

Trajanje: 120 minuta. Zadatke 1–5 rješavati na samom ispitu, 6–10 na košuljici i po potrebi na zasebnim papirima. Studenti koji na košuljici ne zaokruže brojeve zadataka koje su rješavali dobit će –1 bod.

1. (3 boda) Definirati nejednoznačnost niza, nejednoznačnost gramatike i inherentnu nejednoznačnost jezika.

2. (3 boda) Formalno definirati nedeterministički konačni automat s ε prijelazima (ε -NKA).

3. (3 boda) Opišite postupak odbacivanja jediničnih produkcija iz kontekstno neovisne gramatike.

4. (3 boda) Jesu li rekurzivni i rekurzivno prebrojivi jezici zatvoreni s obzirom na operaciju unije? Dokažite tvrdnje.

5. (3 boda) Navedite primjer po jednog jezika za svaku od zadanih klasa koji **ne** pripada niti jednoj užoj klasi od ovdje navedenih klasa (0.5 bodova za svaki točan odgovor).

(a) regularni jezik _____

(b) deterministički kontekstno-neovisni jezik _____

(c) nedeterministički kontekstno-neovisni jezik _____

(d) rekurzivni jezik _____

(e) rekurzivno-prebrojiv jezik _____

(f) neizračunljiv jezik _____

6. (3 boda) Konstruirati DKA koji prihvaća nizove nad abecedom a, b, c , gdje je ukupni broj pojavljivanja znakova a djeljiv s 3, a pritom broj pojavljivanja znakova b nije djeljiv s 4.
7. (3 boda) Zadani DKA pretvoriti u DKA s minimalnim brojem stanja. Minimizaciju DKA provesti primjenom algoritma pronalaženja neistovjetnih stanja (*algoritam 3 u udžbeniku*).

δ	a	b	c	F
q0	q2	q3	q0	0
q1	q4	q1	q3	1
q2	q0	q1	q2	0
q3	q4	q3	q1	1
q4	q0	q2	q6	0
q5	q1	q0	q3	1
q6	q6	q1	q3	1
q7	q4	q5	q2	1

8. (3 boda) Konstruirati kontekstno neovisnu gramatiku za jezik $L = \{a^{i+3}b^j c^{i+j} \mid i, j \geq 0\}$.
9. (3 boda) Konstruirajte kontekstno-neovisnu gramatiku koja generira nizove koje prihvaća zadani potisni automat M . Gramatika ne smije imati beskorisnih znakova. Svi postupci moraju biti izvršeni **prema algoritmima u udžbeniku**. $M = (\{q_0, q_1\}, \{0, 1\}, \{N, K\}, \delta, K, \{q_1\})$
- 1) $\delta(q_0, 0, K) = (q_0, NK)$; 2) $\delta(q_0, 0, N) = (q_0, NN)$; 3) $\delta(q_0, 1, N) = (q_1, \varepsilon)$; 4) $\delta(q_1, 1, N) = (q_1, \varepsilon)$
10. (3 boda) Konstruirati osnovni model TS nad abecedom 0, 1 koji računa ostatak pri djelenju broja x s brojem y , gdje je y potencija broja 2. Brojevi x i y su zapisani u binarnom obliku na traci. Konkretno, za $x = 7$, $y = 4$, na traci je zapisan niz B111%100=. Glava TS se nalazi na prvom praznom znaku B, prije nanajznačajnije znamenke broja x . TS na kraju rada iza znaka = treba zapisati rezultat u binarnom obliku. Za zadani primjer na traci na kraju rada TS treba pisati B111%100=11.