

## Zásobníkové automaty – příklady k procvičení

### Příklad 1

Mějme zásobníkový automat  $M = (\{q_0, q_a, q_b, q_c\}, \{a, b, c\}, \{Z, A\}, \delta, q_0, Z, \emptyset)$  akceptující prázdným zásobníkem, kde přechodová funkce  $\delta$  je definována pomocí následující tabulky:

(stav, zásobník)	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	$\varepsilon$
$(q_0, Z)$	$(q_a, AZ)$	–	–	$(q_0, \varepsilon)$
$(q_a, A)$	$(q_a, AA)$	$(q_b, \varepsilon)$	$(q_c, \varepsilon)$	–
$(q_b, A)$	–	$(q_b, \varepsilon)$	$(q_c, \varepsilon)$	–
$(q_c, A)$	–	–	$(q_c, \varepsilon)$	–
$(q_b, Z)$	–	–	–	$(q_b, \varepsilon)$
$(q_c, Z)$	–	–	–	$(q_c, \varepsilon)$

Úkoly:

1. Zapište výpočet automatu  $M$  na slovech  $abc, aaabcc, aaaabbbc$ .
2. Vypište všechna slova délka maximálně 3, která automat  $M$  akceptuje.
3. Vypište všechna slova délka maximálně 3, která automat  $M$  neakceptuje.
4. Určete jazyk  $L = L(M)$ .

### Příklad 2

Mějme následující zásobníkový automat  $M = (\{q_0, q_1, q_2, q_f\}, \{a, b, c\}, \{Z, A, D\}), \delta, q_0, Z, \{q_f\}$  akceptující koncovým stavem, kde přechodová funkce  $\delta$  je definována takto:

$$\begin{array}{lll}
 \delta(q_0, a, Z) = (q_1, DZ) & \delta(q_0, b, Z) = (q_0, Z) & \delta(q_0, c, Z) = (q_2, Z) \\
 \delta(q_1, a, D) = (q_1, AD) & \delta(q_1, b, D) = (q_1, D) & \delta(q_1, c, D) = (q_f, D) \\
 \delta(q_1, a, A) = (q_1, AA) & \delta(q_1, b, A) = (q_1, A) & \delta(q_1, c, A) = (q_f, A) \\
 \delta(q_f, a, A) = (q_f, \varepsilon) & \delta(q_f, b, A) = (q_f, A) & \\
 \delta(q_f, a, D) = (q_2, \varepsilon) & \delta(q_f, b, D) = (q_f, D) & \\
 \delta(q_2, a, Z) = (q_f, \varepsilon) & \delta(q_2, b, Z) = (q_2, Z) & \\
 \delta(q_f, a, \varepsilon) = (q_f, \varepsilon) & \delta(q_f, b, \varepsilon) = (q_f, \varepsilon) & 
 \end{array}$$

Úkoly:

1. Proveďte výpočet automatu  $M$  na slovech  $abcbaa, abaacb, aabcaaa$ .
2. Patří slova  $aca, acaa, abcab, bcb, ab, acb$  do jazyka  $L(M)$ ?
3. Určete jazyk  $L(M)$ . [Nápověda: všimněte si, u jakého symbolu se mění stav zásobníku.]

### Příklad 3

Sestrojte zásobníkové automaty pro následující jazyky.

1.  $L_1 = \{a^i b^j \mid i \neq j\}$ ,
2.  $L_2 = \{w.w^R \mid w \in \{a,b\}^*\}$ ,
3.  $L_3 = \{a^n b^n c^m d^m \mid m, n \geq 0\}$ ,
4.  $L_4 = \{a^m.w \mid w \in \{b,c\}^*, \#_b(w) = m\}$ ,
5.  $L_5 = \{vcw \mid v, w \in \{a,b\}^*, |v| = 2 \cdot |w|\}$ .