

Cvičení 7

Příklad 1: Pro každý z následujících jazyků sestrojte DKA, který ho rozpoznává. Vytvořené automaty znázorněte grafem a zapište tabulkou.

- a) $L_1 = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid |w|_a \geq 1\}$
- b) $L_2 = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid |w| > 0 \wedge |w|_a = 0\}$
- c) $L_3 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w| \geq 2 \text{ a poslední dva symboly slova } w \text{ nejsou stejné}\}$
- d) $L_4 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w| \geq 4 \text{ a druhý, třetí a čtvrtý symbol slova } w \text{ jsou stejné}\}$
- e) $L_5 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w| \geq 4 \text{ a třetí a poslední symbol slova } w \text{ jsou stejné}\}$
- f) $L_6 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \bmod 3 = 1\}$

Příklad 2: Sestrojte DKA přijímající slova začínající *abaab*, končící *abaab* a obsahující *abaab*, tj. sestrojte DKA rozpoznávající následující tři jazyky:

- a) $L_1 = \{abaabw \mid w \in \{a, b\}^*\}$
- b) $L_2 = \{wabaab \mid w \in \{a, b\}^*\}$
- c) $L_3 = \{w_1abaabw_2 \mid w_1, w_2 \in \{a, b\}^*\}$

Příklad 3: Navrňte DKA A_1, A_2 takové, že:

$$L(A_1) = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \bmod 2 = 0\}$$

$$L(A_2) = \{w \in \{a, b\}^* \mid \text{ve } w \text{ je každý výskyt symbolu } b \text{ následován symbolem } a\}$$

S využitím automatů A_1, A_2 sestrojte DKA rozpoznávající následující jazyky:

- a) $L_1 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \bmod 2 = 0 \text{ a ve } w \text{ je každý výskyt symbolu } b \text{ následován symbolem } a\}$
- b) $L_2 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \bmod 2 = 0 \text{ nebo je ve } w \text{ každý výskyt symbolu } b \text{ následován symbolem } a\}$
- c) $L_3 = \{w \in \{a, b\}^* \mid \text{ve } w \text{ není nějaký výskyt symbolu } b \text{ následován symbolem } a\}$
- d) $L_4 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \bmod 2 = 0 \text{ a ve } w \text{ není nějaký výskyt symbolu } b \text{ následován symbolem } a\}$
- e) $L_5 = \{w \in \{a, b\}^* \mid \text{jestliže } |w|_a \bmod 2 = 0, \text{ pak je ve } w \text{ každý výskyt symbolu } b \text{ následován symbolem } a\}$
- f) $L_6 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \bmod 2 = 0 \text{ právě, když je ve } w \text{ každý výskyt symbolu } b \text{ následován symbolem } a\}$

Příklad 4: Navrhněte DKA přijímající právě ta slova $w \in \{a, b, c, d\}^*$, která nezačínají a , druhý znak nemají b , třetí znak nemají c a čtvrtý znak nemají d (včetně těch w , kde $|w| < 4$).

Příklad 5: Navrhněte DKA přijímající právě ta slova nad abecedou $\{a, b, c, d\}$, která nezačínají a nebo druhý znak nemají b nebo třetí znak nemají c nebo čtvrtý znak nemají d .

Příklad 6: Navrhněte obecný postup, jak pro daný DKA $A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ zjistit, zda:

a) $L(A) = \emptyset$

b) $L(A) = \Sigma^*$

Příklad 7: Navrhněte obecný postup, jak pro dané DKA $A_1 = (Q_1, \Sigma, \delta_1, q_1, F_1)$ a $A_2 = (Q_2, \Sigma, \delta_2, q_2, F_2)$ zjistit, zda $L(A_1) = L(A_2)$.

Bonusový příklad 4 (1 bod):

Dokažte, že pro libovolný jazyk L platí $L \cdot L \subseteq L$ právě, když $L^* = L \cup \{\varepsilon\}$.