

ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ LOGIKE

9. ožujka 2016.

BODOVI:

- POTPUNO ISPRAVNO RJEŠENJE: 3 BODA
- IZOSTANAK RJEŠENJA: 1 BOD
- KRIVO ILI NEPOTPUNO RJEŠENJE: 0 BODOVA

ZADATAK	BROJ BODOVA	MAX BODOVA
1.		12
2.		12
3.		27
4.		75
5.		33
6.		27,9
7.		27,09
8.		27,009
UKUPNO	____, ____	240,999

* Prva decimala: broj točno riješenih podzadataka u 6. zadatku,

** Druga decimala: broj točno riješenih zadataka u 7. zadatku,

*** Treća decimala: broj točno riješenih podzadataka u 8. zadatku.

Vrijeme rješavanja testa: 90 minuta

Zadatak 1.

Zoološki je vrt dobio četiri nova stanovnika: krokodila, slona, zebra i risa te je za njih uredio četiri nove nastambe. Što zbog veličine i uređenja nastambe, a što zbog ponašanja svake životinje, potrebno je dobro paziti koja će životinja biti u kojoj nastambi te koje će se životinje nalaziti u susjednim nastambama. Odredite koja životinja mora biti smještena u koju nastambu ako je poznato sljedeće:

1. Zebra i ris ne mogu biti u prvoj nastambi.
2. Ako je zebra u drugoj nastambi ili ris u trećoj nastambi, tada slon mora biti u četvrtoj nastambi.
3. Ako krokodil nije u trećoj nastambi, onda slon mora biti u drugoj.
4. Ako su krokodil ili ris u drugoj nastambi, onda zebra mora biti u četvrtoj.
5. Ako ris nije u četvrtoj nastambi, onda krokodil mora biti u prvoj, a zebra u trećoj.

Napomena: Svaka životinja mora biti u zasebnoj nastambi i od svake vrste imamo po jednu životinju. U svaku "nastambu" upišite koja će životinja u njoj biti smještena:

1.	2.	3.	4.
----	----	----	----

(4×3 boda = 12 bodova)

Zadatak 2.

Odredite istinitosne vrijednosti cijelih iskaza (ne i jednostavnih iskaza) u stupcu *B* ako su zadane istinitosne vrijednosti iskaza (kojih je od 1 do 3, ovisno o podzadatku) u stupcu *A*, vodeći računa o tome da skupovi iskaza u svakom podzadatku jesu konzistentni.

	A			B
1.	$P \rightarrow (Q \rightarrow R)$			$P \rightarrow (\neg R \rightarrow \neg Q)$
	N			
2.	$P \rightarrow Q$	$\neg S \rightarrow \neg Q$	$T \rightarrow \neg S$	$P \rightarrow \neg T$
	I	I	I	
3.	$P \rightarrow Q$	$\neg S \rightarrow \neg Q$		$P \rightarrow \neg S$
	I	N		
4.	$(P \vee Q) \rightarrow (R \vee S)$	$(S \vee R) \rightarrow T$		$P \rightarrow T$
	I	I		

(4×3 boda = 12 bodova)

Zadatak 3.

U sljedeće skupove iskaza (navedene s lijeve strane semantičkoga slijeda) dodajte iskaz koji nedostaje (zadan u obliku $\{P, Q\}$ ili $\{P, Q, R\}$ i naveden na kraju svakoga retka) kako bi na temelju skupa slijedio iskaz naveden s desne strane znaka semantičkoga slijeda, pri čemu skupovi iskaza s lijeve strane s uključenim novim iskazom moraju ostati konzistentni. Potrebno je iskoristiti sve jednostavne iskaze navedene u zagradi i to svaki točno jednom, a dozvoljeno je koristiti isključivo veznike konjunkcije i negacije.

Primjerice, ako je iskaz koji nedostaje $\{A, B\}$, iskaz možete konstruirati isključivo korištenjem jednostavnih iskaza A i B , zagrada te veznika konjunkcije i negacije. **Veznici i jednostavni iskazi u rješenjima se moraju pojavljivati najmanji mogući broj puta.**

Broj praznih crta označava broj mogućih rješenja. Kao moguća rješenja ne računaju se alternativna rješenja dobivena primjenom zakona komutativnosti, primjerice $A \wedge B \equiv B \wedge A$.

1. $A \vee \neg C, B \rightarrow (A \wedge C) \models \neg B \vee \neg C$ _____; _____ $\{A, B\}$

2. $\neg B \wedge \neg C, C \rightarrow A \models \neg A \wedge \neg C$ _____; _____ $\{A, B\}$

3. $\neg A \wedge B \models C$ _____ $\{A, B, C\}$

4. $(A \vee B) \vee C, \neg B \wedge D \models A \wedge D$ _____; _____ $\{C, D\}$

5. $\neg B \rightarrow \neg C, C \rightarrow D, \neg B \wedge D \models \neg(A \vee C)$ _____; _____ $\{A, B\}$

(9×3 boda = 27 bodova)

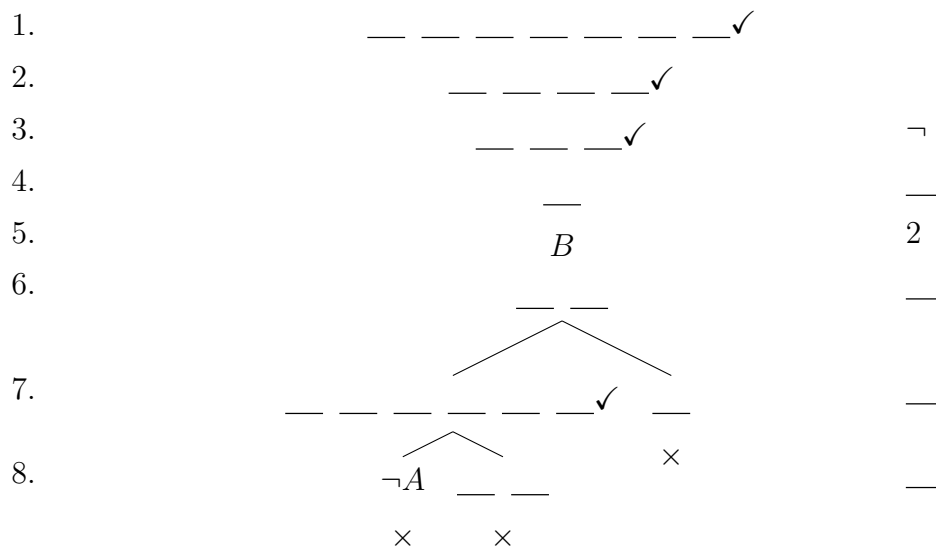
Zadatak 4.

1. Dopunite ovo istinitosno stablo u skladu s pravilima grananja tako da iskazi budu pravilno formirani. Nad svakom pojedinom crticom treba stajati po jedan simbol iz neke od skupina:

- Iskazno slovo: A, B, C .
- Logički operator: $\neg, \wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow$.
- Zagrada: $(,)$.

Ni u kojem se retku (koraku) nijedno iskazno slovo ne ponavlja.

Potrebno je također unijeti odgovarajuća tumačenja koraka / redaka stabla. Tumačenje određenog koraka neka se sastoji samo od broja koraka iz kojeg proizlazi, kao što je to već učinjeno, primjerice, u 5. koraku, koji proizlazi iz 2. koraka. Sve su oznake raščlanjenosti iskaza i zatvorenosti grana već unesene.



2. Na temelju izrađenog stabla dovršite sljedeće istinite rečenice:

2.1. Skup iskaza { _____, _____, _____ } _____ zadovoljiv.

2.2. Zaključak _____ (prva premisa)
 _____ (druga premisa)
 _____ (konkluzija) _____ valjan.

2.3. Temeljem retka 7 možemo utvrditi da je iskaz _____ uvjet iskazu $\neg A$.

2.4. Temeljem retka 7 možemo utvrditi da je jednostavan iskaz _____ uvjet iskazu _____.

(12 × 3 boda (1.) + 13 × 3 boda (2.) = 75 bodova)

Zadatak 5.

Neka je iskaz $\star(P_1, P_2, \dots, P_n)$ istinit ako i samo ako je P_1 različite istinitosti od svakoga preostalog iskaza u nizu, tj. svakog iskaza iz nepraznog skupa $\{P_2, \dots, P_n\}$, gdje je n prirodni broj veći od 1.

1. Čine li sljedeći parovi istovrijedne iskaze?

- a) $\star(A, B)$ i $\star(B, A)$ DA NE
- b) $\star(A, B, C)$ i $\star(B, A, C)$ DA NE
- c) $\star(\neg A, B, C)$ i $\star(\neg B, A, C)$ DA NE
- d) $\neg\star(A, B, C)$ i $\star(\neg A, \neg B, \neg C)$ DA NE
- e) $\star(A, \star(B, C))$ i $\star(B, \star(A, C))$ DA NE

2. Uz sljedeće iskaze dopišite “V” ako je iskaz valjan, “N” ako je nezadovoljiv te “K” ako nije ni valjan ni nezadovoljiv.

- a) $\star(A, A)$ _____
- b) $\star(A, \neg A)$ _____
- c) $\star(A, A, \neg A)$ _____
- d) $\star(A, \star(A, A))$ _____
- e) $\star(A, \star(A, \star(A, A)))$ _____
- f) $\star(\neg A, \star(A, \neg A))$ _____

(11×3 boda = 33 boda)

Zadatak 6.*

1. Svaki od brojnih (barem dva) sudionika jednoga logičkog pokusa dobio je isti zadatak na zaokruživanje za koji je propisano da se zaokruži točno jedno od ponuđenih rješenja. Zadatak glasi:

Ovaj sam zadatak riješio isto kao i:
A) većina sudionika,
B) manjina sudionika.

Istraživači su pokupili rješenja i bodovali ih. Ukoliko rješavač zadatak riješi ispravno (zaokruži slovnu oznaku pred izjavom koja se pokazala istinita), dobiva 1 bod, a ako zadatak riješi pogrešno, ostaje bez bodova. Utvrđeno je da su svi rješavači zadatak riješili propisno, precizno zaokružujući jedan od dva ponuđena odgovora.

Sljedećim tvrdnjama pridružite obilježje koje određuje njihovu ostvarivost, koristeći sljedeće oznake:

- 1: nužno (tautologija)
- X: moguće, ali ne i nužno (kontigencija)
- 0: nemoguće (kontradikcija)

	Neki su sudionici dobili 1 bod.
	Svi su sudionici dobili jednako bodova.
	Neki je sudionik dobio 1 bod samo ako je svaki sudionik dobio 1 bod.
	Neki su sudionici dobili 1 bod, dok neki sudionici nisu.
	Netko je dobio bod i bod je dobio samo onaj sudionik koji je zaokružio drugi odgovor.

2. U drugom je pokusu sudionicima postavljeno ovo pitanje:

Ovaj sam zadatak riješio:
A) isto kao i svi ostali,
B) tako da sam jedini zaokružio ovaj odgovor.

Pretpostavimo opet da su svi sudionici zadatak riješili propisno, zaokružujući točno jedan odgovor. Procijenite ostvarivost sljedećih tvrdnji samo za drugi pokus i svakoj tvrdnji pridružite oznaku prema zadanom ključu:

	Svi su dobili jednako bodova ali nisu svi jednako riješili.
	Svi su dobili jednako bodova i svi su jednako riješili.
	Nisu svi dobili jednako bodova.
	Netko nije dobio bod ako i samo ako je netko zaokružio drugi odgovor.

(9×3 boda + 0,9 bodova = 27,9 bodova*)

Zadatak 7.**

Logički se operatori mogu iskazivati i brojevima. Neka u ovom zapisu broj koji se nalazi u nekom polju tablice pokazuje koliko je točno podiskaza istinito u skupu onih koji su upisani u poljima neposredno okomito ispod. Tako, primjerice, iskaz

1
A B

tvrdi da je istinit točno jedan od podiskaza A i B. Naravno, kao i svaki iskaz, i takav, već “ubrojen”, može se ugraditi u neku širu “brojevnu tablicu” slično kao što i podiskazi grade iskaze. Pažljivo promotrite sljedeće iskaze!

A)

1		
P	2	
	P	Q

B)

0		
P	0	
	P	Q

C)

1		
P	Q	R

D)

2			
P	Q	1	
		P	Q

E)

2			
P	Q	2	
		P	Q

F)

1			
P	Q	1	
		P	Q

G)

1					
1		1		1	
P	Q	P	R	Q	R

H)

0					
1		0		1	
P	Q	P	R	Q	R

I)

1					
0		0		0	
P	Q	P	R	Q	R

Riješite sljedeće zadatke dovršavajući nedovršene rečenice tako da one budu istinite. Trebate se služiti slovima A, B, C, D, E, F, G, H, I, tako da ni u kojem nizu (skupu) ne ponavljate slova. Na jednom mjestu (dulja crta u 9. podzadatku) treba unijeti istinitosnu vrijednost (istiniti - neistiniti).

1. Nezadovoljivi su iskazi: __, __, __.
2. Iz iskaza A slijedi iskaz __.
3. Iz iskaza H slijedi iskaz __.
4. Iskaz I istovrijedan je iskazu __.
5. Ako je iskaz __ neistinit, slijedi da je podiskaz P neistinit.
6. Najbrojniji zadovoljivi skupovi iskaza su {__, __, __, __} i {__, __, __, __}.
7. Ako su podiskazi P i R neistiniti, iskazi __, __, __ i __ mogu biti istiniti.
8. Ako su podiskazi P i Q različite istinitosti, iskaz __ je istinit, iskaz __ je neistinit iako zadovoljiv te je točno jedan od iskaza __ i __ istinit.
9. Ako je samo jedan od zadanih iskaza A, B, C, D, E, F, G, H, I istinit, onda je to iskaz __, a ako su iskazi P, Q, R, A, B, C, D, E, F, G, H, I iste istinitosne vrijednosti, onda su oni _____.

(9×3 boda + 0,09 bodova = 27,09 bodova)**

Zadatak 8.***

U skladu s vlastitim teorijskim znanjem dovršite sljedeće rečenice unosom odgovarajućih riječi ili zaokruživanjem točno jednog od ponuđenih rješenja.

1. Zaključite na osnovi teorijskog znanja! Pri kategorijalnoj se pogrešci logički neprimjereno:

1. sužava opseg nekog pojma,
2. proširuje opseg nekog pojma,
3. uzima neki pojam kao najviši na ljestvici pojmova,
4. spušta pojam na ljestvici pojmova.

2. “Rijetko tko danas vjeruje da Zemlja nije okrugla. Dakle, Zemlja je okrugla!” Taj je zaključak primjer logičke pogreške poznatije pod latinskim nazivom:

3. Trivijalno o *triviumu*! U srednjem vijeku proces visokog obrazovanja započinjao je tzv. *triviumom*: gramatikom, logikom i _____.

4. U lijevom stupcu, označeni slovima, nalaze se nazivi vrsta sudova koji kao razdiobni članovi pripadaju određenim podjelama čiji su razdiobni temelji navedeni u srednjem stupcu i označeni brojevima. Povežite slova s brojevima tako da se odabrana vrsta suda nađe u podjeli kojoj pripada. Uz svako izdvojeno slovo u desnom stupcu dopišite odgovarajući broj:

- | | | |
|-----------------|---------------|--------|
| a) Disjunktivni | 1) Kvaliteta | a) ___ |
| b) Asertorički | 2) Modalitet | b) ___ |
| c) Limitativni | 3) Kvantiteta | c) ___ |
| d) Singularni | 4) Relacija | d) ___ |

5. Od nabrojanog, formalna logička pogreška jedina nije:

1. Negacija antecedensa
2. Afirmacija konzekvensa
3. Negacija disjunkta
4. Afirmacija disjunkta

Napomena: smisao pojma 'disjunkcija' u ovom je zadatku uključan.

6. Zaokružite slovo uz ime pripadnika tzv. megarsko-stoičke škole:

1. Filon
2. Teofrast
3. Eudem
4. Aristip
5. Antisten

7. *Ponendo tollens* je oblik

1. (čistog) hipotetičkog silogizma
2. kategoričkog silogizma
3. hipotetičko kategoričkog silogizma
4. disjunktivno kategoričkog silogizma
5. hipotetičko disjunktivnog silogizma

8. Pažljivo proučite sljedeći tekst!

Aristotel svoj popis deset kategorija nije smatrao konačnim ni međusobno isključivim. Kant je kategorije grupirao u četiri grupe i za razliku od Aristotela popis kategorija je smatrao konačnim i dovršenim.

(Prema Lauc-Šikić, *Logika*, str. 32)

Što se na temelju tog teksta može zaključiti?

1. Aristotel je smatrao da kategorija ima barem deset.
2. Aristotel je smatrao da kategorija ima najviše deset.
3. Aristotel je smatrao da kategorija nema točno deset.
4. Ništa od već navedenog.

9. U modernoj se logici kategorije često izjednačuju s logičkim tipovima koji su uvedeni kako bi se izbjegli paradoksi naivne teorije skupova. Koji je logičar uveo teoriju tipova u logiku?

1. Ludwig Wittgenstein
2. Gottlob Frege
3. Bertrand Russell
4. Georg Cantor

(9×3 boda + 0,009 bodova = 27,009 bodova*)**