

Interpretacija programa — prvi kolokvij

Potpišite se na svaki papir! Prva dva zadatka su teorijska. Pri rješavanju ostalih 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) Definirajte pojam stabla parsiranja iz beskontekstne gramatike.

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

- Postoje dva beskontekstna jezika takva da je njihov presjek beskontekstan jezik.
- Za svaki beskontekstan jezik A i regularan jezik B , razlika $A \setminus B$ je neprazna.
- Svaki kontekstan jezik nad jednočlanom abecedom je beskontekstan.
- Ako BKG G generira riječ w , stablo parsiranja za w iz G dobiveno CYK algoritmom je jedinstveno stablo parsiranja za w iz G .

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

- regularni
- beskontekstni
- kontekstni
- rekurzivni
- rekurzivno prebrojivi

2 bod (d) Navedite razlike u formalnim definicijama Turingovog prepoznavaća i nedeterminističkog Turingovog odlučitelja.

5 bod 2. Iskažite i dokažite Postov teorem.

5 bod 3. Nacrtajte NKA s najviše četiri stanja koji je ekvivalentan regularnom izrazu

$$1^+01^* \cup (\varepsilon \cup 1)0^*1^+.$$

5 bod 4. Neka je G gramatika zadana pravilima:

$$S \rightarrow T S T \mid 0$$

$$T \rightarrow 0 \mid 1$$

- (a) Dokažite da $L(G)$ nije regularan.
- (b) Nacrtajte potisni automat koji prepoznaje $L(G)$.

5 bod

5. Konobar prije sezonskog rada želi napisati mobilnu aplikaciju koja snima usmenu narudžbu gosta i automatski ispisuje točan račun. Zahvaljujući višegodišnjem iskustvu i poznavanju gradiva Interpretacije programa, napisao je gramatiku koja generira sve moguće narudžbe:

Narudžba \rightarrow e *Narudžba* | momak *Narudžba* | *Runda*

Runda \rightarrow *Runda* i *Runda* | *Broj Runda* | *Broj Piće Osoba*

Broj \rightarrow ε | dvaput | triput

Piće \rightarrow *Piće* i *Piće* | kola | tonik | jeger

Osoba \rightarrow *Osoba* i *Osoba* | za mene | za malog | za gospođu

Dokažite da je gramatika višeznačna, objasnite kako to može dovesti do pogrešno interpretirane narudžbe te predložite rješenje konobaru kako bi njegova aplikacija uvijek ispisivala točan račun.

- 5 bod 6. Detaljno opišite rad Turingovog enumeratora koji generira jezik $\{1^{n^2} : n \in \mathbb{N}\}$ nad abecedom $\{1\}$.