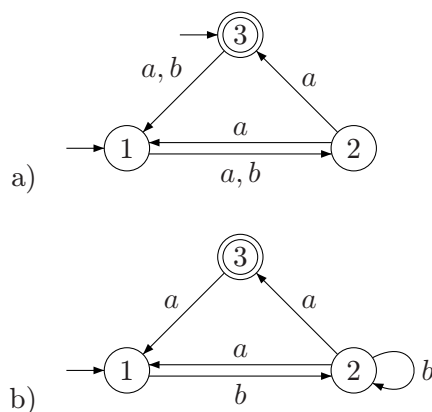


Cvičení 8

Příklad 1: Pro následující jazyky sestrojte NKA, které je rozpoznávají:

- $L_1 = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid |w|_a = 0 \vee |w|_b \bmod 2 = 0 \vee |w|_c \bmod 3 = 2\}$
- $L_2 = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid |w| \geq 8 \text{ a osmý symbol od konce slova } w \text{ je } a\}$
- $L_3 = \{abaabw \mid w \in \{a, b\}^*\}$
- $L_4 = \{wabaab \mid w \in \{a, b\}^*\}$
- $L_5 = \{w_1abaabw_2 \mid w_1, w_2 \in \{a, b\}^*\}$

Příklad 2: Následující NKA převedte na ekvivalentní DKA:



Příklad 3: Navrhněte obecný postup, jak pro daný NKA $A = (Q, \Sigma, \delta, I, F)$ zjistit, zda:

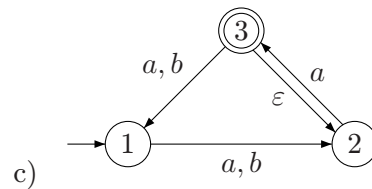
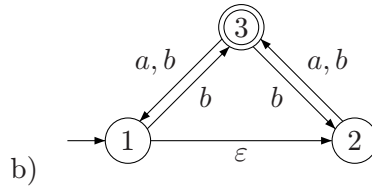
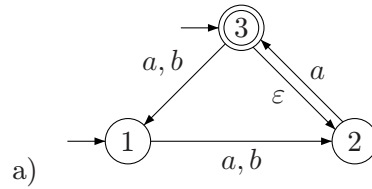
- $L(A) = \emptyset$
- $L(A) = \Sigma^*$

Příklad 4: Navrhněte obecný postup, jak pro dané 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 $L(A_1) = L(A_2)$.

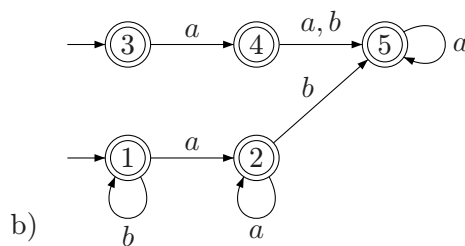
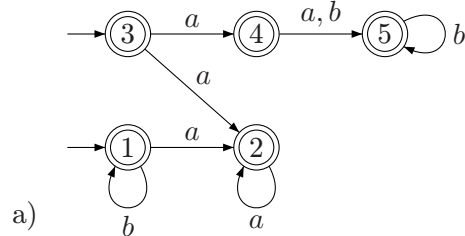
Příklad 5: Sestrojte ZNKA rozpoznávající jazyky L_1 a L_4 :

- $L_1 = L_2 \cdot L_3$, kde
 $L_2 = \{w \in \{0, 1\}^* \mid \text{ve } w \text{ je každý výskyt } 00 \text{ bezprostředně následován znakem } 1\}$
 $L_3 = \{w \in \{0, 1\}^* \mid |w|_1 \bmod 3 = 2\}$
- $L_4 = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ vznikne z nějakého slova } w' \in L_5 \text{ vynecháním jednoho znaku}\}$, kde L_5 je jazyk tvořený právě těmi slovy nad abecedou $\{a, b\}$, která obsahují podslovo $abba$ a končí sufixem abb .

Příklad 6: Následující ZNKA převedte na ekvivalentní DKA:



Příklad 7: Pro každý z následujících automatů najděte alespoň jedno slovo nad abecedou $\{a, b\}$, které nepatří do jazyka rozpoznávaného daným automatem.



Příklad 8: Napište regulární výrazy pro následující jazyky:

- Jazyk nad abecedou $\{a, b, c\}$ obsahující právě ta slova, která obsahují podslovo abb .
- Jazyk nad abecedou $\{a, b, c\}$ obsahující právě ta slova, která začínají prefixem bca nebo končí sufixem $ccab$.

- c) Jazyk $\{w \in \{0, 1\}^* \mid |w|_0 \bmod 2 = 0\}$.
- d) Jazyk $\{w \in \{0, 1\}^* \mid |w|_0 \bmod 3 = 1\}$.
- e) Jazyk všech slov nad abecedou $\{0, 1\}$, která neobsahují tři stejné znaky za sebou.
- f) Jazyk všech slov nad abecedou $\{a, b, c\}$, ve kterých se nikde nevyskytují znaky a, b hned za sebou (ani ab , ani ba).
- g) Jazyk všech slov nad abecedou $\{a, b, c\}$, ve kterých se nikde nevyskytují dva znaky a hned za sebou.
- h) Jazyk všech slov nad abecedou $\{a, b, c\}$, ve kterých je po a vždy b a po b vždy a .
- i) Jazyk všech slov nad abecedou $\{a, b, c\}$, ve kterých je po a vždy b a po b nikdy není c .
- j) Jazyk všech slov nad abecedou $\{a, b, c\}$, která obsahují podslovo aa a neobsahují podslovo cc .

Příklad 9: Mějme dva regulární jazyky K a L popsané regulárními výrazy

$$K = [0^*1^*0^*1^*0^*], \quad L = [(01 + 10)^*].$$

- a) Jaké je nejkratší a nejdelší slovo v průniku $L \cap K$?
- b) Proč žádný z těchto jazyků K a L není podmnožinou toho druhého?
- c) Jaké je nejkratší slovo, které nepatří do sjednocení $K \cup L$? Je to jednoznačné?

Příklad 10: Sestavte konečný automat (třeba ZNKA) přijímající jazyk zapsaný regulárním výrazem $(0 + 11)^*01$.

Příklad 11: Upravte automat z příkladu 10 tak, aby přijímal jazyk zapsaný regulárním výrazem $(0 + 11)^*00^*1$.

Bonusový příklad 5 (1 bod):

Navrhněte DKA pro jazyk L nad abecedou $\{0, 1\}$ obsahující právě ta slova, kde se alespoň třikrát vyskytuje podslovo 000. Výskyty podslov se mohou překrývat, takže do jazyka L patří například slovo 00000.

Poznámka: Součástí řešení by mělo být i zdůvodnění toho, že daný DKA skutečně přijímá výše popsaný jazyk.