

## 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  $L(A_1) = L(A_2)$ .

**\*Příklad 8:** Dokažte, že pro libovolný jazyk  $L$  platí  $L \cdot L \subseteq L$  právě, když  $L^* = L \cup \{\varepsilon\}$ .