

· Ime in priimek: _____

Vpisna številka: _____

3. izpit iz DS, 04.09.2020

- Čas pisanja: **35 minut**
- Če vam zmanjka prostora za reševanje na poli, to označite in nadaljujte na dodatnem listu.
- Za pozitivno oceno je potrebno zbrati vsaj 50% vseh točk. V oglatih oklepajih [·] je pri vsakem vprašanju navedeno, koliko točk šteje pravilen odgovor.
- Poskus prepisovanja, pogovarjanje, uporaba zapiskov, elektronskih pripomočkov je **strogo** prepovedano.

1. [20] Izjavni račun

(a) [10] Konjunktivna normalna oblika izjavnega izraza $I(p, q, r)$ je naslednja:

$$(\neg p \vee \neg q \vee r) \wedge (\neg p \vee q \vee \neg r) \wedge (p \vee \neg q \vee \neg r) \wedge (p \vee \neg q \vee r).$$

Izpolnite manjkajoč stolpec v resničnostni tabeli izraza $I(p, q, r)$:

p	q	r	$I(p, q, r)$
1	1	1	
1	1	0	
1	0	1	
1	0	0	
0	1	1	
0	1	0	
0	0	1	
0	0	0	

(b) [10] Napišite pravilo sklepanja modus tollens in dokažite, da velja.

2. [20] Predikatni račun

(a) [10] Prepišite naslednjo izjavno formulo in dodajte oklepaje tako, da nakažete po kakšen vrstnem redu se računa njeno vrednost:

$$\forall x \exists y : P(x, y) \vee R(y) \wedge \neg Q(z) \vee \exists y \forall w : (T(w) \vee Z(x, y, w))$$

(b) [10] Naj bo dano področje pogovora

\mathcal{D} : predmeti v prvem letniku visokošolskega študija računalništva in informatike na FRI

in predikata

$P(x)$: x se izvaja v zimskem semestru,

$Q(x, y)$: x in y se izvajata v istem semestru.

Napišite izjavno formulo W v preneksni obliki, ki zadošča naslednjim pogojem:

- Vsebuje spremenljivki x in y , ki sta vezani.
- Vsebuje konstanto z .
- Vsebuje predikata $P(x)$ in $Q(x, y)$.

- Ni resnična, če za konstanto z izberemo predmet *Diskretne strukture*.
- Je resnična, če za konstanto z izberemo predmet *Osnove verjetnosti in statistike*.

3. [20] Relacije

- (a) [6] Kaj je dvomestna relacija R v množici A ?
- (b) [7] Naj bosta R in S dvomestni relaciji v množici A . Kaj je produkt relacij $R * S$?
- (c) [7] Naj bo $A = \{x, y, z, u, v\}$ in $R = \{(x, y), (y, z), (z, u), (u, v)\}$. Določite tranzitivno ovojnico relacije R .

4. [20] Teorija grafov

Za vsako od naslednjih trditev napišite, ali drži ali ne in odgovor pojasnite. Brez pojasnila tudi pravilen odgovor ne velja.

- (a) [6] Poln graf na 5 točkah ima 20 povezav.
- (b) [7] Če Eulerjevemu grafu dodamo eno povezavo, potem novi graf ni Eulerjev.
- (c) [7] Komplement dvodelnega grafa s 5 točkami ni nikoli dvodelen.

5. [20] **Linearne diofantske enačbe in permutacije**

- (a) Dana je enačba $ax + by = c$, kjer sta x, y celoštevilski spremenljivki, a, b, c pa celoštevilski parametri.
- i. [6] Napišite potreben in zadosten pogoj na parametre a, b, c , da bo imela enačba vsaj eno celoštevilsko rešitev (x_0, y_0) .
- ii. [7] V primeru $a = 35, c = 21$ ugotovite, ali obstaja parameter b , za katerega ima enačba vsaj eno celoštevilsko rešitev. Odgovor utemeljite.
- (b) [7] Kaj je red permutacije in kako ga izračunamo iz razcepa na disjunktne cikle?