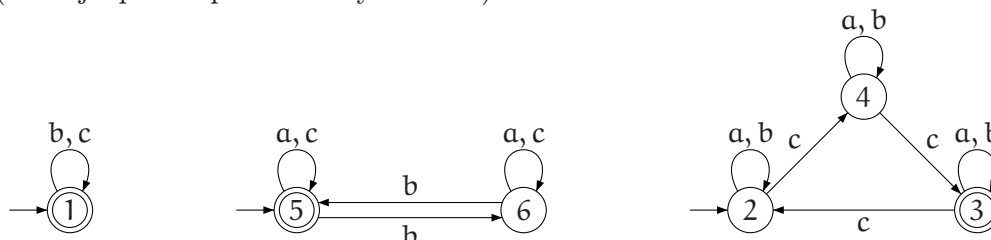


## Cvičení 10

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

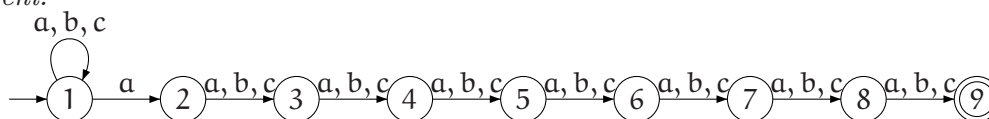
a)  $L_1 = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid |w|_a = 0 \vee |w|_b \bmod 2 = 0 \vee |w|_c \bmod 3 = 2\}$

*Řešení:* Požadovaný automat jednoduše poskládáme z tří samostatných automatů. Případně přidáme jeden nový počáteční stav s  $\varepsilon$ -přechody do původních tří počátečních stavů (které již potom počáteční být nemusí).



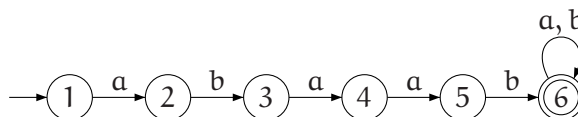
b)  $L_2 = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid |w| \geq 8 \text{ a osmý symbol od konce slova } w \text{ je } a\}$

*Řešení:*



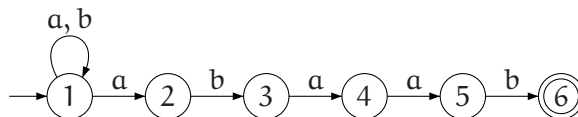
c)  $L_3 = \{abaabw \mid w \in \{a, b\}^*\}$

*Řešení:*



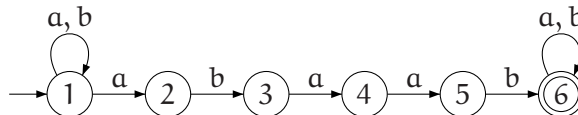
d)  $L_4 = \{wabaab \mid w \in \{a, b\}^*\}$

*Řešení:*

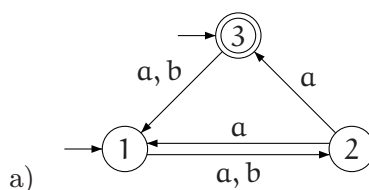


e)  $L_5 = \{w_1abaabw_2 \mid w_1, w_2 \in \{a, b\}^*\}$

*Řešení:*



**Příklad 2:** Následující NKA převedte na ekvivalentní DKA:



Řešení:

Původní automat:

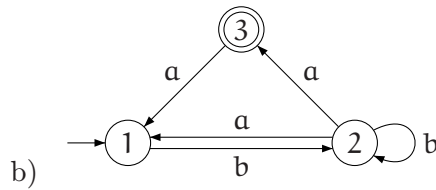
	a	b
→1	2	2
2	1,3	-
→3	1	1

Výsledný automat:

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

Normovaný tvar:

	a	b
→1	2	2
2	3	4
3	3	2
4	1	5
5	5	5



Řešení:

Původní automat:

	a	b
→1	-	2
2	1,3	2
→3	1	-

Výsledný automat:

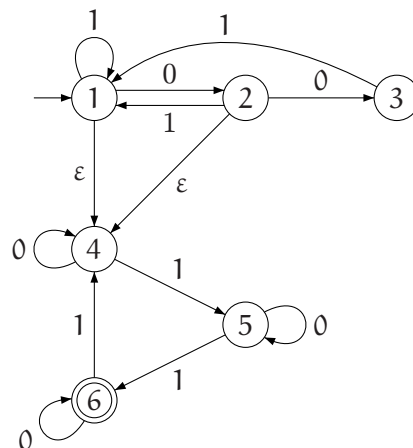
	a	b
→ {1}	∅	{2}
∅	∅	∅
{2}	{1, 3}	{2}
← {1, 3}	{1}	{2}

Normovaný tvar:

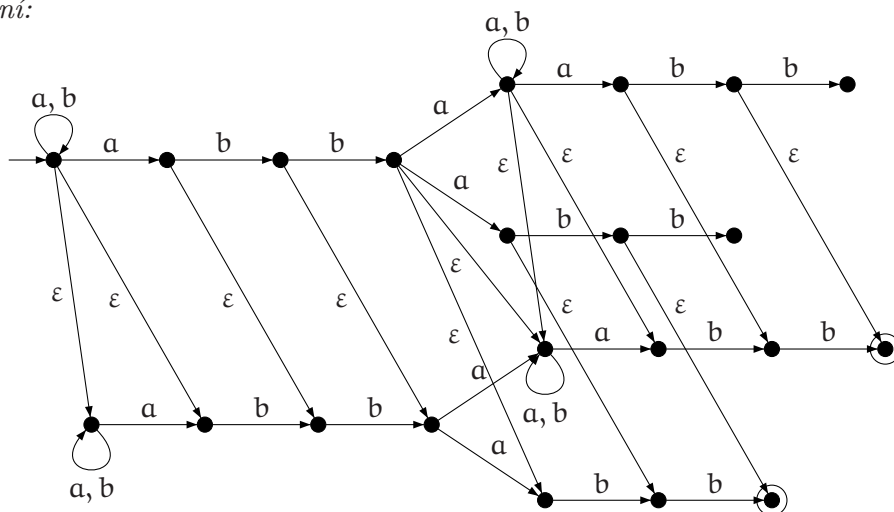
	a	b
→1	2	3
2	2	2
3	4	3
4	1	3

**Příklad 3:** Sestrojte ZNKA rozpoznávající jazyky  $L_1$  a  $L_4$ :a)  $L_1 = L_2 \cdot L_3$ , kde $L_2 = \{w \in \{0, 1\}^* \mid \text{ve } w \text{ je každý výskyt } 00 \text{ bezprostředně následován znakem } 1\}$  $L_3 = \{w \in \{0, 1\}^* \mid |w|_1 \bmod 3 = 2\}$ 

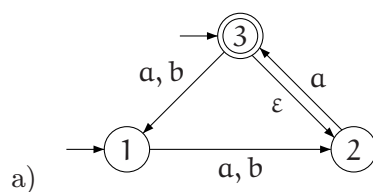
Řešení:

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 podslovo  $abba$  a končí sufixem  $abb$ .

Řešení:



**Příklad 4:** Následující ZNKA převedte na ekvivalentní DKA:



Řešení:

Původní automat:

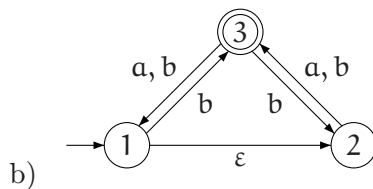
	a	b	ε
→1	2	2	-
2	3	-	-
→3	1	1	2

Výsledný automat:

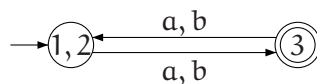
	a	b
↔ {1, 2, 3}	{1, 2, 3}	{1, 2}
{1, 2}	{2, 3}	{2}
← {2, 3}	{1, 2, 3}	{1}
{2}	{2, 3}	∅
{1}	{2}	{2}
∅	∅	∅

Normovaný tvar:

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



Řešení:



Původní automat:

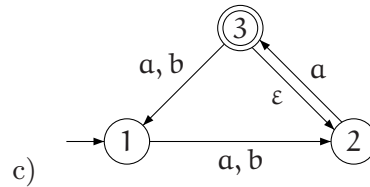
	a	b	$\epsilon$
$\rightarrow 1$	-	3	2
2	3	3	-
⓪ 3	1	1,2	-

Výsledný automat:

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

Normovaný tvar:

	a	b
$\rightarrow 1$	2	2
⓪ 2	1	1



Řešení:

Původní automat:

	a	b	$\epsilon$
$\rightarrow 1$	2	2	-
2	3	-	-
⓪ 3	1	1	2

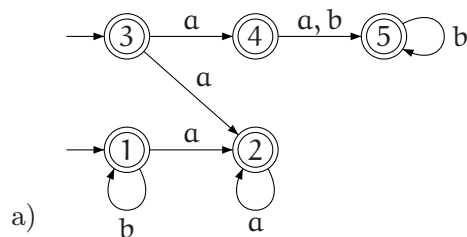
Výsledný automat:

	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}

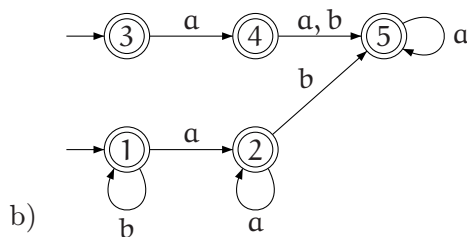
Normovaný tvar:

	a	b
$\rightarrow 1$	2	2
2	3	4
⓪ 3	5	1
4	4	4
⓪ 5	5	6
6	3	2

**Příklad 5:** Pro každý z následujících automatů najděte alespoň jedno slovo nad abecedou  $\{a, b\}$ , které nepatří do jazyka rozpoznávaného daným automatem.



Řešení: Třeba bab.

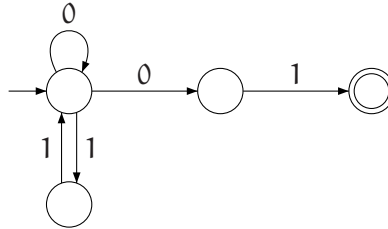


Řešení: Třeba abb.

**Příklad 6:** Pro každý z následujících regulárních výrazů sestrojte ekvivalentní konečný automat (může se jednat o ZNKA):

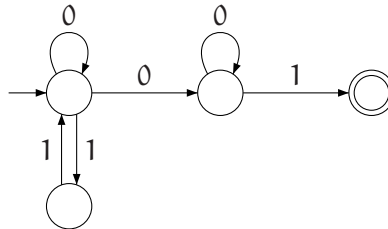
a)  $(0 + 11)^*01$

*Řešení:*



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

*Řešení:*



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