

Számításelmélet első minta zh

A dolgozatot önállóan kell megoldani! A feladatok megoldására 90 perc áll rendelkezésre. minden feladatra maximum 10 pont kapható. A dolgozat 20 ponttól minősül sikeresnek.

- 1.) Végezd el az ε -mentesítést az alábbi grammatikán!

$$G_1 = (\{S, A, B, C, D, E, F, G, H\}, \{x, y, z\}, S, \{S \rightarrow AG, A \rightarrow BC|x, B \rightarrow C|EF, C \rightarrow BD|\varepsilon, D \rightarrow x, E \rightarrow y, F \rightarrow z, G \rightarrow AH, H \rightarrow BC\})$$

Megoldás: $U_1 = \{C\}$, $U_2 = \{C, B\}$, $U_3 = \{C, B, A, H\}$, $U_4 = \{C, B, A, H, G\}$,

$U_5 = \{C, B, A, H, G, S\}$, $U_6 = U_5$

$$G'_1 = (\{S, A, B, C, D, E, F, G, H\}, \{x, y, z\}, S, \{S \rightarrow AG|A|G|\varepsilon, A \rightarrow BC|B|C|x, B \rightarrow C|EF, C \rightarrow BD|D, D \rightarrow x, E \rightarrow y, F \rightarrow z, G \rightarrow AH|A|H, H \rightarrow BC|B|C\})$$

- 2.) Végezd el a láncmentesítést az alábbi grammatikán!

$$G_2 = (\{S, A, B, C, D, E\}, \{x, y, z\}, S, \{S \rightarrow AB|C, A \rightarrow B|BC|x, B \rightarrow CC|D|y, C \rightarrow DE|z, D \rightarrow BA|C, E \rightarrow B|DA\})$$

Megoldás:

$$\begin{array}{c|c|c|c|c|c} N & S & A & B & C & D & E \\ \hline L(N) & \{S, C\} & \{A, B, D, C\} & \{B, D, C\} & \{C\} & \{D, C\} & \{E, B, D, C\} \end{array}$$

$$G'_2 = (\{S, A, B, C, D, E\}, \{x, y, z\}, S, \{S \rightarrow AB|DE|z, A \rightarrow BC|x|CC|y|DE|z|BA, B \rightarrow CC|y|DE|z|BA, C \rightarrow DE|z, D \rightarrow DE|z|BA, E \rightarrow CC|y|DE|z|BA|DA\})$$

- 3.) A CYK-algoritmus segítségével állapítsd meg, hogy az alábbi Chomsky normálformájú grammatika generálja-e az $baabb$ szót, és ha igen, add meg a szó egy lehetséges levezetését!

$$G_3 = (\{S, A, B, C\}, \{a, b\}, S, \{S \rightarrow AB|CC, A \rightarrow BS|a, B \rightarrow AC|b, C \rightarrow AA|a|b\})$$

Megoldás:

		S, B				
		A, S, B		A		
		A, S		S		
		S		S, B		S
	B, C		A, C		A, C	
	b		a		a	
					b	
					b	

$$S \Rightarrow AB \Rightarrow BSB \Rightarrow BCCB \Rightarrow BAACB \Rightarrow^* baabb$$

- 4.) Adj meg egy veremautomatát, ami az alábbi nyelvet fogadja el!

$$L_4 = \{a^n u b^n : u \in \{c, d\}^*, u = u^{-1}, n \geq 1\}$$

Megoldás: $A_4 = (\{\#, a, c, d\}, \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4\}, \{a, b, c, d\}, \delta, \#, q_0, \{q_4\})$, ahol az átmenetfüggvény az alábbi:

- $\#q_0a \rightarrow \#aq_0 \in M_\delta,$ - $cq_1c \rightarrow ccq_1 \in M_\delta,$ - $cq_2c \rightarrow q_2 \in M_\delta,$
- $aq_0a \rightarrow aaq_0 \in M_\delta,$ - $cq_1d \rightarrow cdq_1 \in M_\delta,$ - $dq_2d \rightarrow q_2 \in M_\delta,$
- $aq_0b \rightarrow q_3 \in M_\delta,$ - $dq_1c \rightarrow dcq_1 \in M_\delta,$ - $aq_2b \rightarrow q_3 \in M_\delta,$
- $aq_0c \rightarrow acq_1 \in M_\delta,$ - $dq_1d \rightarrow ddq_1 \in M_\delta,$ - $aq_3b \rightarrow q_3 \in M_\delta,$
- $aq_0d \rightarrow adq_1 \in M_\delta,$ - $cq_1c \rightarrow q_2 \in M_\delta,$ - $\#q_3 \rightarrow \#q_4 \in M_\delta.$
- $cq_1 \rightarrow q_2 \in M_\delta,$
- $dq_1 \rightarrow q_2 \in M_\delta,$
- $cq_1 \rightarrow q_2 \in M_\delta,$
- $dq_1 \rightarrow q_2 \in M_\delta,$

5.) Melyik nyelvet ismeri fel az alábbi veremautomata?

$A_5 = (\{\#, a, b\}, \{q_0, q_1, q_2, q_3\}, \{a, b, c, d\}, \delta, \#, q_0, \{q_3\})$, ahol az átmenetfüggvény az alábbi:

- $\#q_0a \rightarrow \#aq_0 \in M_\delta,$ - $bq_1c \rightarrow q_2 \in M_\delta,$
- $aq_0a \rightarrow aaq_0 \in M_\delta,$ - $bq_2c \rightarrow q_2 \in M_\delta,$
- $aq_0b \rightarrow abq_1 \in M_\delta,$ - $aq_2d \rightarrow q_2 \in M_\delta,$
- $bq_1b \rightarrow bbq_1 \in M_\delta,$ - $\#q_2 \rightarrow q_3 \in M_\delta.$

Megoldás: $L(A_5) = \{a^i b^j c^j d^i, i, j \geq 1\}$