

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:

N	S	A	B	C	D	E
$L(N)$	$\{S, C\}$	$\{A, B, D, C\}$	$\{B, D, C\}$	$\{C\}$	$\{D, C\}$	$\{E, B, D, C\}$

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

- 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	C, B, S	S, B	S
B, C	A, C	A, C	B, C	B, 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:

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

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:

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

Megoldás: $L(A_5) = \{a^ib^jc^jd^i, i, j \geq 1\}$