

Opakování 1. cvičení

a) $L = \{ \omega n \omega^R : \omega \in \{0,1\}^* \}$

$$S \rightarrow n \mid 1S1 \mid 0S0$$

n
1n1
0n0
10n01
...

BEZKONTEXTOVÁ GRAMATIKA

b)

$$L = \{ a^n b^k c^m : n, k, m \in \mathbb{N}, n \geq m \geq 0, k \geq 1 \}$$

$$\begin{array}{ccc} a^{l+m} & b^k & c^m \\ a^l & a^m & b^k & c^m \\ \geq 0 & \geq 0 & \geq 1 & \geq 0 \end{array}$$

$$S \rightarrow aS \mid A$$

$$A \rightarrow aAc \mid B$$

$$B \rightarrow bB \mid b$$

BEZKONTEXTOVÁ GRAMATIKA

Příklad 2.1

$$L_1 = \{a^n : n \geq 0\}$$

$$\varepsilon \in L_1$$

ÚPLNÝ DKA

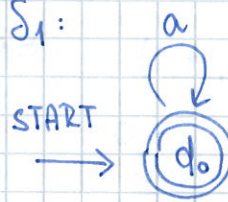
$$M_1 = (Q_1, T_1, S_1, q_0, F)$$

$$Q_1 = \{q_0\}$$

$$T_1 = \{a\}$$

$$F = \{q_0\}$$

S_1 :



Příklad 2.2

$$L_2 = \{a^n : n \geq 1\}$$

$$\varepsilon \notin L_2$$

ÚPLNÝ DKA

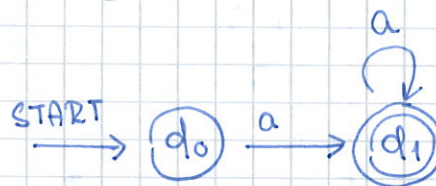
$$M_2 = (Q_2, T_2, S_2, q_0, F)$$

S_2 :

$$Q_2 = \{q_0, q_1\}$$

$$T_2 = \{a\}$$

$$F = \{q_1\}$$



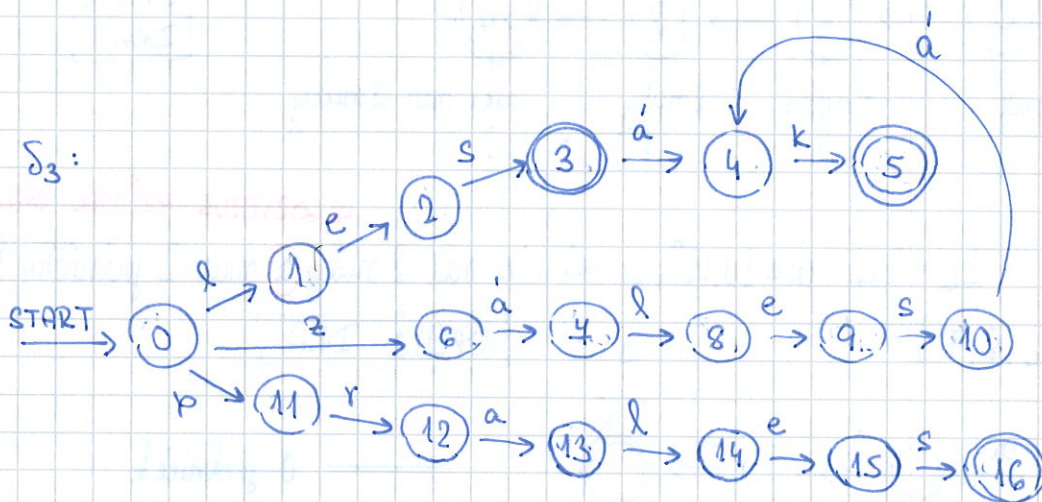
Příklad 2.3

$$L_3 = \{ \underline{\text{les}}, \underline{\text{lesák}}, \underline{\text{mladý}}, \underline{\text{zálesák}} \}$$

- norm. řádky kroměmy:
jazyk je regulární
 \Rightarrow lze vytvořit KA

$$M_3 = (Q_3, T_3, S_3, 0, F)$$

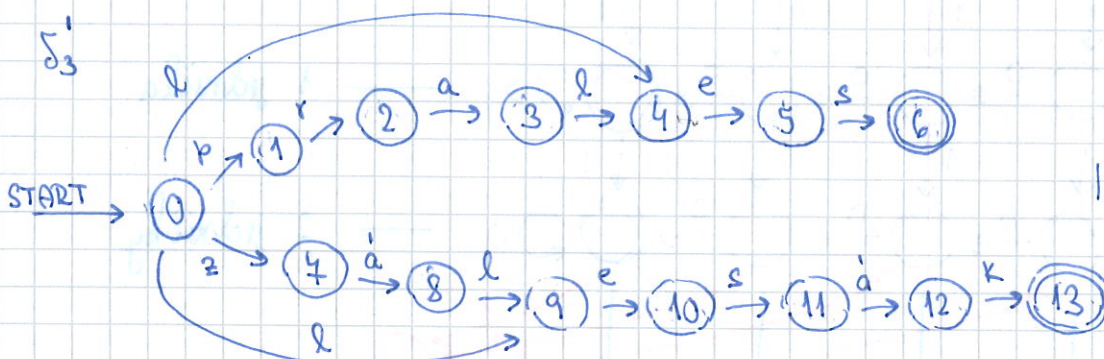
S_3 :



DKA

$$|Q_3| = 17$$

S'_3



$$|Q_3| = 14$$

NKA

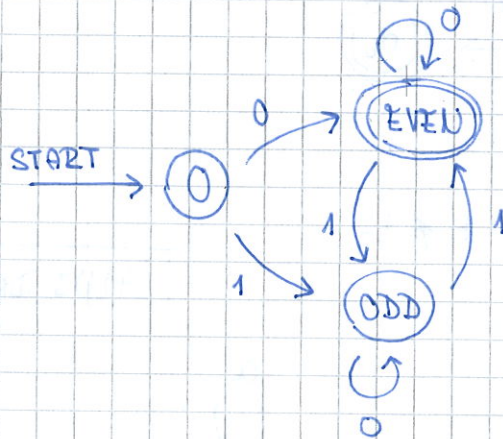
Příklad 2.4

$L_4 = \{w : w \in \{0,1\}^*, w \text{ je lichánní číslo se sudou paritou}\}$

SUDA PARITA = SUDÝ POČET 1
 $\epsilon \notin L_4$

$M_4 = (Q_4, T_4, S_4, 0, F)$

ÚPLNÝ DKA

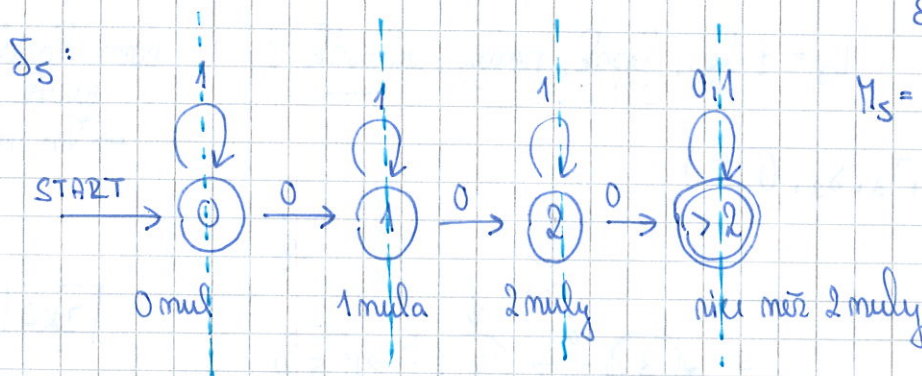


Příklad 2.5

$L_5 = \{w : w \in \{0,1\}^*, w \text{ má více než 2 nuly}\}$
 $\epsilon \notin L_5$

$M_5 = (Q_5, T_5, S_5, 0, \{>2\})$

ÚPLNÝ DKA



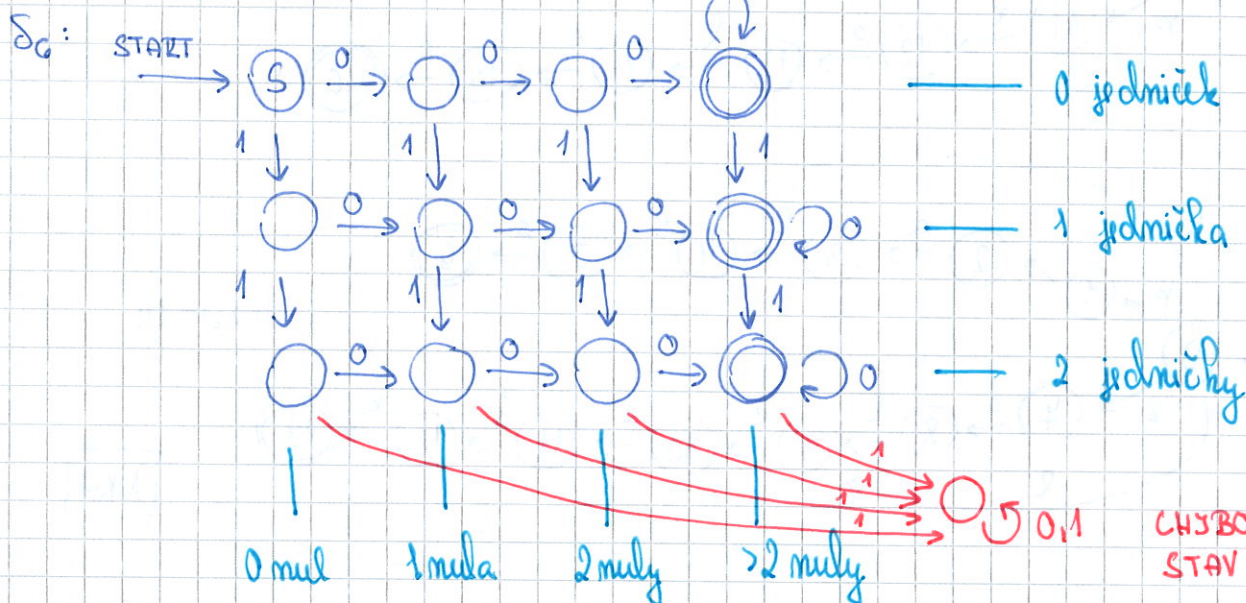
Příklad 2.6

$L_6 = \{w : w \in \{0,1\}^*, w \text{ má více než 2 nuly a max. 2 jedničky}\}$

$M_6 = (Q_6, T_6, S_6, S_1, F)$

ÚPLNÝ DKA

ALGORTMUS PRŮNIK JAZYKŮ



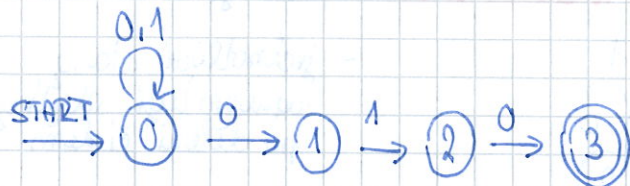
CHYBOVÝ STAV

Příklad 2.4

$$L_4 = \{ w, w \in \{0,1\}^*, w \text{ končí řetězcem } 010 \}$$

δ_4 :

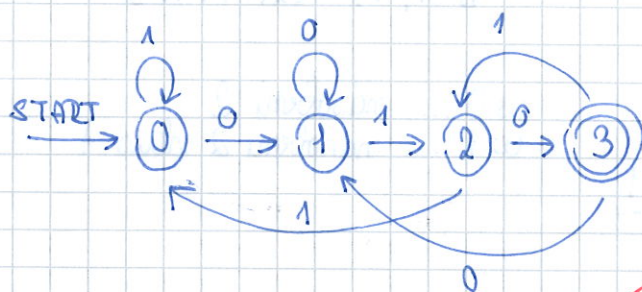
NKA



mávk DKA vs. NKA

δ_4 :

ÚPLNÝ DKA



počáteční stav

δ_4

	0	1
0	1	0
1	1	2
2	3	0
3	1	2

JSEM VE STAVU 3, NA VSTUPU MÁM 1 A JDU DO STAVU 0

koncový stav

stavy

DIAGRAM

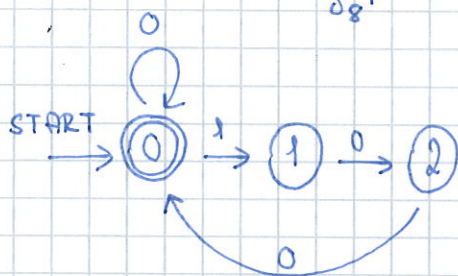
TABULKA

Příklad 2.8

$$L_8 = \{ w : w \in \{0,1\}^*, w \text{ má za každou 1 bezprostředně následující alespoň 2 nuly} \}$$

a) $\varepsilon \in L_8$

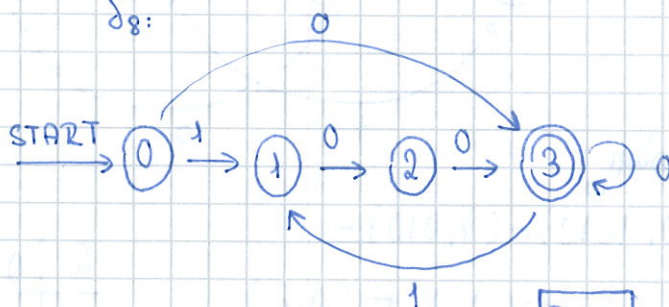
δ_8 :



DKA

b) $\varepsilon \notin L_8$

δ_8 :



DKA

$$M_8 = (Q_8, T_8, \delta_8, 0, F)$$

Příklad 2.9

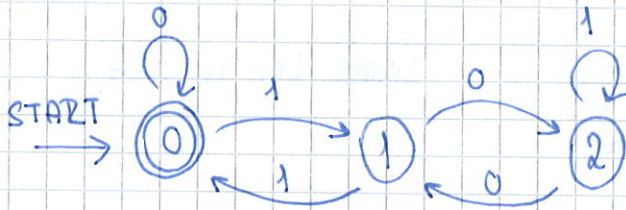
$L_3 = \{w : w \in \{0,1\}^*, w \text{ je liché číslo dělitelné } 3\}$

$$S(0, w) = w \% 3$$

- po přičtení w se dostaneme do stavu s číslem $w \% 3$

- startovní a konečný stav je 0

- jednotlivé stavy reprezentují zbytky po dělení číslem 3



$$S(i, 0) = (2i) \% 3$$

$$S(i, 1) = (2i + 1) \% 3$$

$$\begin{array}{r} 1010 \\ -100 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$101_3 = 15 \cdot 2_3 =$$

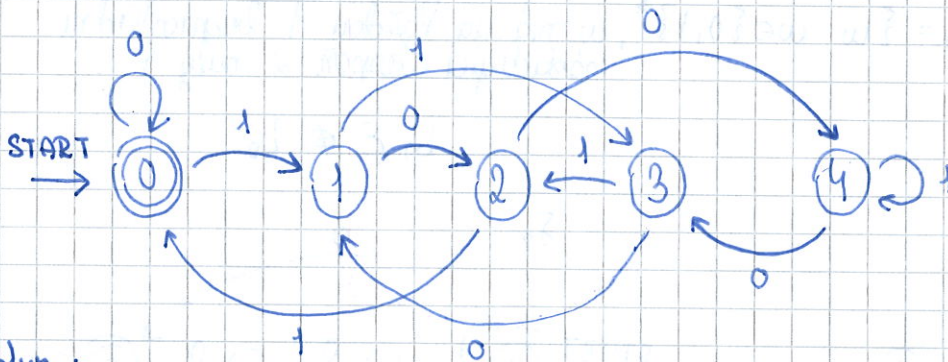
$$= 1 \cdot 15_3 + 2_3 =$$

$$= 1 \cdot 2 \cdot 2_3 = 4_3 = 1$$

$w 0 \dots$ násobení 2
 $w 1 \dots$ násobení 2 plus 1

Příklad 2.10

$L_{10} = \{w : w \in \{0,1\}^*, w \text{ je liché číslo dělitelné } 5\}$



např. vstup:

$$(0, 1010) \vdash (1, 010) \vdash$$

$$(2, 10) \vdash (0, 0) \vdash (0, \epsilon)$$

$$(0, 1101) \vdash (1, 101) \vdash$$

$$(3, 01) \vdash (1, 1) \vdash (3, 0)$$

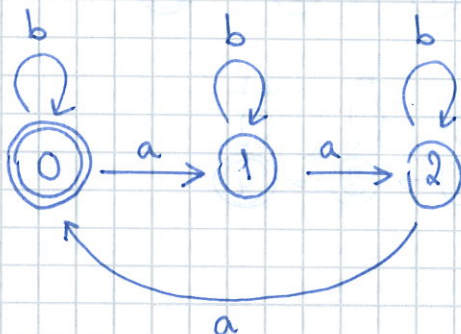
S	0	1
0	0	1
1	2	3
2	4	0
3	1	2
4	3	4

Příklad 2.11

$L_{11} = \{w : w \in \{a,b\}^*, w \text{ obsahuje počet symbolů } a \text{ dělitelný } 3\}$

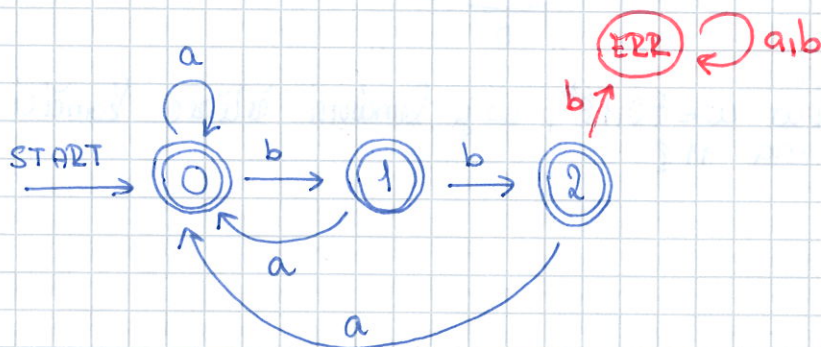
$$M_{11} = (Q_{11}, T_{11}, \delta_{11}, 0, F)$$

δ_{11} :



Příklad 2.12

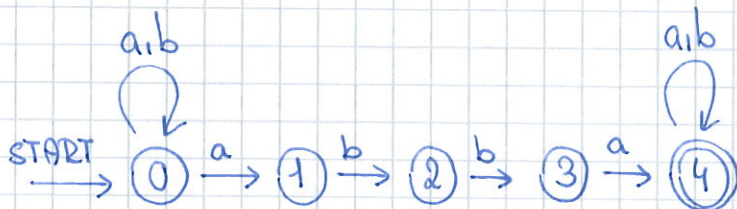
$L_{12} = \{w : w \in \{a,b\}^*, w \text{ obsahuje nejvýše 2 po sobě jdoucí } b\}$



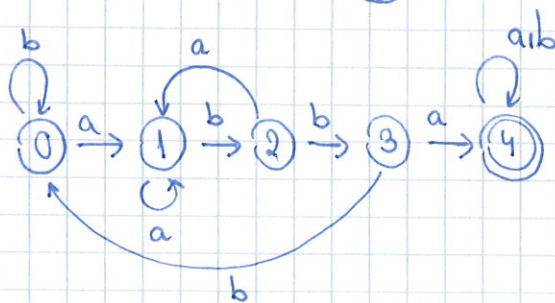
Příklad 2.13

$L_{13} = \{w : w \in \{a,b\}^*, w \text{ obsahuje podřetězec } abba\}$

NKA:



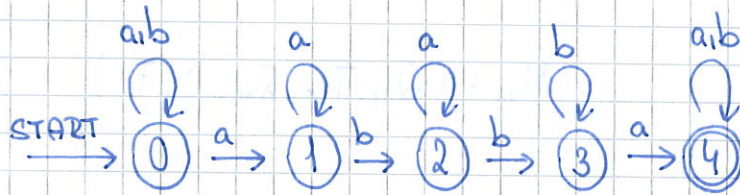
DKA:



Příklad 2.14

$L_{14} = \{ w : w \in \{a,b\}^*, w \text{ obsahuje podsekvenci } abba \}$

NFA

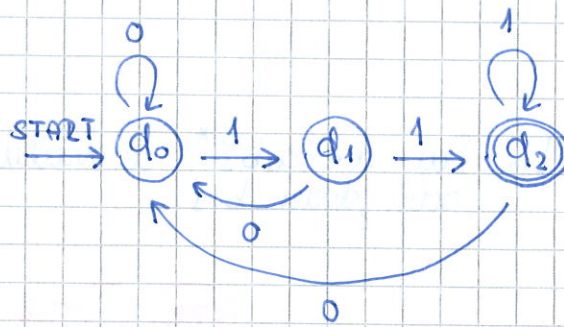


DFA



Příklad 2.15

δ	0	1
$\rightarrow q_0$	q_0	q_1
q_1	q_0	q_2
$\leftarrow q_2$	q_0	q_2



$L_{15} = \{ w : w \in \{0,1\}^*, w \text{ je binární řetězec končící } 11 \}$