

EXERCITII DE AUTOEVALUARE

1.

1. Pentru cercetările consacrate diferitelor forme de raționament (cel silogistic, demonstrativ, plauzibil și falacios) identificați termenii utilizați de către Aristotel.

2. Ce gânditor antic a folosit pentru prima oară termenul de „logică”?

3. Precizați cele mai importante două contribuții ale lui Aristotel în domeniul logicii, scrieri reunite mai târziu sub titlul comun de ”Organon”.

4. În perioada post-aristotelică unele școli filosofice au dezvoltat logica pe problematica terminologiei, paradoxelor și al calculului propozițional. Care sunt aceste școli?

5. Cine sunt autorii celebrului tratat de logică *La Logique du Port-Royal ou l'art de penser* (Paris,1662)?

6. Ce investighează logica sub aspect tematic?

7. Enumerați criteriul fundamental care configurează diversele concepții despre logică.

8. Concepția mentalistă, psihologistă despre logică este o dominantă în perioada clasică (tradițională), modernă sau contemporană?

9. Metodologia, care își va lărgi treptat problematica și va fi mai târziu cunoscută sub numele de „Teoria științei”, formulează reguli cu privire la justificarea adevărului, descoperirea adevărului sau analiza adevărului?

10. Precizați numele logicianului și matematicianului german care a fost supranumit „noul Aristotel al logicii contemporane”.

11. Numiți lucrarea germanului Gottlob Frege care a impus noua paradigmă a logicii.

12. Ce diferențe există între logica formală în sens aristotelic și logica formală în sens modern?

13. Prezentați pe scurt concepția dominantă și curentă despre logică în Epoca contemporană.

14. Distingeți între logica formală și filosofia logicii.

15. Ce disciplină analizează conceptele fundamentale cu care se operează în logică?

16. Ce investighează filosofia logicii?
17. Distingeți între logica deductivă și logica inductivă.
18. Pe baza distincției dintre limbajul obiect și limbajul de expunere în interiorul aceluiași enunț, logicienii contemporani (printre care și Alfred Tarski) au reușit să preîntâmpine unele dintre paradoxele semantice. Cum a procedat logicianul polonez?
19. Care sunt diferențele majore dintre limbaj și metalimbaj?
20. Care sunt diferențele majore dintre logică și metalogică?
21. Ce domenii ale logicii sunt de regulă circumscrise așa-zisei „logici standard”?
22. Care sunt noile logici?
23. Enumerați domeniile și disciplinele care beneficiază de discursivitatea și raționalitatea logicii.

2.

1. Traduceți în limbajul specific logicii propoziționale următoarele enunțuri: plouă; nu plouă; fie plouă fie ninge; și ninge și plouă; plouă, dar nu ninge; nu este adevărat că și plouă și ninge; dacă nu plouă, atunci ninge; nu este adevărat că dacă plouă, atunci ninge; nu este adevărat că dacă ninge, atunci plouă; plouă, dacă și numai dacă nu ninge; nici nu plouă, nici nu ninge; dacă ninge și plouă, atunci ninge; dacă nu plouă, atunci nu este adevărat că și ninge și plouă; fie că plouă, fie că ninge și plouă; fie că plouă și ninge, fie că ninge dar nu plouă; poți să-ți iei liber ori joi ori vineri.

2. Identificați din lista de mai jos formulele bine formate, iar pentru celelalte explicați de ce sunt formule rău formate: $\sim \sim p$; $(\sim p)$; pq ; $p \rightarrow q$; $(p \rightarrow q)$; $\sim (p \rightarrow q)$; $(p \wedge q) \rightarrow r$; $[(p \wedge q) \rightarrow r]$; $\sim (\sim p \wedge \sim q)$; $[(p \wedge q) \vee (r \wedge s)]$; $[(p) \rightarrow (q)]$; $(p \vee q \vee r)$; $[\sim p \equiv (q \wedge r)]$; $\sim \sim (p \wedge p)$; $\sim [\sim p \equiv (q \wedge r)]$.

3. Traduceți în limbajul specific logicii propoziționale următoarele raționamente:

a) „Uite, presupunem că tu chiar continui să alergi. Glezna ta este umflată. Dacă este foarte umflată și tu continui să alergi, ea nu se va vindeca într-o săptămână. Dacă nu se vindecă într-o săptămână,

atunci nu vei mai putea participa la concurs. Așa că dacă continui să alergi, nu vei mai putea participa la concurs.”;

b) „Dacă mă iubește, atunci nu mă urăște. Dar nu este adevărat că nu mă iubește. Așadar, nu mă iubește”.

4. Vă oferim următoarea definiție:

„Expresiile specifice logicii propoziționale care iau valoarea adevărat pentru orice combinație de valori de adevăr ale variabilelor componente se numesc legi logice (formule valide, universal adevărate sau tautologii)”.

Stabiliți dacă definiția dată este sau nu corectă.

5. Dacă $(p \equiv q)$ este adevărată, iar $(q \vee r)$ este falsă, care este valoarea de adevăr a lui p ?

6. Dacă $(p \equiv \sim q)$ este adevărată, ce putem spune despre $(p \vee q)$?

7. Vă oferim definiția incompletă a implicației (condiționalului) ca funcție de adevăr:

„Implicația este numai dacă antecedentul ei este, iar consecventul ei este; în rest, implicația este”.

Completați spațiile libere din definiția implicației (condiționalului), după cum este corect, cu valorile logice de „adevărat” sau de „fals”.

8. Vă oferim următoarea matrice:

p	q	$p \rightarrow q$
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

Cărei funcții de adevăr aparține această matrice ?

9. Vă oferim următoarea matrice:

p	q	$p \rightarrow q$
1	1	0
1	0	1
0	1	0
0	0	0

Decideți dacă matricea dată aparține funcției de adevăr numită implicație, excepție (negația implicației), replicație (inversa implicației), negația replicației, incompatibilitate (anticonjuncția) sau rejecție (negația disjuncției).

10. Fie următoarele expresii specifice logicii propoziționale:

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

$$(p \wedge q) \rightarrow q$$

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

$$(p \wedge q) \rightarrow p$$

Identificați legile logice redade de aceste formule.

11. Fie următoarea expresie:

$$(p \equiv q) \equiv [(\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p)]$$

Decideți prin metoda tabelor de adevăr dacă expresia este inconsistentă (universal falsă), universal adevărată (tautologie) sau funcție simplu realizabilă.

12. Se dau expresiile:

$$A: (1 \rightarrow q) \equiv q$$

$$F: (p \rightarrow 0) \equiv 0$$

$$B: (p \rightarrow 1) \equiv p$$

$$G: (p \rightarrow 0) \equiv \sim p$$

$$C: (0 \rightarrow q) \equiv 1$$

$$H: (0 \rightarrow q) \equiv q$$

$$D: (1 \rightarrow q) \equiv 1$$

$$E: (p \rightarrow 1) \equiv 1$$

Analizați expresiile cu ajutorul tabelii de adevăr specifică operatorului implicație și identificați variantele corecte.

13. Expresiile (formulele) grupate în coloana din stânga redau proprietățile operatorului echivalență (bicondiționalul), iar în coloana din dreapta sunt grupate denumirile lor specifice.

1) $p \equiv p$	a) tranzitivitatea
2) $(p \equiv q) \equiv (q \equiv p)$	b) transpoziția (contrapoziția)
3) $[(p \equiv q) \wedge (q \equiv r)] \rightarrow (p \equiv r)$	c) identitatea
4) $(p \equiv q) \equiv (\sim q \equiv \sim p)$	d) simetria

Alegeți varianta corectă a corelării fiecărei expresii cu denumirea ei specifică.

14. Traduceți în limbajul specific logicii propoziționale următorul enunț:

„Nu este adevărat că dacă nu va câștiga campionatul, echipa de baschet se va desființa”.

15. Ce raport există între operatorii logici conjuncție și disjuncție inclusivă dacă în matricea specifică acestora schimbăm valoarea adevărat (simbolizat cu 1) cu cea de fals (simbolizat cu 0) ?

16. Identificați din cele patru casete formulele perechi care au proprietatea de a fi logic echivalente.

1)	a) $\sim(\sim p \wedge \sim q)$ b) $\sim(p \vee q)$	3)	a) $p \rightarrow q$ b) $p \rightarrow (p \wedge q)$
2)	a) $p \rightarrow q$ b) $\sim(\sim q \wedge p)$	4)	a) $p \vee q$ b) $(p \vee q) \wedge \sim(p \wedge q)$

17. Dacă aplicăm negația pentru a inversa valoarea logică a fiecărei variabile propoziționale și totodată pe cea a întregii formule vom transforma operatorul conjuncție în operatorul disjuncție inclusivă și invers, ca în echivalențele de mai jos:

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

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

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

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

Identificați legile (regulile) logice rediate de aceste formule.

18. Prima coloană de mai jos conține o serie de inferențe ipotetico-categorice și disjunctivo-categorice, iar a doua coloană denumirile specifice acestora.

1) $[(p \rightarrow q) \wedge p] \rightarrow q$	a) modus ponendo-tollens
2) $[(p \rightarrow q) \wedge \sim q] \rightarrow \sim p$	b) modus tollens sau tollendo-tollens
3) $[(p \vee q) \wedge \sim p] \rightarrow q$	c) modus tollendo-ponens
4) $[(p \vee q) \wedge \sim q] \rightarrow p$	
5) $[(p \vee q) \wedge \sim q] \rightarrow p$	
6) $[(p \vee q) \wedge \sim q] \rightarrow p$	
7) $[(p \vee q) \wedge p] \rightarrow \sim q$	d) modus ponens sau ponendo-ponens sau regula detasarii
8) $[(p \vee q) \wedge q] \rightarrow \sim p$	

Alegeți varianta corectă a corelării fiecărui tip de inferență ipotetico-categorică și disjunctivo-categorică cu denumirea ei specifică:

19. Se dau următoarele propoziții:

- a) Nu am învățat, dar nici nu iau examenul;
- b) Iau examenul, numai dacă am învățat;
- c) Sau am învățat sau nu iau examenul;
- d) Nu iau examenul, dar nici nu am învățat;
- e) Am învățat, iau examenul, iar dacă iau examenul, am învățat;
- f) Fie nu iau examenul, fie am învățat.

Traduceți propozițiile în limbajul specific logicii propoziționale și identificați expresiile echivalente.

20. În logica propozițională unele erori formale au primit denumiri specifice. Corelați aceste denumiri cu forma logică pe care o exprimă.

1) $[(p \rightarrow q) \wedge q] \rightarrow p$	a) eroarea afirmării disjunctului
2) $[(p \rightarrow q) \wedge \sim p] \rightarrow \sim q$	b) eroarea afirmării consecventului (modus ponens plauzibil)
3) $[(p \vee q) \wedge p] \rightarrow \sim q$	c) eroarea negării antecedentului (modus tollens plauzibil)

21. Fie următoarele expresii:

- $p \rightarrow (q \rightarrow r)$
- $q \rightarrow (p \rightarrow r)$
- $(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)$
- $(p \rightarrow r) \vee (q \rightarrow r)$

Determinați expresiile care sunt logic echivalente cu formula A, unde A: $(p \wedge q) \rightarrow r$ și care dintre ele cu formula B, unde B: $(p \vee q) \rightarrow r$

22. Identificați din lista de mai jos expresiile logic contradictorii:

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

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

$p \vee q$

$p \wedge \sim q$

23. Fie următoarele expresii:

$p \vee q$

$\sim p \vee q$

$\sim(p \wedge \sim q)$

$\sim(p \rightarrow q)$

$p \rightarrow q$

$\sim(p \equiv q)$

$p \wedge \sim q$

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

Identificați expresiile logic echivalente.

24. Fie propoziția: „Dacă autobuzul a plecat la timp și a sosit cu întârziere, atunci a avut opriri neprevăzute”.

Traduceți propoziția din limbaj natural în limbajul specific logicii propoziționale și apoi indicați alte două propoziții care să fie echivalente logic cu propoziția inițială.

25. Fie propozițiile compuse de mai jos.

a) Plec în excursie sau joc șah

b) Plec în excursie și joc șah

Stabiliți relația logică dintre propozițiile (a) și (b):

26. Fie expresiile:

$(p \vee q)$;

$[(p \vee q) \wedge (\sim p \vee \sim q)]$;

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

Demonstrați că cele trei expresii sunt echivalente.

27. Fie enunțurile:

A: Dacă Andrei este de acord să-mi țină locul, atunci plec în excursie;

B: Andrei este de acord să-mi țină locul, dar nu plec în excursie.

Identificați varianta corectă a relației logice dintre cele două propoziții compuse.

28. Traduceți în limbajul specific logicii propoziționale următorul enunț:

„Învingătorul va primi un set de discuri sau un bilet de tabără”.

29. Demonstrați că *modus tollens* este rezultatul aplicării repetate a lui *modus ponens* la legea contrapozitiei (transpoziției).

30. Fie expresia:

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

Folosiți metoda tabelor de adevăr pentru a decide dacă expresia este tautologie, inconsistentă sau funcție simplu realizabilă.

31. Se spune că în antichitatea greacă mama unui atenian își avertiza astfel fiul să nu intre în viața publică:

„Dacă spui adevărul, oamenii te vor urî, iar dacă spui minciuni, te vor urî zeii. Dar nu poți să spui decât adevărul sau minciuni. Așadar, fiul meu, vei fi urât fie de oameni, fie de zei”.

Se spune că, după un moment de gândire, fiul i-ar fi replicat astfel mamei:

„Dacă spun adevărul, zeii mă vor iubi, iar dacă spun minciuni, mă vor iubi oamenii. Nu pot spune decât adevărul sau minciuni. Așadar, voi fi iubit fie de zei, fie de oameni”.

Ambele raționamente sunt dileme. Ce tip de dileme sunt?

Traduceți avertizarea mamei și replica fiului în limbajul specific logicii propoziționale. Utilizând orice metodă de verificare cunoscută din logica propozițională decideți dacă cele două expresii obținute sunt contradictorii sau compatibile.

32. Fie raționamentul: „Dacă Andrei este pe Turnul Eiffel, atunci el este la Paris. Dacă Andrei este la Paris, atunci el este în Franța. Așadar, dacă Andrei este pe Turnul Eiffel, atunci el este în Franța”.

Traducem raționamentul în limbajul specific logicii propoziționale. Pentru a verifica validitatea expresiei aplicăm metoda deducției naturale (variantea ei condiționată):

(1) $p \rightarrow q$

(2) $q \rightarrow r / p \rightarrow r$

(3) p din 1 regula supoziției

(4) q din 1 și 3

(5) r din 2 și 4 *modus ponens*

(6) $p \rightarrow r$ din secvența 3-5 regula deducției condiționate

Ce regulă ar trebui aplicată pe linia 4?

33. Se dau premisele:

(1) $(p \wedge q) \rightarrow r$

$$(2) (p \wedge q) \vee (s \rightarrow \sim t)$$

$$(3) \sim r$$

$$(4) (s \rightarrow \sim t) \rightarrow (r \rightarrow z)$$

Prin metoda deducției naturale să se obțină concluzia $(p \wedge q) \rightarrow z$

34. Fie expresia:

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

Folosiți metoda lui Quine pentru a decide dacă expresia este tautologie, inconsistentă sau funcție simplu realizabilă.

35. În pătratul logic generalizat la logica propozițională (p, q, r, s) ce tip de operator logic descrie raportul de contrarietate (p și q nu pot fi simultan adevărate)?

36. Cine este inițiatorul axiomatizării neformalizate: Aristotel, Euclid, David Hilbert sau Gottlob Frege?

37. Când un sistem axiomatic este decidabil?

38. Enunțați proprietatea completitudinii unui sistem axiomatic.

3.

1. Demonstrați că un silogism este nevalid în cazul existenței a patru termeni.

2. Demonstrați că un silogism este nevalid în cazul în care ambele premise sunt propoziții particular afirmative.

3. Folosind legile generale ale silogismului demonstrați că modurile valide din fig. II sunt determinate de următoarele condiții speciale: premisa majoră este universală, iar una dintre premise este negativă.

4. Cu ajutorul exclusiv al legilor generale ale silogismului stabiliți dacă următorul raționament este valid: „Scuzele oferite nu pot suplini lipsa de răspundere, pentru că nu pot îndrepta o eroare, iar orice eroare are drept cauză lipsa de răspundere”.

5. Determinați schema de inferență a raționamentului de mai jos și verificați validitatea lui prin metoda diagramelor Euler: „Întrucât toate lucrurile excelente sunt rare iar unele lucruri mult dorite nu sunt excelente, rezultă că unele lucruri mult dorite nu sunt rare”.

6. Determinați schema de inferență a raționamentului de mai jos și verificați validitatea lui prin metoda diagramelor Venn: „Dacă unele plăceri sunt reprobabile atunci sunt dăunătoare, căci tot ce este reprobabil este și dăunător”.

7. Determinați schema de inferență a raționamentului de mai jos și verificați validitatea lui prin metoda reducerii indirecte (metoda demonstrației prin reducere la absurd): „Cine răsplătește la fel și pe leneș și pe cel harnic nu este cinstit, fiindcă nu este drept, or omul cinstit este drept”.

8. Fie perechea de premise:

- a) Există plăceri care nu merită căutate;
- b) Nimic din ceea ce nu merită a fi căutat nu este virtuos.

Derivați concluzia din premisele date și probați validitatea raționamentului prin aplicarea regulilor specifice figurilor silogistice.

9. Demonstrați de ce modurile Baroco din fig. II și Bocardo din fig. III nu pot fi probate prin metoda reducerii directe.

10. Examinați nevaliditatea următoarelor moduri silogistice prin intermediul regulilor speciale ale fiecărei figuri silogistice: aeo-1; oao-2; aaa-3; aaa-4.

11. Presupunând că într-un silogism valid termenul major este distribuit în premisă și nedistribuit în concluzie, determinați forma logică a silogismului.

12. Dacă premisa minoră a unui silogism valid este negativă, ce putem stabili cu privire la poziția termenilor în majoră ?

13. Să presupunem că într-un silogism valid termenul major este predicat în premisa majoră.

Demonstrați de ce tip este premisa minoră.

14. Ce se poate stabili cu privire la un silogism valid, dacă este distribuit numai termenul mediu ?

15. Poate fi construit un silogism valid în care fiecare dintre cei trei termeni să fie distribuit de câte două ori ?

În cazul unui răspuns afirmativ indicați modul și figura, iar în cazul unui răspuns negativ explicați de ce.

16. Considerăm următorul enunț:

„Orice corp material este supus legii gravitației, dar ideile noastre nu sunt corpuri materiale”.

Dacă enunțul poate fi utilizat ca premise pentru a construi un silogism valid, atunci ce concluzie (sau concluzii) rezultă din acest enunț și care este schema de inferență prin care se justifică ?

În caz contrar, cum pot fi modificate premisele pentru a construi un silogism valid ?

17. Demonstrați că modul eae este valid numai în fig. I și II, iar modul aai este valid numai în fig. I, II și III.

18. Identificați silogismul conținut în următorul dialog și stabiliți dacă este valid sau nu:

– „Băieți ați trecut cu bine examenul. Dați-mi voie să vă dau un sfat înainte de a pleca. Amintiți-vă că toți cei care vor într-adevăr să învețe muncesc din greu”.

– „Vă mulțumesc, domnule, în numele colegilor mei ! Și sunt mândru să spun că unii dintre ei, cel puțin, sunt într-adevăr dornici să învețe”.

– „Sunt bucuros să aud asta, dar de unde știți că este așa cum spuneți?”

– „Ei bine, domnule, știu cât de mult muncesc unii dintre ei. Cine ar putea să știe mai bine?”.

19. Fie următorul lanț de raționamente:

„Timizii sunt suspicioși iar superstițioșii sunt timizi, deci superstițioșii sunt suspicioși. Unii tineri sunt superstițioși, așadar unii tineri sunt suspicioși”.

Determinați schema de inferență și numiți forma acestuia.

20. Fie următoarele propoziții:

(1) Toți inginerii iau masa cu doctorul;

(2) Nici un bărbat cu părul lung nu se poate abține de la a face versuri;

(3) Vlad nu a fost niciodată amendat;

(4) Tuturor verilor doctorului le place salata de fructe;

(5) Nimeni care nu este inginer nu face versuri;

(6) Nimeni care nu este văr cu doctorul nu ia masa cu el;

(7) Toți bărbații tunși scurt au fost amendați.

Se cere:

a) dacă din aceste propoziții luate ca premise se poate obține în mod valid o concluzie care să specifice dacă lui Vlad îi place sau nu salata de fructe;

b) dacă da, specificați concluzia, schema de inferență prin care a fost obținută și denumirea acestuia.

21. Reconstruiți silogismul din următoarea entimemă:

„Om, deci muritor”.

22. Să se examineze validitatea următoarei epichereme:

„Deoarece toate patruleterele sunt figuri geometrice, ele sunt idealizări. Deoarece toate dreptunghiurile sunt paralelograme, ele sunt patruletere; prin urmare, toate dreptunghiurile sunt idealizări”.

23. Determinați structura logică a următoarelor dileme și arătați de ce tip sunt:

(a) „Dacă te porți după propria chibzuință, vei fi criticat. Dacă te porți după cea a altora, tot criticat vei fi. Dar este necesar ori să urmezi propria părere, ori pe cea a altora; prin urmare, în ambele cazuri vei fi criticat”;

(b) „Pentru ca educația clasică să aibă valoare, ea trebuie sau să dezvolte capacități mentale deosebite, sau să procure cunoștințe și deprinderi foarte importante. Dar educația clasică nu aduce nici unul dintre aceste foloase. Deci educația clasică nu are valoare” (adaptare după englezul Alexander Bain);

(c) „Dacă Dumnezeu este infinit de bun, el vrea suprimarea răului, iar dacă Dumnezeu este atotputernic, el poate suprima răul. Or, răul există; așadar, Dumnezeu sau nu vrea, sau nu poate” (adaptare după Epicur).

4.

1. Identificați tipul de inducție exprimat de următorul raționament:

„Heliul, neonul, argonul, kriptonul, xenonul, radonul sunt gaze nobile. Heliul, neonul, argonul, kriptonul, xenonul, radonul, și nu numai ele, constituie elemente din grupa zero din sistemul periodic al elementelor. Prin urmare, toate elementele grupei zero din sistemul periodic sunt gaze nobile”.

2. Se poate construi o inferență inductivă în care concluzia decurge în mod necesar din premise și, în același timp, este mai generală decât premisele din care provine? Răspunsul este afirmativ, iar logicianul

W.E. Johnson a numit-o „inducție demonstrativă”. Baza acestei inducții este un *modus ponens* în care probabilitatea de a ajunge deductiv la o concluzie mai generală decât premisele depinde de natura propoziției ipotetice. Fie următoarele inducții demonstrative:

a) „Dacă cineva care stă în cameră are rujeolă, atunci toți cei care vor fi în preajma lui se vor îmbolnăvi de rujeolă. Andrei, care stă în cameră, are rujeolă. Așadar, toți cei care vor fi în preajma lui se vor îmbolnăvi de rujeolă”.

b) „Dacă gazul hidrogen poate fi lichefiat, atunci orice gaz poate fi lichefiat. Dar gazul hidrogen poate fi lichefiat. Deci, toate gazele pot fi lichefiate”.

c) „Dacă un anumit eșantion de argon are greutatea atomică 40, atunci toate eșantioanele de argon vor avea greutatea atomică 40. Acest eșantion de argon are greutatea atomică 40. Deci, toate eșantioanele de argon vor avea greutatea atomică 40”.

Decideți probabilitatea fiecărei concluzii apelând doar la patru grade: scăzut, acceptabil, înalt sau foarte înalt.

3. Fie următoarea situație:

„Apelăm la o serie de circumstanțe pentru a explica apariția febrei tifoide într-o colectivitate umană. În primul rând se cercetează apa de la diferitele ei surse, apoi hrana. Se constată că singura circumstanță comună este faptul că toți au mâncat stridii cumpărate de la aceeași piață. Presupunem că stridiile conțineau virusul care a declanșat febra tifoidă”.

Identificați metoda de cercetare inductivă concretizată de această situație.

4. Fie următoarele raționamente analogice:

a) „Andrei are 1,95 metri înălțime, corp proporționat și este un bun jucător de baschet. Sorin este asemenea cu Andrei, are 1,95 metri înălțime și corp proporționat. Deci, Sorin este un bun jucător de baschet”.

b) „425 este divizibil cu 5, iar 821 se aseamănă prin a doua cifră cu 425. Deci, 821 este divizibil cu 5”.

c) „425 este divizibil cu 5, iar 805 se aseamănă prin a doua cifră cu 425. Deci, 805 este divizibil cu 5”.

Analizați cu atenție raționamentele și decideți dacă concluzia fiecărei analogii este adevărată, falsă sau probabilă.

5. Fie următoarele situații:

a) „Creșterea salariilor prin presiuni sindicale este cauza creșterii prețurilor”.

b) „Delicvența se datorează sărăciei; prin urmare sărăcia este cauza nenumăratelor crime.”

c) Domnul A: „În ultimă instanță, cauza formării și dezvoltării personalității umane o reprezintă factorii de mediu”. Domnul B: „Nu este adevărat. Cauza formării și dezvoltării personalității umane o reprezintă, în ultimă instanță, factorii ereditari”.

d) „Acțiunea vidului, numită și «oroarea de vid», este cauza ridicării apei în pompe”.

Identificați, pentru fiecare situație dată, tipul de eroare specifică inferențelor inductive.

CUPRINS

<i>Prefață</i>	9
1. Elemente conceptuale și istorice	
1.1. Momente fundamentale în dezvoltarea logicii	11
1.2. Concepții despre logică și concepția curentă despre logică ...	17
1.3. Logica formală și filosofia logicii	17
1.4. Logica formală și teoria științei	18
1.5. Logica deductivă și logica inductivă	19
1.6. Limbaj și metalimbaj, logică și metalogică	19
1.7. Logica standard a epocii contemporane. Noile logici	20
1.8. Utilizările logicii	24
<i>Listă de termeni</i>	25
<i>Exerciții de autoevaluare</i>	26
2. Logica propozițiilor	
2.1. Introducere	28
2.2. Sintaxa logicii propozițiilor	30
2.3. Semantica logicii propozițiilor	32
2.3.1. Negația	34
2.3.2. Conjunția	35
2.3.3. Disjuncția inclusivă (alternativitatea)	36
2.3.4. Relații logice dintre conjuncție și disjuncția inclusivă. Dualitatea	37
2.3.5. Implicația (condiționalul)	38
2.3.6. Echivalența (bicondiționalul)	40
2.3.7. Disjuncția exclusivă (excluderea alternativelor)	41
2.3.8. Incompatibilitatea	42
2.3.9. Rejecția	43
2.3.10. Excepția, replicația și negația ei	43
2.4. Pătratul logic în logica propozițiilor	44

2.5. Tipuri celebre de inferențe (scheme elementare de deducție în logica propozițiilor)	45
2.6. Erori formale specifice inferențelor deductive	47
2.7. Alte reguli (legi) în logica propozițională	47
2.8. Problema deciziei în logica propozițiilor	48
2.8.1. Metoda tabelelor de adevăr	49
2.8.2. Metoda raționamentelor prescurtate	51
2.8.3. Metoda lui Quine	52
2.8.4. Metoda formelor normale	54
2.8.5. Metoda formelor normale perfecte	56
2.8.6. Metoda deducției naturale	60
2.8.7. Metoda axiomatizării	63
2.8.7.1. Axiomatizarea intuitivă	64
2.8.7.2. Axiomatizarea neformalizată	64
2.8.7.3. Axiomatizarea formalizată	64
<i>Listă de termeni</i>	67
<i>Exerciții de autoevaluare</i>	69

3. Logica propozițiilor simple de predicție. Silogistica

3.1. Un alt gen de propoziții și raționamente	77
3.2. Raporturi logice între propoziții categorice. Pătratul logic ...	81
3.3. Distribuirea termenilor	83
3.4. Inferențe imediate cu propoziții categorice	84
3.5. Structura silogismului categoric	87
3.6. Figuri și moduri silogistice	88
3.7. Condiții de validitate	88
3.8. Metode de verificare a validității silogismelor	90
3.8.1. Metoda reducerii directe	90
3.8.2. Metoda reducerii indirecte	91
3.8.3. Metoda diagramelor Euler	92
3.8.4. Metoda diagramelor Venn	96
3.8.5. Metoda distribuirii termenilor	99
3.8.6. Metoda aplicării regulilor generale ale silogismului ..	99
3.8.7. Metoda aplicării regulilor speciale ale fiecărei figuri silogistice	100
3.9. Forme eliptice și compuse ale silogismului	101
3.10. Silogistica cu propoziții categorice singulare	105
3.11. Alte tipuri de silogisme	106
<i>Listă de termeni</i>	108
<i>Exerciții de autoevaluare</i>	109

4. Raționamente nedeductive

4.1. Inferențele inductive	113
4.1.1. Inducția completă (totalizantă)	114
4.1.2. Inducția incompletă (amplificatoare)	115
4.1.3. Inducția prin simpla enumerare	117
4.1.4. Inducția prin eliminare	118
4.2. Inferența de la singular la singular	120
4.3. Inducție, deducție, reducere	121
4.4. Inducția causală	122
4.5. Metodele de cercetare inductivă	123
4.5.1. Metoda concordanței	123
4.5.2. Metoda diferențelor	125
4.5.3. Metoda combinată a concordanței și a diferențelor (metoda indirectă a diferenței)	126
4.5.4. Metoda variațiilor concomitente	127
4.5.5. Metoda reziduurilor (rămășițelor)	129
4.6. Erori neformale specifice inferențelor inductive	130
4.7. Analogia	131
<i>Listă de termeni</i>	134
<i>Exerciții de autoevaluare</i>	134
<i>Bibliografie selectivă</i>	137
<i>Summary</i>	139
<i>Contents</i>	140
<i>Résumé</i>	143
<i>Table de matières</i>	144

CONTENTS

<i>Preface</i>	9
1. Conceptual and Historical Elements	
1.1. Fundamental moments in the development of the logic	11
1.2. Conceptions on the logic and the current conception on the logic	17
1.3. The formal logic and the philosophy of the logic	17
1.4. The formal logic and the theory of science	18
1.5. The deductive logic and the inductive logic	19
1.6. Language and meta-language, logic and meta-logic	19
1.7. The standard logic of the contemporary period.	
The new logics	20
1.8. The applications of the logic	24
<i>List of terms</i>	25
<i>Exercises for self-evaluation</i>	26
2. The Logic of the Sentential	
2.1. Introduction	28
2.2. The syntax of the logic of the sentential	30
2.3. The semantics of the logic of the sentential	32
2.3.1. The negation	34
2.3.2. The conjunction	35
2.3.3. The inclusive disjunction (the alternating character) ...	36
2.3.4. Logic relations between conjunction and the inclusive disjunction. The duality	37
2.3.5. The implication (the conditional)	38
2.3.6. The equivalence (the bi-conditional)	40
2.3.7. The exclusive disjunction (the exclusion of the alternatives)	41
2.3.8. The incompatibility	42
2.3.9. The rejection	43
2.3.10. The exception, the response and its negation	43
2.4. The logic square in the logic of the sentential	44

2.5. Famous types of inferences (elementary schemes of deduction in the logic of the sentential)	45
2.6. Formal errors which are specific to the deductive inferences	47
2.7. Other rules (laws) in the logic of the sentential	47
2.8. The problem of decisions in the logic of the sentential	48
2.8.1. The method of the tables of truth	49
2.8.2. The method of the summarized reasoning	51
2.8.3. The method of Quine	52
2.8.4. The method of the normal forms	54
2.8.5. The method of perfect normal forms	56
2.8.6. The method of the natural deduction	60
2.8.7. The method of rendering axiomatic	63
2.8.7.1. The intuitive axiomatic rendering	64
2.8.7.2. The non-formalized axiomatic rendering	64
2.8.7.3. The formalized axiomatic rendering	64
<i>List of terms</i>	67
<i>Exercises for self-evaluation</i>	69
3. The Logic of the Simple Predication Proposition. The Syllogistics	
3.1. A different type of proposition and reasoning	77
3.2. Logical relations between the categorical proposition. The logical square	81
3.3. The distribution of the terms	83
3.4. Immediate inferences with categorical proposition	84
3.5. The structure of the categorical syllogism	87
3.6. Syllogistic figures and means	88
3.7. Conditions of validity	88
3.8. Methods of verification of the validity of the syllogisms	90
3.8.1. The method of the direct reduction	90
3.8.2. The method of the indirect reduction	91
3.8.3. The method of the Euler diagrams	92
3.8.4. The method of the Venn diagrams	96
3.8.5. The method of the distribution of the terms	99
3.8.6. The method of applying the general rules of the syllogism	99
3.8.7. The method of applying the special rules of each syllogistic figure	100
3.9. Elliptic and complex forms of the syllogism	101
3.10. The syllogistic with categorical singular proposition	105
3.11. Other types of syllogisms	106
<i>List of terms</i>	108
<i>Exercises for self-evaluation</i>	109

4. Non-deductive Reasoning	
4.1. Inductive inferences	113
4.1.1. The complete induction (totalizing)	114
4.1.2. The incomplete induction (amplifying)	115
4.1.3. The induction by mere enumeration	117
4.1.4. The induction by elimination	118
4.2. The inference from singular to singular	120
4.3. Induction, deduction and reduction	121
4.4. The causal induction	122
4.5. Methods of inductive research	123
4.5.1. The method of agreement	123
4.5.2. The method of differences	125
4.5.3. The combined method of the agreement and of the differences (the indirect method of differences)	126
4.5.4. The method of concomitant variations	127
4.5.5. The method of residues (rests)	129
4.6. Non-formal errors which are specific to the inductive inferences	130
4.7. The analogy	131
<i>List of terms</i>	134
<i>Exercises for self-evaluation</i>	134
<i>Selective Bibliography</i>	137
<i>Summary</i>	139
<i>Contents</i>	140
<i>Résumé</i>	143
<i>Table de matières</i>	144

TABLE DE MATIÈRES

<i>Préface</i>	9
1. Eléments conceptuels et historiques	
1.1. Moments fondamentaux dans le développement de la logique	11
1.2. Conceptions sur la logique et la conception présente sur la logique	17
1.3. La logique formelle et la philosophie de la logique	17
1.4. La logique formelle et la théorie de la science	18
1.5. La logique déductive et la logique inductive	19
1.6. Langage et métalangage, logique et métalogique	19
1.7. La logique standard de l'époque contemporaine. Les nouvelles logiques	20
1.8. Les utilisations de la logique	24
<i>Liste de termes</i>	25
<i>Exercices d'autoévaluation</i>	26
2. La logique des propositions	
2.1. Introduction	28
2.2. La syntaxe de la logique des propositions	30
2.3. La sémantique de la logique des propositions	32
2.3.1. La négation	34
2.3.2. La conjonction	35
2.3.3. La disjonction inclusive (le caractère alternatif)	36
2.3.4. La logique des relations entre conjonction et la disjonction inclusive. La dualité	37
2.3.5. L'implication (le conditionnel)	38
2.3.6. L'équivalence (le biconditionnel)	40
2.3.7. La disjonction exclusive (l'exclusion des alternatives)	41
2.3.8. L'incompatibilité	42
2.3.9. La rejection	43
2.3.10. L'exception, la réplication et sa négation	43
2.4. Le carre logique dans la logique des propositions	44

2.5. Des types célèbres d'inférences (schémas élémentaires de déduction dans la logique des propositions)	45
2.6. Erreurs formelles qui sont spécifiques aux inférences déductives	47
2.7. D'autres règles (lois) dans la logique des propositions	47
2.8. Le problème des décisions dans la logique des propositions	48
2.8.1. La méthode des tables de vérité	49
2.8.2. La méthode du raisonnement abrégé	51
2.8.3. La méthode de Quine	52
2.8.4. La méthode des formes normales	54
2.8.5. La méthode des formes normales parfaites	56
2.8.6. La méthode de la déduction naturelle	60
2.8.7. La méthode de rendre axiomatique	63
2.8.7.1. La méthode de rendre axiomatique par intuition	64
2.8.7.2. La méthode non-formalisée de rendre axiomatique	64
2.8.7.3. La méthode formalisée de rendre axiomatique	64
<i>Liste de termes</i>	67
<i>Exercices d'autoévaluation</i>	69

3. La logique des propositions simples de prédication.

Le syllogistique

3.1. Un autre genre de propositions et raisonnements	77
3.2. Rapports logiques entre des propositions catégoriques. Le carré logique	81
3.3. La distribution des termes	83
3.4. Des inférences immédiates avec des propositions catégoriques	84
3.5. La structure du syllogisme catégorique	87
3.6. Figures et modes syllogistiques	88
3.7. Conditions de validité	88
3.8. Méthodes de vérification de la validité des syllogismes	90
3.8.1. La méthode de la réduction directe	90
3.8.2. La méthode de la réduction indirecte	91
3.8.3. La méthode des diagrammes Euler	92
3.8.4. La méthode des diagrammes Venn	96
3.8.5. La méthode de la distribution des termes	99
3.8.6. La méthode de l'application des règles générales du syllogisme	99
3.8.7. La méthode de l'application des règles spéciales de chaque figure syllogistique	100
3.9. Des formes elliptiques et composées du syllogisme	101
3.10. Le syllogistique avec des propositions catégoriques singulières	105

3.11. Autres types de syllogismes	106
<i>Liste de termes</i>	108
<i>Exercices d'autoévaluation</i>	109
4. Raisonnements non-déductifs	
4.1. Des inférences inductives	113
4.1.1. L'induction complète (totalisante)	114
4.1.2. L'induction incomplète (amplificatrice)	115
4.1.3. L'induction par la simple énumération	117
4.1.4. L'induction par élimination	118
4.2. L'inférence du singulier au singulier	120
4.3. Induction, déduction et réduction	121
4.4. L'induction causale	122
4.5. Méthodes de recherche inductive	123
4.5.1. La méthode de la consistance	123
4.5.2. La méthode des différences	125
4.5.3. La méthode combinée de la consistance et des différences (la méthode indirecte des différences)	126
4.5.4. La méthode des variations concomitantes	127
4.5.5. La méthode des résidus (restes)	129
4.6. Des erreurs non-formels qui sont spécifiques aux inférences inductives	130
4.7. L'analogie	131
<i>Liste de termes</i>	134
<i>Exercices d'autoévaluation</i>	134
<i>Bibliography selective</i>	137
<i>Summary</i>	139
<i>Contents</i>	140
<i>Résumé</i>	143
<i>Table de matières</i>	144

© Editura Fundației *România de Mâine*, 2009
Editură acreditată de Ministerul Educației, Cercetării și Inovării
prin Consiliul Național al Cercetării Științifice din Învățământul Superior

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

CAZACU, AUREL

Introducere în logica formală - ediția a II-a revăzută și adăugită /
Aurel M. Cazacu - București, Editura Fundației *România de Mâine*,
2009

Bibliogr.

ISBN 978-973-163-372-5

164(075.8)

Reproducerea integrală sau fragmentară, prin orice formă și prin orice
mijloace tehnice, este strict interzisă și se pedepsește conform legii.

*Răspunderea pentru conținutul și originalitatea textului revine exclusiv
autorului/autorilor*

Rezumat

În lucrarea *Introducere în logica formală*, autorul și-a propus să vină în întâmpinarea tuturor cititorilor dornici de o reală inițiere în studiul formal al inferențelor deductive și inductive. În vederea concretizării și eficientizării acestui deziderat, autorul și-a fixat câteva ținte de atins:

- inițierea în logica contemporană și recuperarea într-o viziune modernă a logicii tradiționale, clasice;
- formarea competențelor tehnice de analiză logică;
- accesibilizarea metodelor și instrumentelor de raționalizare formalistă a limbajului;
- conștientizarea și asimilarea dimensiunii raționale și discursive a logicii;
- exersarea și potențarea abilităților intelectuale de care avem nevoie în practica argumentativă.

După o scurtă, dar densă introducere istorică, în următoarele două capitole textul îl conduce pe cititor prin labirintul construcțiilor abstracte și *a priori* ale inferențelor deductive, cu propoziții compuse și propoziții simple de predicție (propoziții categorice).

În ultimul capitol, cititorul este îndrumat spre raționamentele *a posteriori*, cu precădere inferențele inductive și analogice, pentru a spori plauzibilitatea ideilor pe care le susținem.

În afară de exercițiul logic în sine, aplicațiile numeroase și atent selectate, explicațiile clare și concise, dublarea diferitelor forme propoziționale sau inferențiale cu numeroase reprezentări intuitive (grafice, diagrame, tabele ș.a.) și, nu în ultimul rând, repetatele atenționări ca cititorul să nu se aventureze pe solul mlăștinos al inferențelor eronate vor produce reale satisfacții și reconfirmă necesitatea logicii ca reper și sprijin rațional pentru susținerea ideilor.

Autorul

SUMMARY

In the work *Introduction in the Formal Logic*, the author aimed to provide to all readers who are eager to get a real initiation in the formal study of the deductive and inductive inferences. In order to render this goal concrete and efficient, the author has established himself a few targets to be reached:

- Initiation in the contemporary logic and retrieving, in a modern vision, the traditional, classic logic;
- Building the technical competencies of logical analysis;
- Rendering accessible the methods and instruments of formalistic rationalization of the language;
- Rendering conscientious and assimilation of the rational and oratorical dimension of the logic;
- Exerting and strengthening the intellectual abilities which we need in the argumentative practice.

After a brief but dense historical introduction, in the next two chapters the text leads the reader inside the labyrinth of the abstract constructions and *a priori* of the deductive inferences, with complex phrases but also simple proposition of predication (categorical proposition).

In the last chapter, the reader is guided towards the *a posteriori* reasoning, mainly the inductive and analogical inferences, in order to increase the plausibility of the ideas which we maintain.

Except the logical exercise in itself, the numerous and carefully selected applications, the clear and concise explanations, the doubling of the various forms of proposition or of inferences by numerous intuitive representations (charts, diagrams, tables, etc) and, last but not least, the repeated warnings that the reader must not venture in the swampy terrain of the erroneous statements, shall yield real satisfactions and reconfirms the necessity of the logic as a rational landmark for endorsing the ideas.

The author

RÉSUMÉ

Dans le travail *Introduction dans la logique formelle*, l'auteur s'est fixé pour but d'offrir à tous les lecteurs désireux d'une réelle initiation dans l'étude formel des inférences déductives et inductives. En vue de concrétiser et de rendre efficace ce desideratum, l'auteur s'est fixé quelques objectifs à atteindre:

- initiation dans la logique contemporaine et la récupération, dans une vision moderne, de la logique traditionnelle, classique;
- la formation des compétences techniques d'analyse logique;
- rendre accessible les méthodes et les instruments de rationalisation formaliste du langage;
- la conscientisation et l'assimilation de la dimension rationnelle et discursive de la logique;
- l'exercice et la croissance des aptitudes intellectuelles dont on a besoin dans la pratique argumentative.

Après une courte mais dense introduction historique, dans les deux chapitres suivants le texte dirige le lecteur dans le labyrinthe des constructions abstraites et *a priori* des inférences déductives, avec des propositions composées et des propositions simples de prédication (propositions catégoriques). Dans le dernier chapitre, le lecteur est dirigé vers les raisonnements *a posteriori*, avec prédilection les inférences inductives et analogiques, pour augmenter la plausibilité des idées dont on soutient.

En dehors de l'exercice logique proprement dit, les applications nombreuses et attentivement sélectionnées, les explications claires et concises, le fait de doubler les différentes formes propositionnelles ou d'inférences avec des nombreuses représentations intuitives (des graphiques, des diagrammes, des tabelles, etc.) et, finalement mais pas en dernier lieu, les avertissements répétés pour que le lecteur ne s'aventure pas sur le seuil marécageux des inférences erronées, va produire des satisfactions réelles et reconfirme le nécessaire de la logique comme repère et appui rationnel pour soutenir les idées.

L'auteur