

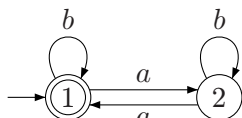
Cvičení 8

Příklad 1: Navrňte DKA A_1, A_2 takové, že:

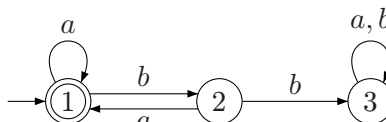
$$L(A_1) = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \bmod 2 = 0\}$$

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

Řešení: A_1 :



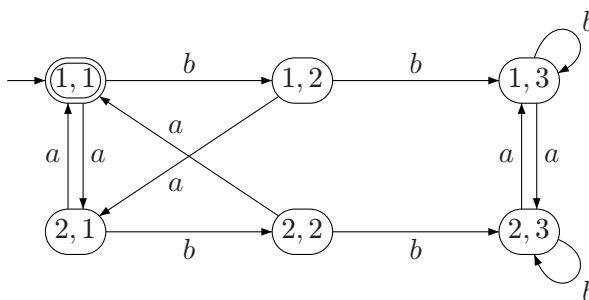
A_2 :



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

- a) $L_1 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \bmod 2 = 0 \text{ a ve } w \text{ je každý výskyt symbolu } b \text{ následován symbolem } a\}$

Řešení:



- 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) $L_4 = \{w \in \{a, b\}^* \mid |w|_a \bmod 2 = 0 \text{ a ve } w \text{ není nějaký výskyt symbolu } b \text{ následován symbolem } a\}$

Řešení: Stejný automat jako v a), akorát, že množina přijímajících stavů je

$$F = \{(1, 2), (1, 3)\}$$

- e) $L_5 = \{w \in \{a, b\}^* \mid \text{jestliže } |w|_a \bmod 2 = 0, \text{ pak je ve } w \text{ každý výskyt symbolu } b \text{ následován symbolem } a\}$

Řešení: Stejný automat jako v a), akorát, že množina přijímajících stavů je

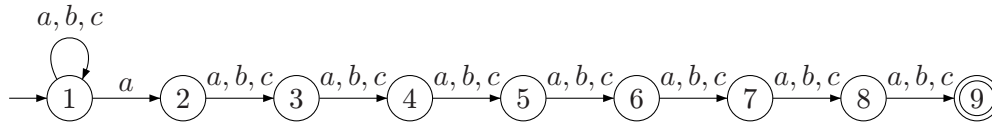
$$F = \{(1, 1), (2, 1), (2, 2), (2, 3)\}$$

- 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 2: Pro následující jazyky sestrojte NKA, které je rozpoznávají:

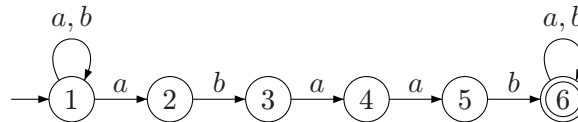
- a) $L_1 = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid |w|_a = 0 \vee |w|_b \bmod 2 = 0 \vee |w|_c \bmod 3 = 2\}$
 b) $L_2 = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid |w| \geq 8 \text{ a osmý symbol od konce slova } w \text{ je } a\}$

Řešení:

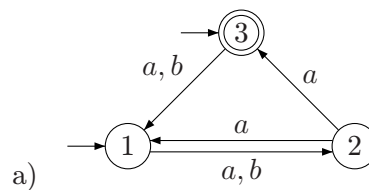


- c) $L_3 = \{abaabw \mid w \in \{a, b\}^*\}$
 d) $L_4 = \{wabaab \mid w \in \{a, b\}^*\}$
 e) $L_5 = \{w_1abaabw_2 \mid w_1, w_2 \in \{a, b\}^*\}$

Řešení:



Příklad 3: Následující NKA převedte na ekvivalentní DKA:



Řešení:

Původní automat:

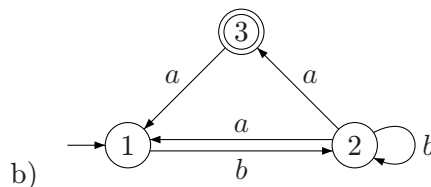
	a	b
$\rightarrow 1$	2	2
2	1,3	-
$\rightarrow 3$	1	1

Výsledný automat:

	a	b
$\leftrightarrow \{1, 3\}$	$\{1, 2\}$	$\{1, 2\}$
$\{1, 2\}$	$\{1, 2, 3\}$	$\{2\}$
$\leftarrow \{1, 2, 3\}$	$\{1, 2, 3\}$	$\{1, 2\}$
$\{2\}$	$\{1, 3\}$	\emptyset
\emptyset	\emptyset	\emptyset

Normovaný tvar:

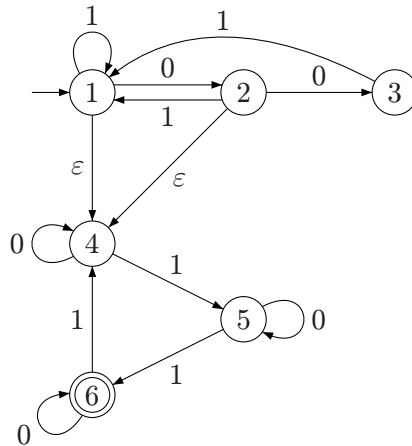
	a	b
$\rightarrow 1$	2	2
2	3	4
3	3	2
4	1	5
5	5	5



Příklad 4: Sestrojte ZNKA rozpoznávající jazyky L_1 a L_4 :

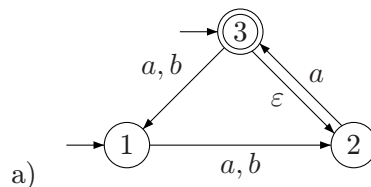
- a) $L_1 = L_2 \cdot L_3$, kde
 $L_2 = \{w \in \{0, 1\}^* \mid \text{ve } w \text{ je každý výskyt } 00 \text{ bezprostředně následován znakem } 1\}$
 $L_3 = \{w \in \{0, 1\}^* \mid |w|_1 \bmod 3 = 2\}$

Řešení:



- 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 podслово $abba$ a končí sufixem abb .

Příklad 5: Následující ZNKA převedte na ekvivalentní DKA:



Řešení:

Výsledný automat:

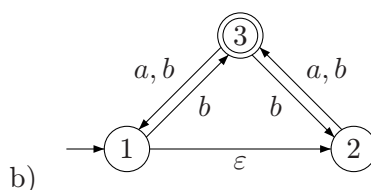
Normovaný tvar:

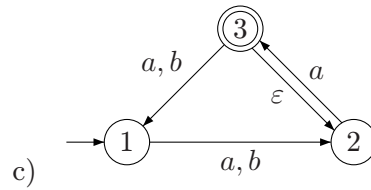
Původní automat:

	a	b	ε
→1	2	2	-
2	3	-	-
⊙3	1	1	2

	a	b
↔ {1, 2, 3}	{1, 2, 3}	{1, 2}
{1, 2}	{2, 3}	{2}
← {2, 3}	{1, 2, 3}	{1}
{2}	{2, 3}	∅
{1}	{2}	{2}
∅	∅	∅

	a	b
→⊙1	1	2
2	3	4
⊙3	1	5
4	3	6
5	4	4
6	6	6





Řešení:

Původní automat:

	a	b	ε
$\rightarrow 1$	2	2	–
2	3	–	–
3	1	1	2

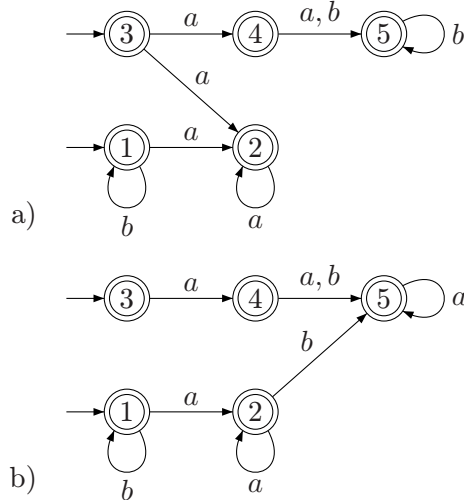
Výsledný automat:

	a	b
$\rightarrow \{1\}$	$\{2\}$	$\{2\}$
$\{2\}$	$\{2, 3\}$	\emptyset
$\leftarrow \{2, 3\}$	$\{1, 2, 3\}$	$\{1\}$
\emptyset	\emptyset	\emptyset
$\leftarrow \{1, 2, 3\}$	$\{1, 2, 3\}$	$\{1, 2\}$
$\{1, 2\}$	$\{2, 3\}$	$\{2\}$

Normovaný tvar:

	a	b
$\rightarrow 1$	2	2
2	3	4
3	5	1
4	4	4
5	5	6
6	3	2

Příklad 6: Pro každý z následujících automatů najděte alespoň jedno slovo nad abecedou $\{a, b\}$, které nepatří do jazyka rozpoznávaného daným automatem.



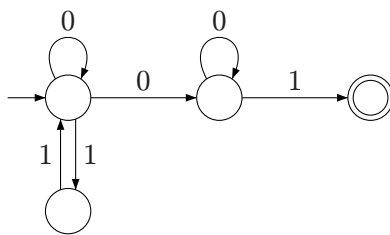
Řešení: Třeba abb .

Příklad 7: Pro každý z následujících regulárních výrazů sestrojte ekvivalentní konečný automat (může se jednat o ZNKA):

a) $(0 + 11)^*01$

b) $(0 + 11)^*00^*1$

Řešení:



c) $(a + bab)^* + a^*(ba + \varepsilon)$