

- ① KOD KONSTRUKCIJE GRAMATIKE ZA JEZIK ZADAN $TS M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, B, F)$ PRODUKCIJA KOJA SIMULIRA POYAK U DESNO JE OBLIKA

$q[a, x] \rightarrow [a, y]_p$, PRI ČEMU VRIJEDI:

- a) $a \in B$ i $q \in F$ b) $a \in \Sigma$ i $q \in Q$ c) $a \in \Sigma$ i $p \in F$ d) $a \in \Sigma \cup \{B\}$ i $p \in Q$
 e) $a \in \Sigma \cup \{E\}$ i $p \in Q$

- ② RAZRED NAJJEDNOSTAVNIJEG OBLIKA AUTOMATA KOJI PRIHVATA NIŽOVE IZ JEZIKA $a^n b^{2n} c^n$, GDIJE JE $n \geq 1$, JE:

- a) DKA b) NKA c) PA d) LOA e) TS

- ③ PRILIKOM KONSTRUKCIJE NKA $(Q', \Sigma', S', q_0', F')$ IZ E-NKA $(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$, SKUP PRIHVATLJIVIH STANJA NKA F' JEDNAK JE:

a) $F' = F$

b) $F' = F \cup \{q_0\}$ AKO U E-OKRUŽENJU q_0 NEMA PRIHVATLJIVIH STANJA

c) $F' = F \cup \{q_0\}$ AKO JE U E-OKRUŽENJU q_0 BAREM JEDNO PRIHVATLJIVO STANJE

d) $F' = F \setminus \{q_0\}$ AKO JE U E-OKRUŽENJU q_0 BAREM JEDNO PRIHVATLJIVO STANJE

e) $F' = F \setminus \{q_0\}$ AKO E-OKRUŽENJE q_0 NEMA PRIHVATLJIVIH STANJA

- ④ AKO SE ZA BILO KOJI NIŽ z JEZIKA L MOŽE RASTAVITI NA PODNIŽOVE $z = uvw$ PRI ČEMU POSTOJI CELOBROJNA KONSTANTA n TAKVA DA VRIJEDI $|uv| \leq n$ i $|v| \geq 1$ PRI ČEMU SU NIŽOVI $u^i v^i w^i$, $i \geq 1$ ISTO U JEZIKU L , ONDA JE JEZIK L PO NASUŽEM RAZREDU:

a) REGULARAN b) KONTEKSTNO NEOVISAN

c) KONTEKSTNO OVISAN d) REKURZIVAN

e) REKURZIVNO PREGROJIV

5) ODREDITE MINIMALAN BROJ STANJA DKA KOJI PRIHVATA JEZIK $a+b^*cd$:

- a) 2 b) 3 c) 4 d) 5 e) 6

6) DIAGONALNI JEZIK JE:

- a) REGULARAN b) ODLUCIV c) IZRAČUNLJIV
d) NEIZRAČUNLJIV e) KONTEKSTNO OVISAN

7) AKO JE JEZIK L U KLASI $NSPACE(w^4)$ ONDA JE SIGURNO I U:

- a) $DSPACE(2w^4)$ b) $DSPACE((w^4)/2)$ c) $DSPACE(w^8)$
d) $NTIME(w^4)$ e) $NTIME(w^8)$

8) PRODUKCIJE LIJEVO-LINEARNE GRAMATIKE ZADANE SU KAO $(A, B \in V, w \in T^*)$:

- a) $A \rightarrow Bw, A \rightarrow w$ b) $A \rightarrow ABw, A \rightarrow \epsilon, B \rightarrow \epsilon$
c) $A \rightarrow wAB,$ d) $A \rightarrow AwB, A \rightarrow w, B \rightarrow w$
e) $A \rightarrow wB, A \rightarrow w$

9) NAKON KONSTRUKCIJE MINIMALNOG DKA IZ SLJEDUĆE DESNO-LINEARNE GRAMATIKE $S \rightarrow aA|aB|bC, A \rightarrow aA|a, B \rightarrow aB|a, C \rightarrow bC|b$, KONSTRUIRANI MINIMALNI DKA IMA:

- a) 1 STANJA b) 2 STANJA c) 3 STANJA d) 4 STANJA
e) 5 STANJA

10) JEZIK NADUŽE KLASI KOJEM PRIPADAJU MZOV I KOJE GENERIRA GRAMATIKA $S \rightarrow asa|aBa, B \rightarrow bB|b$ JE:

- a) REGULARAN b) KONTEKSTNO OVISAN c) KONTEKSTNO OVISAN
d) REKURZIVAN e) REKURZIVNO PREBROJIV

11) BUDUĆI DA ZA _____ JEZIKE POSTOJI TS KOJI VIJEK STANE, ZA TAKVE JEZIKE KAŽEMO DA _____.

- a) ... REKURZIVNE ... SU ODLUČIVI
- b) ... REKURZIVNE ... NISU ODLUČIVI
- c) ... REKURZIVNO PREBROJIVE ... SU ODLUČIVI
- d) ... REKURZIVNO PREBROJIVE ... NISU ODLUČIVI
- e) ... REKURZIVNO PREBROJIVE ... NISU IZRAČUNLJIVI

12) DA BI REGULARNI IZRAZ $(\epsilon + b)^*$ PRIHVAĆAO NIZOVE U A ALTERNIRASU ZNAKOVI a I b , NPR. $ababab...$ NA OZNAČENO MJESTO (

● JE POTREBNO UPISATI:

- a) $(ab)^*$ b) $(ba)^*$ c) a^*b^* d) $(ba)^+$ e) $(a+b+\epsilon)^*$

13) KOLIKO PRODUKCIJA OSTAJE U SLJEDEĆOJ GRAMATICI:

$S \rightarrow abB | acC | abc$, $B \rightarrow bC | cD$, $C \rightarrow cC$, $D \rightarrow dC$, $E \rightarrow edE | ed$,
NAKON IZBAČIVANJA BESKORISNIH ZNAKOVA?

- a) 1 b) 2 c) 4 d) 5 e) 6

14) AKO JE JEZIK L U KLASI JEZIKA K I SVI JEZICI IZ KLASKE K SU POLINOMNO SVODIVI NA JEZIK L , ONDA KAŽEMO DA JE JEZIK L _____ S ODBIROM NA KLASU K I S ODBIROM NA POLINOMNO VREMENSKO SVOĐENJE.

- a) TEŽAK b) POTPUN c) ODLUČIV d) IZRAČUNLJIV
e) NEIZRAČUNLJIV

15) AKO JE L_1 REGULARAN JEZIK NAD ABECEDOM Σ ; $L_2 = \Sigma^* - L_1$, ONDA VRIJEDI:

- a) L_2 NIJE NUŽNO REGULARAN
- b) L_2 NIJE REGULARAN I $L_1 = \Sigma^* \cup L_2^c$
- c) L_2 JE REGULARAN I $L_1 = \Sigma^* - L_2^c$
- d) L_2 JE REGULARAN I $L_2 = L_1^c$
- e) L_2 NIJE REGULARAN I $L_2 = L_1^c$

16) NEKA DKA M PRIHVATA REGULARNI JEZIK $L(M)$. JEZIK L JE BESKONAČAN AKKO PRIHVATA NIZ DULJINE ℓ Gdje VRIJEDI:

- a) $w < \ell$, w JE BROJ STANJA DKA M
- b) $\ell \leq w < 2w$, w JE BROJ STANJA DKA M
- c) $w \leq \ell \leq 2w$, w JE BROJ STANJA DKA M
- d) $w < \ell \leq 2w$, $2w$ JE BROJ STANJA DKA M
- e) $\ell \leq w \leq 2w$, $2w$ JE BROJ STANJA DKA M

17) KONSTRUIRATI MINIMALNI DKA NAD ABECEDOM $\{a, b\}$ KOJI PRIHVATA PROIZVOLJAN NIZ U KOJEM VRIJEDI $w_a \bmod 3 = w_b \bmod 3$, Gdje JE w_a BROJ ZNAKOVA a U NIZU, A w_b BROJ ZNAKOVA b U NIZU. KOLIKO STANJA IMA KONSTRUIRANI AUTOMAT?

- a) $w_a + w_b$
- b) w_a
- c) 3
- d) JEZIK NJE REGULARAN PA SE NE MOŽE KONSTRUIRATI DKA
- e) w_b

I ZADANA JE GRAMATIKA $S \rightarrow A\Box, A \rightarrow a\Box a \mid b\Box b \mid xT, T \rightarrow \Box$

(18) AKO ŽELIMO DOBITI GRAMATIKU KOJA GENERIRA JEZIK $L = w \times w^R$, GDJE JE w NIZ ZNAKOVA $\{a, b\}$, NA PRAZNA MJESTA (\Box) POTREBNO JE REDOM UPISATI:

- a) T, S, S, x b) A, T, T, x c) T, A, A, E
d) S, T, T, x e) x, A, A, E

(19) NAKON ŠTO SE PROMJENE IZ PRETHODNOG ZADATAKA (18), AKO ŽELIMO DOBITI GRAMATIKU KOJA GENERIRA JEZIK $L = wxy$, GDJE JE w^R PODNIZ OD y , A y JE NIZ ZNAKOVA $\{a, b\}$, POTREBNO JE JOŠ DODATI I PRODUKCIJE:

- a) $T \rightarrow xS$ b) $T \rightarrow aT \mid bT$ c) $T \rightarrow aA \mid bT$ d) $T \rightarrow aT \mid bA$
e) $T \rightarrow aA \mid bA$

(20) AKO SE NIZOVI ZADANOG JEZIKA IZ PODZADATAKA (18) PRIKAŽU KAO $wxu w^Rv$, ONDA NEZAVRŠNI ZNAK T GENERIRA:

- a) u b) v c) $u \mid v$ d) w e) w^R

(21) ZA PODNIZOVE u i v IZ PODZADATAKA (20) UVIJEK VRIJEDI:

- a) $|u| = |v|$ b) $|u| < > |v|$ c) $u = v$ d) $u < > v$
e) u i v SU NEZAVISNI PO DULJINI I SADRŽAJU

III KONSTRUIRASTE MINIMALNI DKA KOJI PRIHVAĆA NIZOVE NAD ABECEDOM $\{0, 1\}$ KOJI SU BIVARNI ZAPISI DEKATSKOG BROJA DJELJIVOG S 5. PRIMJER ULAZNOG NIZA KOJI SE PRIHVAĆA JE 1010 (ZAPIS BROJA 10), A PRIMJER NIZA KOJI SE NE PRIHVAĆA JE 1011 (ZAPIS BROJA 11).

IV KONSTRUIRASTE GRAMATIKU KOJA GENERIRA NIZOVE OBLIKA ab^nc , PRI ČEMU JE $n = 2^k$, $k \in \mathbb{N}_0$.

Ⅴ) OPIŠITE POSTUPAK KONSTRUKCIJE TS LOGARITAMSKE PROSTORNE SLOŽENOSTI ZA JEZIK $L = wcw$ PRI ČEMU JE w IZ $ABCCBDE$ $(a + b + c + d)^*$.

NAPOMENA: RIJEČIMA UKRATKO OBJASNITI ULOGU KLJUČNIH STANJA I PRIPADNIH PRIDELAZA U RADU TS.