

Trajanje: 120 minuta. Zadatke 1-5 rješavati na samom ispitu, 6-10 na košljici i po potrebi na zasebnim papirima. Obavezno zaokružiti na košljici rješavane zadatke!

1. (10 bodova) Opisati postupak konstrukcije potisnog automata koji prihvata prihvatljivim stanjem na osnovi zadanog potisnog automata koji prihvata praznim stogom.

(10 bodova) Konstruirati potisni automat koji prihvata prihvatljivim stanjem prihvata novove kote generisanje redoslijed gramatika G.

redoslijed gramatika G: $A \rightarrow B \rightarrow A \cdots$

Novova kota: $\{M_1, M_2, \dots, M_n\}$ (avobod 01)

(10 bodova) U jeziku L^* nađe se mnoštvo svih rečica koje su u skladu sa novom kota generisanim redoslijedom gramatike G. Kako gde?

2. (10 bodova) Dokazati ili opovrgnuti sljedeći teorem. Ako su jezik L i njegov komplement L^C oba rekurzivno prebrojni jezici, onda su oba jezika rekurzivni.

Dokazati ili opovrgnuti sljedeći teorem. Ako su jezik L i njegov komplement L^C oba rekurzivno prebrojni jezici, onda su oba jezika rekurzivni.

3. (10 bodova) Opisati postupak konstrukcije gramatike kojom se dokazuje da su kontekstno-neovisni jezici zatvoreni s obzirom na operaciju unije.

U ovom zadatučku je potrebno definisati klase P i NP, te dati definiciju NP-potpunog i NP-težkog jezika.

4. (10 bodova) Definirati klase P i NP. Što znači da je jezik NP-potpun, a što da je NP-težak?

5. (10 bodova) Opisati algoritam preuređenja produkcija kontekstno neovisne gramatike u Greibachin normalni oblik.

6. (10 bodova) Pretvoriti zadani gramatiku u Chomskijev normalni oblik.

$$\begin{array}{lllll} S \rightarrow aAC & A \rightarrow aDC & B \rightarrow C & C \rightarrow ca & D \rightarrow A \\ S \rightarrow bCD & A \rightarrow \epsilon & B \rightarrow aBA & C \rightarrow c & D \rightarrow d \\ & A \rightarrow C & B \rightarrow \epsilon & & D \rightarrow \epsilon \end{array}$$

7. (10 bodova) Pojednostavite zadani gramatiku izbacivanjem beskorisnih znakova, te jediničnih i ϵ -produkacija:

$$S \rightarrow ABCd \mid BC \mid \epsilon \quad A \rightarrow AaASb \mid B \mid A \mid \epsilon \quad B \rightarrow BBASS \mid S \mid A \mid \epsilon$$

8. (10 bodova) Konstruirati potisni automat M koji prihvatljivim stanjem prihvata nizove koje generira zadana gramatika G.

$$\begin{array}{lll} S \rightarrow a b A c & A \rightarrow B A c & B \rightarrow a A b \\ S \rightarrow b A B & A \rightarrow a A c & B \rightarrow \epsilon \\ S \rightarrow c c & A \rightarrow c & \end{array}$$

9. (10 bodova) U jeziku L^n nalaze se nizovi oblika oblika $w_0w_0^R w_1w_1^R \dots w_nw_n^R$ za koje vrijedi: $|w_0|=1$, $|w_i|=|w_{i-1}|+2$, $w_i = b^i_0b^i_1\dots b^i_k$, $b^i_0 = i \% 2$, $b^i_1 = (i+1) \% 2$, $b^i_j = b^i_{j-2} \oplus b^i_{j-1}$. Odredite minimalni DKA koji prihvata jezik $L^{n=3}$. Koliko stanja ima izgrađeni automat?

10. (10 bodova) Neka je zadan jezik $L = w\#w^R$ i Turingov stroj $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, B, F)$ koji ga prihvata, ali tako da je $\Sigma = \Gamma \setminus \{B\}$. Da li postoji veza između broja znakova abecede i minimalne prostorne složenosti prihvaćanja jezika primjenom opisanog TS M. Obrazložite tvrdnju i objasnite kolika je prostorna složenost prihvaćanja jezika opisanim TS M u ovisnosti o duljini niza w i broju znakova abecede. (Napomena: objasniti ideju i značenje pojedinih stanja i prijelaza koje TS koristi.)

3. (10 bodova) Opisati postupak konstrukcije gramatike kojom se dokazuje da su kontekstno-neovisni jezici savremenim obzirom na operaciju unije.