ŠKOLSKO NATJECANJE IZ LOGIKE

1. veljače 2023.

BODOVI:

- POTPUNO TOČNO RJEŠENJE: 3 BODA*
- IZOSTANAK RJEŠENJA: 1 BOD*
- NETOČNO ILI NEPOTPUNO RJEŠENJE: 0 BODOVA*

*Osim ako je u uputi u zadatku navedeno drugačije.

ZADATAK	**BROJ BODOVA**	**MAX BODOVA**
1.		30
2.		24
3.		18
4.		54
5.		12
6.		20
UKUPNO		**158**

Vrijeme rješavanja testa: 90 minuta

Zadatak 1.

Zadana je prefiksna notacija u kojoj je svaki veznik označen velikim slovom. Jednostavni su iskazi (propozicionalne varijable, atomarni sudovi) označeni malim slovima.

- Svaki je jednostavni iskaz isf izraz. Jednostavnim iskazima smatramo slova p, q, r i s.
- Ako su x i y isf izrazi, tada su isf izrazi i sljedeći izrazi: Nx, Kxy, Axy, Cxy i Exy.
- Ništa drugo nije isf izraz.
- Svaki izraz koji je isf izraz možemo prevesti u formulu logike sudova (propozicionalne logike, iskazne logike). U tablici simboli x i y označavaju neke dijelove isf izraza koji su i sami isf izrazi. Kako se svaki isf izraz može pročitati na jedinstven način, x i y će za svaki isf izraz predstavljati točno određene podnizove. Primjerice, isf izraz $ANpKqr$ ima oblik Axy za $x = Np$ te $y = Kqr$. Uz svaki mogući oblik isf izraza navodimo formulu logike sudova koja je njegov prijevod. Pritom se x i y moraju dalje (rekurzivno) prevesti u formule logike sudova. U slučaju da je isf izraz koji promatramo jednostavan iskaz, to je ujedno njegov prijevod u jezik logike sudova.

isf izraz	**formula logike sudova**
Nx	$\neg x$
Kxy	$(x \wedge y)$
Axy	$(x \vee y)$
Cxy	$(x \rightarrow y)$
Exy	$(x \leftrightarrow y)$

Na crte upišite prijevode na jezik logike sudova. Možete izostaviti zagrade koje se uobičajeno izostavljaju u formulama logike sudova. Formule koje upisujete moraju biti izravan prijevod (osim upravo komentiranih zagrada), a ne neka njima logički ekvivalentna formula. Npr. prijevod za Apq jest $p \wedge q$, ali ne $q \wedge p$.

(1) $ANpKqr$ ____________________

(2) $NKApqr$ ____________________

(3) $AKNpNqNr$ ____________________

(4) $EEEpqrs$ ____________________

(5) $KNApqr$ ____________________

(6) $CCpAqrs$ ____________________

(7) $ACpqCrs$ ____________________

(8) $CpCqArs$ ____________________

(9) $CKNpNNpKpNp$ ____________________

(10) $ACpKqrs$ ____________________

(10×3 boda = 30 bodova)

Zadatak 2.

Neka su dani sljedeći isf izrazi:

i. $KCpqCqp$

ii. $KApqApr$

iii. $KpKqr$

iv. $KqNq$

v. $KNpNq$

vi. p

vii. $CKpqr$

viii. $NCpNq$

Koristeći se znanjima iz prethodnoga zadatka, pokraj svakog isf izraza upišite redni broj jednoga od iznad ponuđenih isf izraza tako da su prijevodi zadanih i upisanih isf izraza logički istovrijedni (ekvivalentni).

a) $KpKqNq$ __________

b) $NApq$ __________

c) $ApKqr$ __________

d) $KrKpq$ __________

e) $ACprCqr$ __________

f) Kpq __________

g) Epq __________

h) $ApKpq$ __________

(8×3 boda = 24 boda)

Zadatak 3.

Zadani su sljedeći iskazi (sudovi, formule) (1) – (4).

(1) $p \vee q$

(2) $p \rightarrow \neg r$

(3) $q \rightarrow \neg s$

(4) $\neg\neg r$

3.1 Koristeći iskaze (1), (2), (3) i (4) i isključivo simbole: (,), $\wedge$ i $\vee$, napišite dva iskaza. Iskaz I. mora biti sastavljen od iskaza (1) i (2) i mora biti valjan, dok iskaz II. mora biti sastavljen od iskaza (3) i (4) i neistinit je samo za jednu kombinaciju istinitosnih vrijednosti njegovih jednostavnih podiskaza (propozicionalnih varijabla, atomarnih sudova). Iskaze je dopušteno koristiti samo jednom.

I. ______________________________

II. ______________________________

3.2 Na osnovi činjenice da su svi zadani iskazi (1) – (4) istiniti, moguće je ustanoviti istinitosnu vrijednost njihovih jednostavnih podiskaza. Odredite istinitosnu vrijednost podiskaza: p, q, r i s upisujući i za "istinito" ili n za "neistinito" pored svakoga slova.

a) p ______

b) q ______

c) r ______

d) s ______

(6×3 boda = 18 bodova)

Zadatak 4.

Pretpostavimo da su rečenice označene brojkama istinite i da se ne pretpostavlja nepraznost opsega subjekta. Za sudove označene slovima napišite je li riječ o istinitim, neistinitim rečenicama ili to na osnovi istinitosti prve rečenice ne možemo odrediti. Učinite to koristeći oznake i za "istinito", n za "neistinito" ili "/" za "nije odredivo".

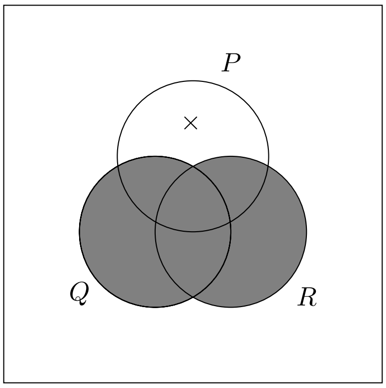
1. Svi su uspješni racionalni.
   - a) Za nekoga ne vrijedi da ako je uspješan, onda je racionalan. ______
   - b) Neki su uspješni racionalni. ______
   - c) Neki koji su uspješni nisu racionalni. ______
2. Nitko rogat nije mesojed.
   - a) Postoje oni koji su rogati, a ti nisu oni za koje vrijedi da nisu mesojedi. ______
   - b) Neki rogati nisu mesojedi. ______
   - c) Za sve koji su rogati vrijedi da nisu mesojedi. ______
3. Neki su izotopi stabilni.
   - a) Nije da za sve izotope vrijedi da nisu stabilni. ______
   - b) Za svaku stvar koja je izotop vrijedi da nije stabilna. ______
   - c) Za sve vrijedi ako su izotopi, onda su stabilni. ______
4. Nije tako da neki govornici nisu zanimljivi.
   - a) Svi su govornici zanimljivi. ______
   - b) Niti jedan govornik nije zanimljiv. ______
   - c) Postoje oni za koje ne vrijedi da nisu ni govornici, ni zanimljivi. ______
5. Svi su logičari pacifisti.
   - a) Za sve vrijedi da su logičari i nisu pacifisti. ______
   - b) Postoji netko za koga ne vrijedi da nije logičar i nije pacifist. ______
   - c) Barem je jedan takav da za njega ne vrijedi da nije logičar i da je pacifist. ______
6. Niti jedan crtač stripova nije humorističan.
   - a) Za sve vrijedi da nisu crtači stripova ili nisu humoristični. ______
   - b) Tko god je humorističan, nije crtač stripova. ______
   - c) Nije da svi crtači stripova nisu takvi da za njih vrijedi da nisu humoristični. ______

(18×3 boda = 54 boda)

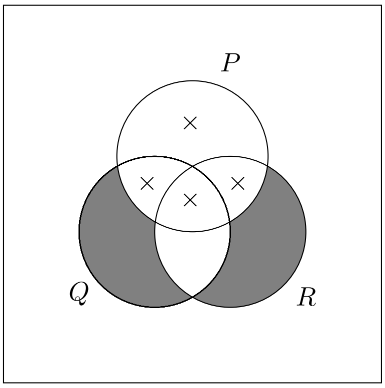
Zadatak 5.

Proučite sljedeće dijagrame i niz rečenica o kojima ne pretpostavljamo nepraznost opsega subjekta.

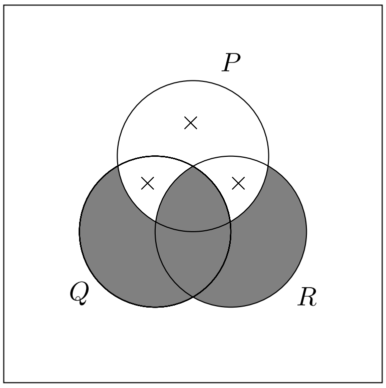
a)



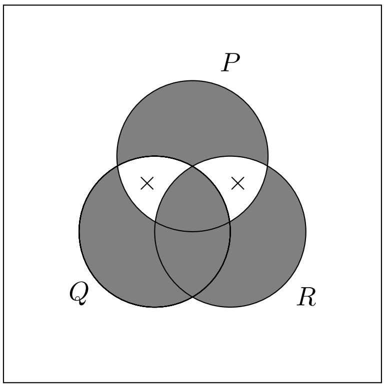
c)



b)



d)



1. Nešto je P i Q.
2. Nešto je P i Q i R.
3. Nešto je P, a nije ni Q ni R.
4. Svi Q su P.
5. Niti jedan P nije niti Q niti R.
6. Nema toga što je P i R.
7. Niti jedan Q nije R.
8. Svi su P.
9. Nema toga što je R i nije P.
10. Nešto je P i R.

Uz oznake dijagrama upišite brojeve rečenica čija istinitost slijedi iz situacije prikazane na dijagramu.

a) ______________________________

b) ______________________________

c) ______________________________

d) ______________________________

(4 × 3 boda = 12 bodova)

Zadatak 6.

U nekoj dalekoj školi nastavnici planiraju aktivnosti. Poželjno je učenicima ponuditi što više aktivnosti, no raspored sati i učionica nameću sljedeća ograničenja:

(1) Ako je ponuđeno loptanje, nije ponuđeno skakanje.

(2) Ako je ponuđeno zviždanje, nije ponuđeno skakanje.

(3) Ako je ponuđeno zaključivanje, nije ponuđeno loptanje.

(4) Ako je ponuđeno zviždanje, nije ponuđeno loptanje.

(5) Ako je ponuđeno zviždanje, nije ponuđeno mišljenje.

(6) Ako je ponuđeno loptanje, nije ponuđeno mišljenje.

Navedite najdulji mogući niz aktivnosti (u proizvoljnom poretku) koje mogu biti odjednom ponuđene. Ako postoji više takvih nizova, odaberite jedan.

Potpuno točno rješenje donosi 20 bodova, polovično ili netočno rješenje donosi 0 bodova, a izostanak rješenja 1 bod.

(20 × 1 = 20 bodova)