

<b>Započeto</b>	srijeda, 30. lipnja 2021., 08:00
<b>Stanje</b>	Završeno
<b>Završeno</b>	srijeda, 30. lipnja 2021., 09:38
<b>Proteklo vrijeme</b>	1 sat 38 min
<b>Ocjena</b>	Još nije ocijenjeno

Pitanje **1**

Točno

Broj bodova: 1,00 od 1,00

Unija kontekstno ovisnih jezika jest \_\_\_\_\_ jezik. Nadovezivanje kontekstno ovisnih jezika jest \_\_\_\_\_ jezik.

Odaberite jedan odgovor:

- ☐ a. kontekstno ovisan, kontekstno neovisan
- ☐ b. kontekstno neovisan, kontekstno ovisan
- ☒ c. kontekstno ovisan, kontekstno ovisan
- ☐ d. Odznači (ne želim odgovoriti)
- ☐ e. kontekstno ovisan, regularni jezik
- ☐ f. kontekstno neovisan, regularni jezik



Your answer is correct.

Ispravan odgovor je: kontekstno ovisan, kontekstno ovisan

Pitanje **2**

Točno

Broj bodova: 1,00 od 1,00

Ako Turingov stroj  $M_1$  s deset traka vremenske složenosti  $k^2$  prihvaća jezik  $L(M_1)$ , kolike vremenske složenosti mora biti Turingov stroj  $M_2$  s jednom trakom da bi vrijedilo  $L(M_1) = L(M_2)$ ?

- ☐ a. Odznači (ne želim odgovoriti)
- ☐ b.  $k^2 * 2 * \log(k)$
- ☐ c.  $k * \log(k)$
- ☒ d.  $k^4$
- ☐ e.  $10 * k^4$
- ☐ f.  $k^2$



Your answer is correct.

Ispravan odgovor je:

 $k^4$ Pitanje **3**

Točno

Broj bodova: 1,00 od 1,00

Neka je zadan jezik  $L = \{ww \mid w \in (01)^*\}$ . Označite klasu jezika **najjednostavnije** strukturne složenosti kojoj jezik  $L$  pripada.

Odaberite jedan odgovor:

- ☐ a. Kontekstno ovisan jezik.
- ☐ b. Rekurzivan jezik.
- ☐ c. Odznači (ne želim odgovoriti).
- ☐ d. Rekurzivno prebrojiv jezik.
- ☒ e. Regularan jezik.
- ☐ f. Kontekstno neovisan jezik.



Your answer is correct.

Ispravan odgovor je: Regularan jezik.



Pitanje **4**

Točno

Broj bodova: 2,00 od 2,00

Zadana je gramatika  $G = (\{S, X\}, \{x, y, z\}, P, S)$  neograničenih produkcija:

1.  $S \rightarrow xXSzzz$
2.  $S \rightarrow xXzzz$
3.  $Xx \rightarrow xX$
4.  $Xz \rightarrow yyz$
5.  $Xy \rightarrow yyy$

Koji od ponuđenih nizova zadana gramatika **može** generirati?

Odaberite jedan odgovor:

- ☐ a. xxyyyzz
- ☒ b. xxyyyzzzzzz
- ☐ c. xyzz
- ☐ d. Odznači (ne želim odgovoriti)
- ☐ e. xxyyyzzzz
- ☐ f. xyyzz



Your answer is correct.

Ispravan odgovor je: xxyyyzzzzzz



Zadan je sljedeći skup:

$$D = \{b^n a^n b^k c^k \mid n \geq 0, k \geq 0\}$$

Kojoj vrsti jezika pripadaju riječi iz skupa  $D$ ?

Koji skup produkcija  $P$  pripada gramatici  $G = (\{S, X, Y\}, \{a, b, c\}, P, S)$  koja generira riječi iz toga jezika?

- ☐ Kontekstno-neovisnim jezicima;

$$S \rightarrow bXa$$

$$X \rightarrow bYa \mid \epsilon$$

$$Y \rightarrow bYc \mid \epsilon$$

- ☐ Kontekstno-ovisnim jezicima;

$$S \rightarrow bXbY$$

$$X \rightarrow bXa \mid \epsilon$$

$$Y \rightarrow bYc \mid \epsilon$$

- ☐ Kontekstno-neovisnim jezicima;

$$S \rightarrow bXaY$$

$$X \rightarrow bXa \mid \epsilon$$

$$Y \rightarrow bYc \mid \epsilon$$

- ☒ Kontekstno-neovisnim jezicima;

$$S \rightarrow XY$$

$$X \rightarrow bXa \mid \epsilon$$

$$Y \rightarrow bYc \mid \epsilon$$

- ☐ Kontekstno-ovisnim jezicima;

$$S \rightarrow XaYc$$

$$X \rightarrow bXa \mid \epsilon$$

$$Y \rightarrow bYc \mid \epsilon$$

- ☐ Odznači (ne želim odgovoriti)



Your answer is correct.

Ispravan odgovor je:

Kontekstno-neovisnim jezicima;

$$S \rightarrow XY$$

$$X \rightarrow bXa \mid \epsilon$$

$$Y \rightarrow bYc \mid \epsilon$$



Pitanje **6**

Točno

Broj bodova: 1,00 od 1,00

Koji od prijelaza potisnog automata  $M = (\{q\}, \Sigma, \Gamma, \delta, q, S, \emptyset)$  **ne nastaje** iz navedenih produkcija prilikom postupka izgradnje potisnog automata?

$$S \rightarrow aAB$$

$$S \rightarrow aB$$

$$A \rightarrow aB$$

$$B \rightarrow b$$

- ☐ a.  $\delta(q, b, B) = (q, \epsilon)$
- ☐ b.  $\delta(q, a, A) = (q, B)$
- ☐ c.  $\delta(q, a, S) = (q, AB)$
- ☐ d. Odznači (ne želim odgovoriti)
- ☐ e.  $\delta(q, a, S) = (q, B)$
- ☒ f.  $\delta(q, a, B) = (q, B)$



Your answer is correct.

Ispravan odgovor je:

$$\delta(q, a, B) = (q, B)$$



Pitanje **7**

Točno

Broj bodova: 2,00 od 2,00

Zadan je Turingov stroj  $M = (\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_f\}, \{0, 1\}, \{0, 1, B, X, Y\}, \delta, q_0, B, q_f)$  sa sljedećom funkcijom prijelaza:

$\delta$	0	1	B	X	Y
q0	(q2,X,R)	(q1,X,R)	(qf,B,R)	-	(q0,Y,R)
q1	(q3,Y,L)	(q1,1,R)	-	-	(q1,Y,R)
q2	(q2,0,R)	(q3,Y,L)	-	-	(q2,Y,R)
q3	(q3,0,L)	(q3,1,L)	-	(q0,X,R)	(q3,Y,L)
qf	-	-	-	-	-

$M$  prihvaća nizove koji imaju:

- ☐ a. više jedinica nego nula
- ☒ b. jednak broj jedinica i nula
- ☐ c. različit broj jedinica i nula
- ☐ d. više nula nego jedinica
- ☐ e. sve jedinice prije svih nula
- ☐ f. ništa od navedenog
- ☐ g. sve nule prije svih jedinica
- ☐ h. Odznači (ne želim odgovoriti)



Your answer is correct.

Ispravan odgovor je:

jednak broj jedinica i nula



Pitanje **8**

Netočno

Broj bodova: -0,40 od 2,00

Neka je zadano sljedeće kodiranje elemenata gramatike.

Znak gramatike	Kôd
završni znak 0	10
završni znak 1	100
→	1000
	10000
nezavršni znak A	100000

Označite najmanju klasu jezika kojoj pripada jezik gramatike: 10000010001000001000001000001000010100.

- ☐ a. Regularni jezici.
- ☐ b. Rekurzivno prebrojivi jezici.
- ☐ c. Rekurzivni jezici.
- ☒ d. Kontekstno neovisni jezici.
- ☐ e. Kontekstno ovisni jezici.
- ☐ f. Odznači (ne želim odgovoriti)



Your answer is incorrect.

Ispravan odgovor je:

Regularni jezici.



## Pitanje 9

Netočno

Broj bodova: -0,20 od 1,00

Označite tvrdnju koja nije istinita.

(Možete pretpostaviti da je Church-Turingova hipoteza istinita.)

Odaberite jedan odgovor:

- ☐ a. Odznači (ne želim odgovoriti).
- ☐ b. Ako je funkcija  $f$  potpuno rekurzivna onda je funkcija  $f$  izračunljiva.
- ☒ c. Ako je funkcija  $f$  izračunljiva onda je funkcija  $f$  parcijalno rekurzivna. ✗
- ☐ d. Ako je funkcija  $f$  izračunljiva onda je funkcija  $f$  potpuno rekurzivna.
- ☐ e. Ako je funkcija  $f$  parcijalno rekurzivna onda je funkcija  $f$  izračunljiva.
- ☐ f. Ako postoji Turingov stroj koji izračunava funkciju  $f$  onda je funkcija  $f$  izračunljiva.

Your answer is incorrect.

Ispravan odgovor je: Ako je funkcija  $f$  izračunljiva onda je funkcija  $f$  potpuno rekurzivna.

## Pitanje 10

Točno

Broj bodova: 1,00 od 1,00

Koja je od navedenih produkcija ispravna produkcija kontekstno ovisne gramatike?

Odaberite jedan odgovor:

- ☐  $AAA \rightarrow \epsilon$
- ☐  $AA \rightarrow a$
- ☐ Odznači (ne želim odgovoriti)
- ☒  $AA \rightarrow BB$  ✓
- ☐  $AB \rightarrow \epsilon$
- ☐  $\epsilon \rightarrow AAA$

Your answer is correct.

Ispravan odgovor je:  $AA \rightarrow BB$





Pitanje **11**

Točno

Broj bodova: 2,00 od 2,00

Zadan je Turingov stroj  $M = (\{q_0, q_1, q_2\}, \{a, b\}, \{a, b, B\}, \delta, q_0, B, q_2)$  uz sljedeći skup prijelaza koji definira funkciju  $\delta$ :

$$\delta(q_0, B) = (q_0, B, R)$$

$$\delta(q_0, a) = (q_1, B, R)$$

$$\delta(q_0, b) = (q_1, B, R)$$

$$\delta(q_1, B) = (q_2, B, L)$$

$$\delta(q_1, a) = (q_0, B, R)$$

$$\delta(q_1, b) = (q_0, B, R)$$

Ako je ulazni niz duljine  $n$ , koje je prostorne, a koje vremenske složenosti jezik  $\mathcal{L}$  koji prihvaća Turingov stroj  $M$ ?

- ☐  $DTIME(1), DSPACE(1)$
- ☐ Odznači (ne želim odgovoriti)
- ☐  $DTIME(\ln(n)), DSPACE(n)$
- ☐  $DTIME(n^2), DSPACE(n)$
- ☒  $DTIME(n), DSPACE(n)$
- ☐  $DTIME(\ln(n)), DSPACE(\ln(n))$



Your answer is correct.

Ispravan odgovor je:  $DTIME(n), DSPACE(n)$

Pitanje **12**

Završeno

Broj bodova od 6,00

Neka je zadan jezik  $L$ :

$$L = \{ij^n k \mid n = 2^k, k \in \mathbb{N}_0\}$$

a) Kakva gramatika može generirati nizove iz jezika  $L$ ? Odredite najkraći niz jezika  $L$ . Na koji način (kakvim automatom) se može provjeriti pripada li niz jeziku  $L$ ? **(1b)**

b) Konstruirajte gramatiku koja generira nizove iz jezika  $L$ . Objasnite čemu služi svaka produkcija gramatike. **(5b)**

 [\\_mileCar.png](#)



Pitanje **13**

Točno

Broj bodova: 1,00 od 1,00

Razred najjednostavnijeg oblika automata koji prihvaća nizove iz jezika  $0^n 1 2^n$ , gdje je  $n \geq 1$ , je:

Odaberite jedan odgovor:

- ☐ a. LOA
- ☐ b. Odznači (ne želim odgovoriti)
- ☐ c. DKA
- ☐ d. TS
- ☐ e. NKA
- ☒ f. PA



Your answer is correct.

Ispravan odgovor je: PA

Pitanje **14**

Točno

Broj bodova: 1,00 od 1,00

Nizove koji pripadaju jeziku generiranom kontekstno-ovisnom gramatikom prihvaća:

Odaberite jedan odgovor:

- ☐ Potisni automat
- ☐ Svi automati ponuđeni u preostalim odgovorima
- ☒ Linearno ograničeni automat
- ☐ Odznači odgovor (ne želim odgovoriti)
- ☐ Nedeterministički konačni automat
- ☐ Deterministički konačni automat



Your answer is correct.

Ispravan odgovor je: Linearno ograničeni automat



## Pitanje 15

Točno

Broj bodova: 1,00 od 1,00

Neka niz  $\langle M \rangle$  označava kôd Turingovog stroja  $M$ . Označite definiciju univerzalnog jezika  $L_u$ .

Odaberite jedan odgovor:

- ☐ a.  $L_u = \{\langle M \rangle \mid \text{Turingov stroj } M \text{ prihvaća niz } \langle M \rangle\}$
- ☐ b.  $L_u = \{\langle M \rangle \mid \text{Turingov stroj } M \text{ ne prihvaća niz } \langle M \rangle\}$
- ☐ c. Odznači (ne želim odgovoriti)
- ☐ d.  $L_u = \{\langle M, w \rangle \mid \text{Turingov stroj } M \text{ staje s izvršavanjem za niz } w\}$
- ☒ e.  $L_u = \{\langle M, w \rangle \mid \text{Turingov stroj } M \text{ prihvaća niz } w\}$
- ☐ f.  $L_u = \{\langle M, w \rangle \mid \text{Turingov stroj } M \text{ ne prihvaća niz } w\}$



Your answer is correct.

Ispravan odgovor je:  $L_u = \{\langle M, w \rangle \mid \text{Turingov stroj } M \text{ prihvaća niz } w\}$

## Pitanje 16

Točno

Broj bodova: 1,00 od 1,00

$$1) S \rightarrow ACaB$$

$$2) Ca \rightarrow aaC$$

$$3) CB \rightarrow DB$$

$$4) CB \rightarrow E$$

$$5) aD \rightarrow Da$$

$$6) AD \rightarrow AC$$

$$7) aE \rightarrow Ea$$

$$8) AE \rightarrow \epsilon$$

Gornja gramatika u najužem je smislu:

Odaberite jedan odgovor:

- ☐ a. Odznači (ne želim odgovoriti)
- ☒ b. gramatika neograničenih produkcija
- ☐ c. kontekstno neovisna
- ☐ d. regularna
- ☐ e. kontekstno ovisna



Your answer is correct.

Ispravan odgovor je: gramatika neograničenih produkcija



Konstruirati osnovni model Turingova stroja (TS) koji prihvata nizove jezika  $L = \{(a + b + c)^* \mid n_a = 1 + 2 \cdot n_b\}$ .

Za model vrijedi sljedeće:  $\Sigma = \{a, b, c\}$ ,  $\Gamma = \{a, b, c, B\}$ , pri čemu  $B$  označava praznu ćeliju.

Pretpostaviti da se glava TS na početku rada nalazi na ćeliji koja sadrži prvi znak ulaznog niza, a koji je ograden znakovima  $B$  s obje strane.

Sadržaj trake nakon rada TS ne treba biti očuvan, što znači da možete iskoristiti znak  $c$  za označavanje pročitanih znakova.

Vaše rješenje predati u obliku tablice (ispod), čije ćelije treba ispuniti vrijednošću funkcije prijelaza  $\delta : Q \times \Gamma \rightarrow Q \times \Gamma \times \{L, R\}$ , odnosno upisati odgovarajuću uređenu trojku oblika (*stanje*, *znak*, *L(ijevo)/D(esno)*).

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>B</i>	<i>objašnjenje uloge stanja</i>
<i>q</i> <sub>0</sub>					
<i>q</i> <sub>1</sub>					
<i>q</i> <sub>2</sub>					
<i>q</i> <sub>3</sub>					
<i>q</i> <sub>4</sub>					
<i>q</i> <sub>5</sub>					
<i>q</i> <sub>6</sub>					

Iako je zadatak moguće riješiti korištenjem 7 stanja, slobodni ste uvesti nova stanja budući da se ne ocjenjuje optimalnost, već ispravnost rješenja. Skup znakova trake  $\Gamma$  nije dozvoljeno mijenjati.

Demonstrirati rad TS na nizu *abcaa*.

#### Napomena.

Vaše rješenje u obliku slikovne, tekstualne ili *.pdf* datoteke možete priložiti kao *attachment*. Ako Vaše rješenje sadrži više takvih datoteka, priložite ih u obliku arhiva (npr. *.zip*). Niste dužni priložiti *attachment* ako mislite da Vam je tekstualni okvir za odgovor dovoljan kako biste jasno napisali rješenje zadatka.

Tablicu i demonstraciju rada TS-a možete rješavati zasebno, odnosno možete, primjerice, tablicu priložiti kao slikovnu datoteku, a demonstraciju rada prikazati u tekstualnom okviru.

Različita rješenja (npr. rješenje zapisano u tekstualnom okviru koje se razlikuje od rješenja zapisana u *attachment*-u) bit će bodovano s 0 bodova.

Pitanje **18**

Točno

Broj bodova: 1,00 od 1,00

Kolika je vremenska složenost prihvatanja jezika  $L = \{wcw^R \mid w \in (a+b)^*\}$  u ovisnosti o duljini niza  $n$ ?

Odaberite jedan odgovor:

- ☒ a.  $n + 1$
- ☐ b.  $n$
- ☐ c.  $2n + 1$
- ☐ d.  $n^2$
- ☐ e. Odznači (ne želim odgovoriti)
- ☐ f.  $n \log n$



Your answer is correct.

Ispravan odgovor je:  $n + 1$



Konstruirajte Turingov stroj  $M = (Q, \{x, y\}, \{x, y, B\}, \delta, q_0, B, q_P)$  koji prihvata nizove iz jezika

$$L = \{xy(x + y)^*\}$$

tako da izaberete točan skup koji definiran funkciju prijelaza  $\delta$ .

Odaberite jedan odgovor:

☐  $\delta(q_0, x) = (q_1, B, R)$   
 $\delta(q_0, y) = (q_P, B, R)$   
 $\delta(q_1, x) = (q_P, B, R)$   
 $\delta(q_P, x) = (q_P, B, R)$   
 $\delta(q_P, y) = (q_P, B, R)$

☒  $\delta(q_0, x) = (q_1, B, R)$   
 $\delta(q_1, y) = (q_P, B, R)$   
 $\delta(q_P, x) = (q_P, B, R)$   
 $\delta(q_P, y) = (q_P, B, R)$

☐  $\delta(q_0, y) = (q_P, B, R)$   
 $\delta(q_0, x) = (q_1, B, R)$   
 $\delta(q_1, x) = (q_P, B, R)$   
 $\delta(q_P, x) = (q_P, B, R)$   
 $\delta(q_P, y) = (q_P, B, R)$

☐ Odznači odgovor (ne želim odgovoriti)

☐  $\delta(q_0, y) = (q_1, B, R)$   
 $\delta(q_1, x) = (q_P, B, R)$   
 $\delta(q_1, y) = (q_P, B, R)$   
 $\delta(q_P, x) = (q_P, B, R)$   
 $\delta(q_P, y) = (q_P, B, R)$

☐  $\delta(q_0, x) = (q_P, B, R)$   
 $\delta(q_0, y) = (q_1, B, R)$   
 $\delta(q_1, x) = (q_P, B, R)$   
 $\delta(q_1, y) = (q_P, B, R)$   
 $\delta(q_P, x) = (q_P, B, R)$   
 $\delta(q_P, y) = (q_P, B, R)$

Your answer is correct.

Ispravan odgovor je:

$$\delta(q_0, x) = (q_1, B, R)$$

$$\delta(q_1, y) = (q_P, B, R)$$

$$\delta(q_P, x) = (q_P, B, R)$$

$$\delta(q_P, y) = (q_P, B, R)$$

◀ Međuispit (2021.)

Prikaži...

