

## Vizsgaárthelyi dolgozat

### Automaták és formális nyelvek c. tárgyból

1. a) Szerkesszen egy olyan az  $L = 10^*(10)^*$  nyelvet akceptáló NFA-t és ezt alakítsa át DFA-vá. (a tranzíciós táblázatot is adja meg).  
b) Adjon meg egy DFA-t amely elfogadja az összes bináris szót!  
c) Elfogadja az NFA a  $w=1101$  szót? Igazolja tranzíciós fával!  
d) Egyszerűsítse az (a) pontban kapott DFA-t.  
e) Adjon példát egy legalább három jelből álló szóra amelyet nem fogad el a DFA .  
(10+4+6+4 pont)

2. Adottak az alábbi nyelvek:

$$L_1 = \{w \in (0 + 1)^* | w \text{ 1 – essel kezdődik és 0 – ra végződik}\}$$

$$L_2 = \{w \text{ véges bináris szó}\}$$

$$L_3 = \{w \in (0 + 1)^* | w \text{ páratlan hosszúságú és 1 – essel végződik}\} \cup \{11,0,00\}$$

$$L_4 = \{a^n b^{3n} | n \geq 1\} \quad L_5 = \{1^k 0^n 1^n | n, k \geq 0\}$$

- a) Vizsgálja meg, hogy  $L_1 \cap L_4$  környezetfüggetlen-e és  $L_2 \cap L_5$  reguláris-e?
- b) Igazolja, hogy  $L_3$  környezetfüggetlen.
- c) Ha tudjuk, hogy  $\{a^n b^n | n \geq 1\}$  nyelv környezetfüggetlen, homomorfizmus segítségével igazolja, hogy az hogy  $L_4 = \{a^n b^{3n} | n \geq 1\}$  is környezetfüggetlen.
- d) Igazolja, hogy  $L_5 = \{1^k 0^n 1^n | n, k \geq 0\}$  környezetfüggetlen és írja fel egy reguláris és egy környezetfüggetlen nyelv szorzataként. (10+6+8+6 pont)

3. Adott az alábbi környezetfüggetlen nyelvtan:

$$S \rightarrow aB | bA | a | DC | bB$$

$$A \rightarrow a | aS | bAA$$

$$B \rightarrow b | bS | aBB$$

$$F \rightarrow bb, C \rightarrow bC$$

$$D \rightarrow a$$

- a) Küszöbölje ki a nyelvtanból a felesleges szimbólumokat és a láncszabályokat;
- b) Az így egyszerűsített nyelvtan segítségével állítsa elő a  $w = aababbab$  szót, majd adja meg a derivációs fáját.
- c) Írja fel az „a” pontban kapott nyelvtant Chomsky-féle normálalakban.
- d) Milyen nyelvtan állítható elő Greibach-féle normálformában? Adja meg az előző nyelvtant Greibach-féle normálformában. (8p+8p+8p+4p)

4. Adott a következő veremautomata:

$$M = (\{q_1, q_2\}, \{0, 1\}, \{B, R, G\}, \delta, q_1, R, \emptyset)$$

$$\delta(q_1, 0, R) = \{(q_1, BR)\}$$

$$\delta(q_2, 0, B) = \delta(q_2, 1, G) = \{(q_2, \varepsilon), (q_2, B)\}$$

$$\delta(q_1, 1, R) = (q_1, GR)$$

$$\delta(q_1, \varepsilon, R) = \delta(q_2, \varepsilon, R) = \{(q_2, \varepsilon)\}$$

$$\delta(q_1, 0, B) = \{(q_1, BB), (q_2, \varepsilon)\}$$

$$\delta(q_1, 1, B) = \{(q_1, GB), (q_2, \varepsilon)\}$$

$$\delta(q_1, 0, G) = (q_1, BG)$$

$$\delta(q_1, 1, G) = \{(q_1, GG), (q_2, \varepsilon)\}$$

- a) Determinisztikus-e M? Állítását indokolja!
- b) Akceptálja-e a  $w = 1001$  szót? Tranzíciós fa felvázolásával adjon folyamatos leírást.
- c) Mikor mondjuk, hogy egy veremautomata akceptálja a szót? A(b) pontban melyik eset állt fenn? (4+10+4p)