrările lui Newton nu se vorbește despre găurile negre. Deci nu există găuri negre.
- Clubul lui X nu a luat pur și simplu foc. Nu și-a plătit taxa de protecție!
- Dacă ții la valorile noastre, la președintele nostru, atunci trebuie să mergi cu mine la miting.

7. Construieste un argument valid, în limbaj natural, în care să apară cel puțin două concluzii intermediare.

BAREM: 1. 1 p. 2. 1 p. 3. 1,50 p. (6 × 0,25) 4. 1,75 p. (6 × 0,25) 5. 0,50 p. 6. 2 p. (4 × 0,25) 7. 1,25 p. Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 1 punct din oficiu.

METODE ȘI INSTRUMENTE COMPLEMENTARE DE LUCRU

Cum realizez o FIȘĂ pentru PORTOFOLIU

- ▶ stabilesc tema și titlul
- ▶ realizez un plan
- ▶ mă documentez și ordonez materialul documentar
- ▶ scriu o prezentare succintă a cercetării realizate
- ▶ prezint concluziile în clasă
- ▶ păstrez lucrările de portofoliu de pe parcursul anului școlar într-un dosar sau într-o mapă

Cum realizez o INVESTIGAȚIE

- ▶ stabilesc tema
- ▶ realizez un plan de cercetare
- ▶ îndeplinesc, în ordine, etapele stabilite
- ▶ analizez și interpretez materialele și sursele
- ▶ trag concluziile
- ▶ prezint concluziile investigației în clasă

Cum realizez un PROIECT (individual sau de grup)

- ▶ stabilesc dacă lucrez individual sau în echipă
- ▶ îi dau un titlu și îmi stabilesc obiectivele
- ▶ realizez un plan de acțiune
- ▶ îndeplinesc, în ordine, sarcinile stabilite (dacă este un proiect de grup acestea vor fi distribuite echitabil)
- ▶ evaluez atât obiectivele, cât și mijloacele folosite pentru a mi le atinge și trag concluziile importante pentru tema aleasă
- ▶ prezint proiectul în clasă

SUGESTII DE FIȘE PENTRU OBSERVAREA SISTEMATICĂ A ACTIVITĂȚII ȘI A COMPORTAMENTULUI ELEVILOR

FIȘĂ DE OBSERVARE A ACTIVITĂȚII INDIVIDUALE

Indicator	Frecvent	Rar	Deloc
Folosește corect termenii specifici disciplinei.			
Se implică în îndeplinirea sarcinilor de lucru.			
Se exprimă social și emoțional adecvat.			
Manifestă o atitudine adecvată față de colegi.			

FIȘĂ DE OBSERVARE A ACTIVITĂȚII GRUPULUI

Indicator	Frecvent	Rar	Deloc
Fiecare membru al grupului este implicat în rezolvarea sarcinii.			
Elevii formulează idei clare și ușor de înțeles de către ceilalți.			
Toate ideile propuse sunt luate în considerare.			
Elevii se sprijină și se încurajează pentru a fi productivi și creativi.			
Rezultatul activității de grup este relevant și prezentat într-o manieră care facilitează înțelegerea.			
Elevii urmăresc cu atenție prezentările celorlalte grupuri.			
Elevii acordă feedback colegilor.			

LOGICĂ

**Trunchi comun (TC) și curriculum de specialitate (CS),
filiera teoretică, profilul umanist, specializarea științe sociale
și specializarea filologie – clasa a IX-a**

UNITATEA 1 – Logică și argumentare. Noțiuni introductive

**UNITATEA 2 – Elemente de logică formală deductivă.
Logica propozițiilor**

**UNITATEA 3 – Elemente de logică deductivă avansată.
Logica predicatelor**

UNITATEA 4 – Aplicații ale logicii predicatelor

**UNITATEA 5 – Elemente de logică inductivă.
Tipuri de raționamente nedeductive**

UNITATEA 6 – Logică aplicată. Argumentare și gândire critică

ISBN 978-630-347-314-7



6 421763 016802

MN77



Booklet