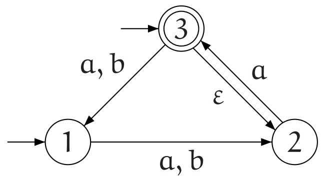
Cvičení 9

Příklad 1: Sestrojte ZNKA rozpoznávající jazyky L_1 a L_4:

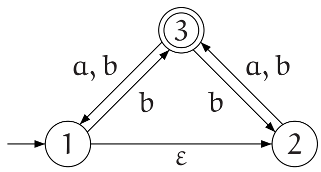
a) $L_1 = L_2 \cdot L_3$, kde
$L_2 = \{w \in \{0,1\}^* \mid \text{ve } w \text{ je každý výskyt } 00 \text{ bezprostředně následován znakem } 1\}$
$L_3 = \{w \in \{0,1\}^* \mid |w|_1 \bmod 3 = 2\}$

b) $L_4 = \{w \in \{a,b\}^* \mid w \text{ vznikne z nějakého slova } w' \in L_5 \text{ vynecháním jednoho znaku}\}$, kde L_5 je jazyk tvořený právě těmi slovy nad abecedou $\{a,b\}$, která obsahují podslovo $abba$ a končí sufixem abb.

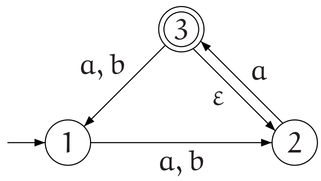
Příklad 2: Následující ZNKA převeďte na ekvivalentní DKA:



a)

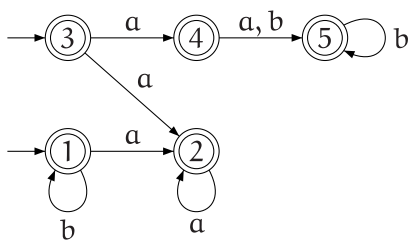


b)



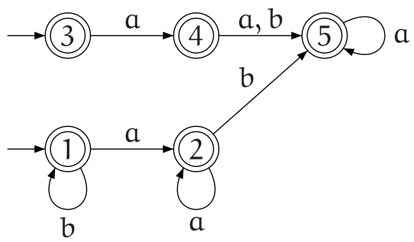
c)

Příklad 3: Pro každý z následujících automatů najděte alespoň jedno slovo nad abecedou $\{a,b\}$, které nepatří do jazyka rozpoznávaného daným automatem.



a)

b)



Příklad 4: Pro každý z následujících regulárních výrazů sestrojte ekvivalentní konečný automat (může se jednat o ZNKA):

a) $(0 + 11)^*01$
b) $(0 + 11)^*00^*1$
c) $(a + bab)^* + a^*(ba + \varepsilon)$

Příklad 5: Navrhněte obecný postup, jak pro daný NKA $A = (Q, \Sigma, \delta, I, F)$ zjistit, zda:

a) $L(A) = \emptyset$

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

Příklad 6: Navrhněte obecný postup, jak pro daný NKA $A_1 = (Q_1, \Sigma, \delta_1, I_1, F_1)$ a $A_2 = (Q_2, \Sigma, \delta_2, I_2, F_2)$ zjistit, zda $L(A_1) = L(A_2)$.

Příklad 7: Navrhněte obecný postup, jak k danému ZNKA A se sestrojit ekvivalentní NKA A' tak, aby množina stavů automatu A' byla stejná jako množina stavů automatu A.

***Příklad 8:** Uvažujeme libovolnou abecedu Σ.
Hammingova vzdálenost $h(u, v)$ libovolných dvou slov $u, v \in \Sigma^*$ takových, že $|u| = |v|$, je počet pozic ve slovech u, v, na kterých se tato dvě slova liší. Formálně můžeme $h(u, v)$ definovat následovně: $h(\varepsilon, \varepsilon) = 0$, a pro libovolné symboly $a, b \in \Sigma$ a slova $u, v \in \Sigma^*$ taková, že $|u| = |v|$, platí

$$h(au, bv) = \begin{cases} h(u, v) & \text{pokud } a = b \\ 1 + h(u, v) & \text{pokud } a \neq b \end{cases}$$

Pro libovolný jazyk $L \subseteq \Sigma^*$ a libovolné $k \geq 0$ definujme jazyk $H_k(L)$ jako

$$H_k(L) = \{w \in \Sigma^* \mid \exists w' \in L : |w| = |w'| \wedge h(w, w') \leq k\}.$$

Ukažte, že pro každé $k \geq 0$ platí, že pokud jazyk L je regulární, pak i jazyk $H_k(L)$ je regulární.