

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ LOGIKE

31. siječnja 2024.

BODOVANJE:

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

*Osim ako je u uputi u zadatku navedeno drukčije.

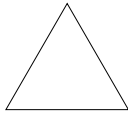
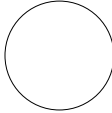
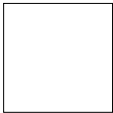
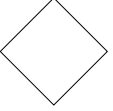
ZADATAK	BROJ BODOVA	MAKS. BODOVA
1.		30
2.		24
3.		24
4.		30
5.		24
6.		18
UKUPNO		150

Vrijeme rješavanja testa: 120 minuta

Zadatak 1.

U tablici je prikazana neka konfiguracija oblika. Oblici su: trokut, kružnica, kvadrat i romb. Oblici mogu biti u sljedećim odnosima.

- Oblik je *ispod* drugoga oblika ako se nalazi u retku ispod toga drugog oblika (ne nužno neposredno ispod i ne nužno u istome stupcu).
- Oblik je *iznad* drugoga oblika ako se nalazi u retku iznad toga drugog oblika (ne nužno neposredno iznad i ne nužno u istome stupcu).

Ako je tvrdnja istinita u odnosu na stanje prikazano u gornjoj tablici, potrebno je zaokružiti “Da”, a inače “Ne”.

- | | |
|---|-------|
| a) Vrijedi da je trokut iznad kružnice ili vrijedi da je romb iznad trokuta. | Da Ne |
| b) Ako je trokut iznad kvadrata, onda ne vrijedi da trokut nije iznad romba. | Da Ne |
| c) Ne vrijedi da je trokut iznad kružnice ili ne vrijedi da je romb iznad kvadrata. | Da Ne |
| d) Romb je iznad kružnice ako i samo ako je kružnica ispod kvadrata. | Da Ne |
| e) Ako je kvadrat iznad kružnice, onda ne vrijedi da romb nije ispod trokuta. | Da Ne |
| f) Ne vrijedi tvrdnja da ako je trokut iznad kvadrata, onda je romb iznad trokuta. | Da Ne |
| g) Ne vrijedi tvrdnja da kružnica nije ispod kvadrata, a kvadrat jest ispod kružnice. | Da Ne |
| h) Ne vrijedi tvrdnja da je kružnica ispod trokuta ako i samo ako je kružnica iznad kvadrata. | Da Ne |
| i) Ne vrijedi tvrdnja da romb nije iznad kružnice ili da kvadrat jest ispod kružnice. | Da Ne |
| j) Ne vrijedi tvrdnja da romb jest ispod trokuta samo ako je kružnica iznad kvadrata. | Da Ne |

(10 × 3 boda = 30 bodova)

Zadatak 2.

Navedene su neke formule u tzv. disjunktivnoj normalnoj formi.

1. $P \vee \neg Q \vee R$
2. $(\neg P \wedge \neg Q) \vee R$
3. $\neg P \vee \neg Q \vee R$
4. $\neg P \vee \neg Q \vee \neg R$
5. $(P \wedge \neg Q) \vee R$
6. $(Q \wedge \neg P) \vee (P \wedge \neg Q) \vee R$
7. $\neg P \vee P$
8. $P \vee Q \vee R$

Uz svaku je formulu potrebno navesti redni broj logički ekvivalentne (istovrijedne) formule u disjunktivnoj normalnoj formi:

- a) $(P \wedge Q) \rightarrow R$ ___
- b) $(P \wedge Q) \rightarrow \neg R$ ___
- c) $P \rightarrow P$ ___
- d) $(\neg P \wedge Q) \rightarrow R$ ___
- e) $(\neg P \wedge \neg Q) \rightarrow R$ ___
- f) $(P \leftrightarrow Q) \rightarrow R$ ___
- g) $(P \vee Q) \rightarrow R$ ___
- h) $(P \rightarrow Q) \rightarrow R$ ___

(8 × 3 boda = 24 boda)

Zadatak 3.

Navodimo prvu kiticu pjesme Lewisa Carolla *Hudodrakija* u prijevodu Antona Šoljana. Mnogi smatraju da je pjesma amfigorija¹. Unatoč tomu ponešto se može zaključiti ako pretpostavimo da je prva kitica istinita.

Bilo je kuhno i đipahne tovke
na vabnjaku rovko zadronjaše:
nemujne sasvim bjehu zorolovke
i ručkale su šturnjače zdomašne!

Ako tvrdnje slijedi iz kitice potrebno je zaokružiti “Da”, a inače “Ne”.

- | | | |
|--|----|----|
| a) Bilo je kuhno i zdomašne su šturnjače ručkale. | Da | Ne |
| b) Bilo je kuhno ili su zdomašne šturnjače ručkale. | Da | Ne |
| c) Ako je bilo kuhno, onda đipahne tovke na vabnjaku rovko zadronjaše. | Da | Ne |
| d) Zdomašne su šturnjače ručkale ako i samo ako nije bilo kuhno. | Da | Ne |
| e) Ako zorolovke ne bjehu sasvim nemujne, onda je istina da su ručkale šturnjače zdomašne ili je bilo kuhno. | Da | Ne |
| f) Zdomašne su šturnjače ručkale samo ako đipahne tovke na vabnjaku rovko ne zadronjaše | Da | Ne |
| g) Niti nemujne sasvim bjehu zorolovke niti je bilo kuhno. | Da | Ne |
| h) Ako je bilo kuhno ili su ručkale šturnjače zdomašne, onda zorolovke ne bjehu sasvim nemujne. | Da | Ne |

(8 × 3 boda = 24 boda)

¹besmisleni, namjerno višeznačni tekst

Zadatak 4.

Ako je riječ o istinitoj tvrdnji, na crtu pored tvrdnje potrebno je zaokružiti “da”, u suprotnome “ne”.

- | | | |
|---|----|----|
| a) Formula $P \rightarrow (Q \wedge R)$ istovrijedna (ekvivalentna) je formuli $(P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R)$. | Da | Ne |
| b) Formula $P \rightarrow (Q \vee R)$ istovrijedna je formuli $(P \rightarrow Q) \vee (P \rightarrow R)$. | Da | Ne |
| c) Formula $(P \wedge Q) \rightarrow R$ istovrijedna je formuli $(P \rightarrow R) \wedge (Q \rightarrow R)$. | Da | Ne |
| d) Formula $(P \vee Q) \rightarrow R$ istovrijedna je formuli $(P \rightarrow R) \vee (Q \rightarrow R)$. | Da | Ne |
| e) Formula $P \wedge (Q \rightarrow R)$ istovrijedna je formuli $(P \wedge Q) \rightarrow (P \wedge R)$. | Da | Ne |
| f) Formula $P \vee (Q \rightarrow R)$ istovrijedna je formuli $(P \vee Q) \rightarrow (P \vee R)$. | Da | Ne |
| g) Formula $(P \rightarrow Q) \rightarrow ((P \wedge R) \rightarrow (Q \wedge R))$ je valjana. | Da | Ne |
| h) Formula $(P \rightarrow Q) \rightarrow ((P \vee R) \rightarrow (Q \vee R))$ je valjana. | Da | Ne |
| i) Formula $(P \rightarrow Q) \rightarrow ((P \rightarrow R) \rightarrow (Q \rightarrow R))$ je valjana. | Da | Ne |
| j) Formula $(P \rightarrow Q) \rightarrow ((P \leftrightarrow R) \rightarrow (Q \leftrightarrow R))$ je valjana. | Da | Ne |

(10 × 3 boda = 30 bodova)

Zadatak 5.

Zadan je sud: **Sve su pande u ovoj prostoriji gladne.**

Za svaki od donjih sudova potrebno je zaokružiti je li kontradiktoran (**K**), suprotan (**S**), nadređen (superordiniran) (**N**), podređen (subordiniran) (**P**) ili ništa od navedenoga (/) u odnosu na zadani sud.

- a) Bar jedna panda u ovoj prostoriji nije gladna. **K S N P /**
- b) Svaki je predmet gladan ili nije panda u ovoj prostoriji. **K S N P /**
- c) Ima panda u ovoj prostoriji koje su gladne. **K S N P /**
- d) Nijedna panda u ovoj prostoriji nije gladna. **K S N P /**
- e) Postoji nešto što nije gladno, ali jest panda u ovoj prostoriji. **K S N P /**
- f) Za bar jedan predmet vrijedi da ne stoji da nije panda u ovoj prostoriji ili je gladan.
 K S N P /
- g) Za svaki predmet koji je gladan vrijedi da nije panda u ovoj prostoriji. **K S N P /**
- h) Bilo koja panda jede bambus. **K S N P /**

(8 × 3 boda = 24 boda)

Zadatak 6.

Dostupne su sljedeće premise:

1. Svi lavovi su mačke.
2. Svi lavovi su lavovi.
3. Nijedan lav nije mačka.
4. Neki lavovi su mačke.
5. Neki lavovi nisu mačke.
6. Neke mačke nisu lavovi.

Uz svaki argument (zaključak) potrebno je upisati redni broj premise koja nedostaje kako bi argument bio valjan. Istom se premisom može koristiti u više podzadataka, i nije nužno iskoristiti sve premise. U slučaju da je moguće više rješenja, dovoljno je upisati jedno.

Napomena: Kao što je uobičajeno ne pretpostavljamo nepraznost domene (opsega) subjekta suda univerzalnih sudova ('a' i 'e' sudovi).

- a) Sve mačke imaju dlaku. Dakle, svi lavovi imaju dlaku. ____
- b) Nijedna mačka nije nespretna. Dakle, nijedan lav nije nespretna. ____
- c) Svi lavovi su mačke. Dakle, neke su mačke lavovi. ____
- d) Neki lavovi su bezdlaki. Dakle, neke su mačke bezdlake. ____
- e) Svaki pas je mačka. Dakle, nijedan lav nije pas. ____
- f) Nijedna ovca nije mačka. Dakle, neki lav nije ovca. ____

(6 × 3 boda = 18 boda)