

# Automaták és formális nyelvek (levelező)

2022. május 11.

Név:..... Neptun:.....

**1.** (a) Készítsen a  $(0011 + (0111)^*)10$  reguláris kifejezéssel adott nyelvet elfogadó NFA-t! (8p)

(b) Adja meg a non-determinisztikus véges automata (NFA) matematikai modelljét! Magyarázza meg a jelöléseket! (5p)

(c) Mi a kapcsolat a reguláris kifejezések, a determinisztikus véges automaták és a non-determinisztikus véges automaták között? (3p)

**2.** Legyen adott a  $Q = \{a, b, c, d, x, f, g, h\}$  állapothalmaz és az  $A = \{Q, \{0, 1\}, \delta, a, \{g, h\}\}$  véges determinisztikus automata, melynek tranzíciós függvénye az alábbi táblázatból leolvasható:

| $\delta$ | 0   | 1   |
|----------|-----|-----|
| $a$      | $c$ | $b$ |
| $b$      | $d$ | $x$ |
| $c$      | $x$ | $c$ |
| $d$      | $g$ | $x$ |
| $x$      | $f$ | $b$ |
| $f$      | $h$ | $b$ |
| $g$      | $a$ | $c$ |
| $h$      | $c$ | $x$ |

Minimalizálja az automatát!

Rajzolja fel a minimalizált automata diagramját (8p + 4p)

3. Legyenek adottak az alábbi nyelvek:

$$L_1 = \{1v0w1 \mid v, w \in (0+1)^*\},$$

$$L_2 = \{w \mid w \text{ csupa egyesekből áll, de } w \text{ hossza nem 7 és nem 11}\},$$

$$L_3 = \{wcw^R \mid w \in (0+1)^*\}, \text{ ahol a } w^R \text{ szó a } w \text{ szó visszafelé írva.}$$

$$L_4 = \{w \mid w \in (0+1)^* \text{ és } w \text{ páros számú 0-t és páros számú 1-et tartalmaz.}\}$$

(a) Igazolja, hogy  $L_1$  környezetfüggetlen. (3p)

(b) Igazolja, hogy  $L_2$  reguláris. (3p)

(c) Igazolja, hogy  $L_3 \cap L_4$  környezetfüggetlen. (4p)

4. Legyen adott a  $G = (V, T, P, S)$  környezetfüggetlen nyelvtan, ahol  $V = A, B, C, D, S, T = a, b$  és a produkciós szabályok a következők:

$$S \rightarrow BBbb \mid DS \mid SBA \mid ba$$

$$D \rightarrow bb \mid baA \mid Sbaa \mid SaSB$$

$$B \rightarrow DaS \mid aBa \mid bAS \mid ab$$

$$C \rightarrow SBaA \mid BDS \mid aBS \mid BAD$$

(a) Küszöbölje ki a nyelvtanból a felesleges szimbólumokat! (Indokolja a lépéseket!) (2p)

(b) Írja fel az a.) résznél kapott nyelvtant Chomsky-féle normálalakban! (6p)

(c) Adjon meg 4 olyan szót, ami előállítható ezekkel a nyelvtanokkal! Adjon meg ezekhez a szavakhoz egy derivációt is! (4p)

---

Értékelés:

0-21 pont: elégtelen (1)

22-28 pont: elégséges (2)

29-35 pont: közepes (3)

36-41 pont: jó (4)

42-50 pont: jeles (5)