

Cvičení 6

Příklad 1: Sestrojte zásobníkový automat pro jazyk $\{wc(w)^R \mid w \in \{a, b\}^*\}$

Příklad 2: Jaký jazyk přijímá následující zásobníkový automat?

$Q = \{p, q\}, \Sigma = \{a, b, c\}, \Gamma = \{A, B, Z\}$, počáteční zásobníkový symbol je Z , počáteční stav p ,

$$\delta(p, a, Z) = \{(p, AZ)\}$$

$$\delta(p, b, Z) = \{(p, BZ)\}$$

$$\delta(p, c, Z) = \{(p, Z)\}$$

$$\delta(p, a, A) = \{(p, AA)\}$$

$$\delta(p, b, A) = \{(p, BA)\}$$

$$\delta(p, c, A) = \{(p, A)\}$$

$$\delta(p, a, B) = \{(p, AB)\}$$

$$\delta(p, b, B) = \{(p, BB)\}$$

$$\delta(p, c, B) = \{(p, B)\}$$

$$\delta(p, \varepsilon, Z) = \{(q, \varepsilon)\}$$

$$\delta(p, \varepsilon, A) = \{(q, A)\}$$

$$\delta(p, \varepsilon, B) = \{(q, B)\}$$

$$\delta(q, a, A) = \{(q, \varepsilon)\}$$

$$\delta(q, c, A) = \{(q, A)\}$$

$$\delta(q, b, B) = \{(q, \varepsilon)\}$$

$$\delta(q, c, B) = \{(q, B)\}$$

$$\delta(q, c, Z) = \{(q, Z)\}$$

$$\delta(q, \varepsilon, Z) = \{(q, \varepsilon)\}$$

Příklad 3: Jaký jazyk přijímá následující zásobníkový automat?

$Q = \{q\}, \Sigma = \{a, b, c\}, \Gamma = \{A, B, C, S\}$, počáteční zásobníkový symbol je S ,

$$\delta(q, \varepsilon, S) = \{(q, ASA), (q, BSB), (q, CS), (q, SC), (q, \varepsilon)\}$$

$$\delta(q, a, A) = \{(q, \varepsilon)\}$$

$$\delta(q, b, B) = \{(q, \varepsilon)\}$$

$$\delta(q, c, C) = \{(q, \varepsilon)\}$$

Příklad 4: Sestrojte zásobníkový automat přijímající jazyk generovaný následující gramatikou

$$A \longrightarrow A + B \mid B$$

$$B \longrightarrow B * C \mid C$$

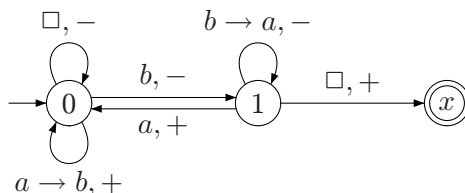
$$C \longrightarrow (A) \mid a$$

Příklad 5: Navrhněte TS, který ze zadaného slova nad abecedou $\{a, b\}$ umaže od začátku i od konce nejdelší možné stejně dlouhé úseky znaků a . (Tj. ze slova 'aaababaa' udělá 'abab', kdežto z 'aaabab' neumaže nic. Ze slova 'aaa' zbyde ε .)

Příklad 6: Navrhněte Turingův stroj, který z daného slova nad abecedou $\{a, b, c\}$ vypustí všechny výskyty znaku a . Předpokládáme, že TS začíná výpočet na prvním znaku slova vlevo.

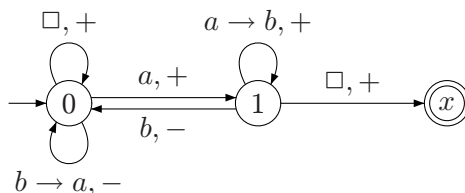
Příklad 7: Navrhněte Turingův stroj, který rozpoznává palindromy, tj. stroj se zastaví právě tehdy, když se zadané slovo čte stejně od začátku jako od konce.

Příklad 8: Popište slovně, na jakých slovech se zastaví výpočet následujícího Turingova stroje a co se stane s daným vstupem. Stroj začíná výpočet s hlavou na prvním znaku zleva.



***Příklad 9:** Popište slovně, na jakých slovech se zastaví výpočet předchozího Turingova stroje a co se stane s daným vstupem. Stroj nyní začíná výpočet s hlavou na prvním znaku zprava.

***Příklad 10:** Popište slovně, na jakých slovech se zastaví výpočet následujícího Turingova stroje a co se stane s daným vstupem. Stroj začíná výpočet s hlavou na prvním znaku zleva.



***Příklad 11:** Navrhněte jednopáskový Turingův stroj, který dané číslo zapsané v binární soustavě vydělí třemi. Začíná se na slově vlevo.

Návod: Vzpoměňte si na klasický školní algoritmus dělení čísel a postupujte přesně podle něj.

Příklad 12: Navrhněte jednopáskový Turingův stroj, který pracuje s (páskovou) abecedou $\{a, b, c, \square\}$ a který vykonává následující výpočet:

Na začátku je na pásce napsáno libovolné slovo $w \in \{a, b\}^*$ a zbytek pásky je vyplněn \square . Hlava stroje je na prvním znaku slova w . Váš Turingův stroj musí vždy skončit výpočet a po skončení musí mít někde na pásce napsáno slovo $\underbrace{c \dots c}_k$, kde k je počet přechodů mezi písmeny a, b (v obou směrech, tj. počítáte jak přechod $\dots ab \dots$, tak i $\dots ba \dots$) v původním slově w . Zbytek pásky musí být opět vyplněn \square .

Návod: Zhruba řečeno, výpočet vašeho stroje musí ve slově w spočítat všechny změny znaků z a na b i z b na a a výsledek “zapsat” počtem znaků c . Například pro aaa je výsledek ϵ , pro $aaab$ je výsledek c , pro $ababa$ je výsledek $cccc$, pro $aabbbbaabbbba$ je také $cccc$.