

Interpretacija programa prvi kolokvij

Vedran Čačić

5. svibnja 2017.

Rješavajte svaki zadatak na papiru na kojem je napisan.
Potpišite se na svaki papir (iznad svakog neparnog zadatka).
Na kraju predajte samo ova četiri papira.

Prva dva zadatka predstavljaju teorijska pitanja. 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.

Zadatak	Maksimalno	Osvojeno
1	5	
2	5	
3	5	
4	5	
5	5	
6	5	
7	5	
Ukupno:	35	

Ime i prezime:

1 bod

1. (a) Navedite oblike pravila u lijevolinearnoj gramatici.

1 bod

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

- Ako je $L \cup M$ regularan i L regularan, tada i M mora biti regularan.
- Problem Ac_{PA} je rješiv u polinomnom vremenu.
- Klasa kontekstnih jezika je zatvorena na Kleenejevu zvijezdu.

1 bod

(c) Koje od sljedećih gramatika mogu generirati samo pozitivne jezike?

- desnolinearne
- lijevolinearne
- beskontekstne
- u Chomskyjevoj normalnoj formi
- kontekstne
- monotone

1 bod

(d) Navedite jednu operaciju (skupovnu ili jezičnu) na regularnim jezicima koju je lakše izvesti na determinističkim nego na nedeterminističkim konačnim automatima.

1 bod

(e) Iskažite svojstvo konusa za beskontekstne jezike.



5 bod

2. Neka su $G_i = (V_i, \Sigma, \rightarrow_i, S_i)$ beskontekstne gramatike za $i \in \{1, 2\}$, pri čemu su V_1 i V_2 disjunktne. Dokažite da je $(V_1 \cup V_2 \cup \{S\}, \Sigma, \rightarrow_1 \cup \rightarrow_2 \cup \{S \rightarrow S_1 S_2\}, S)$, gdje $S \notin V_1 \cup V_2$, beskontekstna gramatika za $L(G_1)L(G_2)$.



Ime i prezime:

- 5 bod 3. Nad abecedom $\Sigma := \{0, 1, *\}$ promotrimo jezik T , čije riječi predstavljaju umnoške binarnih brojeva (vodeće nule su dozvoljene) koji su kongruentni 2 modulo 3.

Primjerice, $10 \in T$, $0101*00001*1*111 \in T$, $1011*1110*101 \in T$,
 $11 \notin T$, $*10 \notin T$, $10*10 \notin T$, $10**01 \notin T$, $\varepsilon \notin T$. Dokažite da je T regularan jezik.

Za 3 bod, izbacite $*$ iz abecede: prepoznajte samo binarne brojeve $\equiv 2 \pmod{3}$.



5 bod

4. Dokažite da ako u abecedu jezika T iz prethodnog zadatka dodamo znak $/$, sa značenjem cjelobrojnog dijeljenja, tako dobiveni jezik (nazovimo ga D) više neće biti regularan.

Primjerice, $T \subset D$, $10000/10 \in D$, $11*11/100 \in D$, $111/1*1 \notin D$, $1/0 \notin D$.



Ime i prezime:

2 bod 5. (a) Dokažite da je svaki jednočlan jezik regularan.

3 bod (b) Dokažite da izbacivanjem jedne riječi iz beskontekstnog jezika, jezik ostaje beskontekstan. (Smijete koristiti tvrdnju (a) i ako je niste dokazali.)



5 bod 6. Pretvorite beskontekstnu gramatiku

$$S \rightarrow 1A \mid 10$$

$$A \rightarrow S \mid 0AS1 \mid \varepsilon$$

u ekvivalentni potisni automat. Je li tako dobiveni potisni automat jednostavan i zašto?



Ime i prezime:

7. Zadan je ograničeni automat nad $\Sigma = \{0, 1\}$:
Isctrkane strelice predstavljaju pomake lijevo, pune strelice desno. Oznaka $\alpha : \beta$ znači zamjenu znaka α znakom β . Umjesto $\alpha : \alpha$ piše samo α . Više znakova odvojenih zarezima znači čitanje bilo kojeg od tih znakova.

1 bod (a) Na slici sjenčanjem označite stanja u kojima je moguć nedeterministički izbor.

1 bod (b) Odredite Γ , te brojeve elemenata $\#Q$ i $\#\delta$.

1 bod (c) Čemu služi grana gore desno na slici? Iz koje konfiguracije treba krenuti kako bi ta grana dovela do prihvaćanja?

1 bod (d) Uokvirite stanja koja implementiraju jednu konačnu varijablu. Čemu ona služi i koji joj je skup vrijednosti?

1 bod (e) Ako znate da je stanje $\frac{1}{2}$ nazvano sugestivno, možete li naslutiti koji jezik prepoznaje automat sa slike?

