

# A számításelmélet alapjai I. – mintazh, 2. anyagrész

## 1. feladat

Legyen  $A = (Q, T, \delta, q_0, F)$  determinisztikus véges automata, ahol  $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6, q_7, q_8\}$ ,  $T = \{a, b\}$ ,  $F = \{q_3, q_8\}$  és  $\delta$  az alábbi táblázattal adott:

	$\delta$	$a$	$b$
$\rightarrow$	$q_0$	$q_2$	$q_5$
	$q_1$	$q_2$	$q_5$
	$q_2$	$q_6$	$q_3$
$\leftarrow$	$q_3$	$q_4$	$q_7$
	$q_4$	$q_4$	$q_4$
	$q_5$	$q_2$	$q_5$
$\leftarrow$	$q_6$	$q_2$	$q_5$
	$q_7$	$q_4$	$q_8$
	$q_8$	$q_4$	$q_7$

Konstruáljon meg egy  $A'$  determinisztikus véges automatát, amely minimális állapotszámú és amelyre  $L(A') = L(A)$  teljesül!

## 2. feladat

Legyen  $G = (N, T, P, S)$ , ahol  $N = \{S, A, B, C\}$ ,  $T = \{a, b, c\}$ , ahol  $P = \{S \rightarrow aBb, A \rightarrow b, A \rightarrow ac, B \rightarrow A, B \rightarrow abBC, C \rightarrow B, C \rightarrow b\}$  ( $G$   $\varepsilon$ -mentes környezetfüggetlen grammatika). Konstruáljon meg  $G$ -ből kiindulva egy olyan Chomsky normálformájú  $G'$  környezetfüggetlen grammatikát, amelyre  $L(G') = L(G)$  teljesül! (Hozza Chomsky normálformára  $G$  grammatikát!)

## 3. feladat

Legyen  $G = (N, T, P, S)$  környezetfüggetlen grammatika, ahol  $N = \{S, A, B, C\}$ ,  $T = \{a, b, c\}$  és  $P = \{S \rightarrow aBbC, A \rightarrow \varepsilon, A \rightarrow aC, B \rightarrow AcA, B \rightarrow \varepsilon, C \rightarrow AAB, C \rightarrow b\}$ . Konstruáljon egy  $G'$  környezetfüggetlen grammatikát, úgy, hogy  $L(G) - \{\varepsilon\} = L(G')$  legyen! ( $G'$   $G$ -vel ekvivalens  $\varepsilon$ -mentes környezetfüggetlen grammatika.)

## 4. feladat

Legyen  $G = (\{S, A, B, C\}, \{a, b\}, P, S)$  grammatika, ahol  $P = \{S \rightarrow AB, S \rightarrow BC, A \rightarrow BA, B \rightarrow CC, C \rightarrow AB, A \rightarrow a, B \rightarrow b, C \rightarrow a\}$ ! Döntse el, hogy benne van-e a grammatika által generált nyelvben az *ababa* szó!

## 5. feladat

A Bar-Hillel (pumpáló) lemmát felhasználva bizonyítsa be, hogy az  $L = \{a^i b^j c^k \mid i \geq j \geq k\}$  nyelv nem környezetfüggetlen!

## 6. feladat

Legyen  $V = \{a, b, c\}$  egy ábécé és legyen  $L = \{\omega \in \{a, b, c\}^* \mid |\omega|_a + |\omega|_b = |\omega|_c\}$ , ahol  $|\omega|_a, |\omega|_b$  és  $|\omega|_c$  rendre az  $a, b$  és  $c$  betűk előfordulását jelöli  $\omega$ -ban. Konstruáljon egy veremautomatát, amely felismeri az  $L$  nyelvet!