

Automaták és formális nyelvek (levelező)

2022. május 28.

Név:..... Neptun:.....

1. (a) Készítsen a $01 + (1111 + 1010)^*$ reguláris kifejezéssel adott nyelvet elfogadó NFA-t! (8p)

(b) Elméleti kérdés: Adja meg a DFA kiterjesztett tranzíciós függvényének, vagyis a $\bar{\delta} : Q \times \Sigma^* \rightarrow Q$ függvénynek a definícióját. Ezt a függvényt felhasználva mikor mondhatjuk, hogy egy DFA elfogadja a $w \in \Sigma^*$ szót? (5p)

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

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

δ	0	1
a	c	d
b	c	e
c	b	f
d	d	b
e	c	h
f	b	h
g	b	d
h	g	a

Minimalizálja az automatát! (Látszódjon, hogy melyik iterációban mely cellák lettek bejelölve.) (8p)

Rajzolja fel a minimalizált automata diagramját (4p)

3. Adott a következő veremautomata: $M = (\{q_1, q_2\}, \{0, 1\}, \{B, R, G\}, \delta, q_1, R, \emptyset)$

$$\begin{aligned}\delta(q_1, 0, R) &= (q_1, BR) \\ \delta(q_2, 0, B) &= \delta(q_2, 1, G) = (q_2, \varepsilon) \\ \delta(q_1, 1, R) &= (q_1, GR) \\ \delta(q_1, \varepsilon, R) &= \delta(q_2, \varepsilon, R) = (q_2, \varepsilon) \\ \delta(q_1, 0, B) &= \{(q_1, BB), (q_2, \varepsilon)\} \\ \delta(q_1, 1, B) &= \{(q_1, GB), (q_2, \varepsilon)\} \\ \delta(q_1, 0, G) &= (q_1, BG) \\ \delta(q_1, 1, G) &= \{(q_1, GG), (q_2, \varepsilon)\}\end{aligned}$$

(a) Akceptálja-e M a $w = 1001$ szót? Tranzíciós fa felvázolásával adjon folyamatos leírást. (8p)

(b) Elméleti kérdés: Mikor mondjuk, hogy egy veremautomata elfogad egy szót? Adja meg mindkét definíciót! Mi a kapcsolat a két definíció között? (6p)

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:

$$\begin{aligned}S &\rightarrow abb \mid CS \mid DAS \mid CaDa \\ B &\rightarrow SDbA \mid DSC \mid ACS \mid CbD \\ D &\rightarrow b \mid SbA \mid baD \mid SbS \\ C &\rightarrow bAb \mid bb \mid Cabb \mid aDDC\end{aligned}$$

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

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

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)