

Interpretacija programa — popravni prvi kolokvij

Potpišite se na svaki papir! Pri rješavanju zadataka dozvoljeno je (i poželjno) pozivati se na sve što smo radili na predavanjima ili vježbama.

Nisu dopuštena nikakva dodatna pomagala. Ako trebate praznih papira, zamolite čuvara.

1 bod 1. (a) Navedite oblik funkcije prijelaza za Turingov nabrajač (enumerator).

1 bod (b) Točno ili netočno (ispunite/prekrižite kružić):

- Za svaki rekurzivni jezik postoji gramatika koja ga generira.
- Algoritam pretvorbe nedeterminističkog konačnog automata u konačni automat (partitivna konstrukcija) ima polinomnu prostornu složenost.
- Klasa kontekstnih jezika je zatvorena na sve skupovne operacije.

1 bod (c) Koje su od sljedećih klasa jezika zatvorene na presjek?

- regularni
- beskontekstni
- kontekstni
- rekurzivni
- rekurzivno prebrojivi

2 bod (d) Ako gramatika u Chomskyjevoj normalnoj formi ima 3 pravila čitanja i 5 pravila širenja, odredite $\#Q$, $\#\Gamma$ i $\#\Delta$ za ekvivalentni potisni automat (bez ikakvih optimizacija).

5 bod 2. Iskažite i dokažite lemu o fiksnoj točki za regularne jezike.

3. Zadana je beskontekstna gramatika \mathcal{G} s pravilima

$$S \rightarrow S c S \mid \mathbf{b} \mid \mathbf{d}.$$

1 bod

(a) Napišite jednu \mathcal{G} -višeznačnu riječ.

(a) _____

2 bod

(b) Pretvorite \mathcal{G} u Chomskyjevu normalnu formu.

2 bod

(c) Je li $L(\mathcal{G})$ regularan? Obrazložite.

- 5 bod 4. Neka je $Q := \{a^n b^{n^2} \mid n \in \mathbb{N}\}$. Je li Q beskontekstan? Dokažite ili opovrgnite.
Za 2 bod, dokažite da Q nije regularan.

5. Zadan je potisni automat

$$\mathcal{P} := (\{N, L, F\}, \{a, b\}, \{\$, a, b\}, \Delta, N, \{F\}), \text{ gdje je}$$
$$\Delta := \{(N, \varepsilon, \varepsilon, L, \$), (L, a, \varepsilon, L, a), (L, a, b, L, \varepsilon), (L, b, \varepsilon, L, b), (L, b, a, L, \varepsilon), (L, \varepsilon, \$, F, \varepsilon)\}.$$

1 bod

(a) Nacrtajte dijagram od \mathcal{P} i odgovorite je li \mathcal{P} jednostavan.

(a) _____

1 bod

(b) Odredite $L(\mathcal{P})$.

3 bod

(c) Pretvorite \mathcal{P} u ekvivalentnu beskontekstnu gramatiku.

5 bod

6. Neka je L rekurzivno prebrojiv jezik, te M konačan jezik.
Dokažite ili opovrgnite: tada je $L \Delta M$ također rekurzivno prebrojiv.