

Vypracoval(a):

UČO:

Skupina:

2. [2 body] Uvažme následující jazyk nad abecedou  $\Sigma = \{a, b, c\}$ :

$$L = \{a^i b^j c^k \mid i, j, k > 0, i = 3j \vee k = 3j\}$$

Sestrojte (obyčejný, nikoli rozšířený) nedeterministický zásobníkový automat akceptující jazyk  $L$ . Jasně uveďte, jakým způsobem váš automat akceptuje (koncovým stavem, prázdným zásobníkem).

Pro řešení vytvoříme zásobníkový automat akceptující koncovým stavem.

Hlavní idea řešení bude v tom, že na počátku se nedeterministicky rozhodneme jestli automat kontroluje slovo, kde  $\#_a(w) = 3 \cdot \#_b(w)$ , nebo slovo, kde  $\#_c(w) = 3 \cdot \#_b(w)$ . Podle tohoto rozhodnutí si pak budeme na zásobník zaznamenávat počet znaků  $a$  nebo  $b$ . Následně budeme kontrolovat stavovou jednotkou, jestli je počet znaků zaznamenaných na zásobníku trojnásobný vůči počtu znaků druhého typu.

Definujme zásobníkovou abecedu  $\Gamma = \{\perp, A, B\}$ , kde  $A$  a  $B$  bude reprezentovat počet načtených znaků  $a$  nebo  $b$ , množinu stavů  $Q = \{q_\varepsilon, q_i, q_k, q_a, q_b, q_{b0}, q_{b1}, q_{b2}, q_c, q_{acc}\}$ . Potom hledaný automat  $A$  definujeme následovně:

$$A = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_\varepsilon, \perp, \{q_{acc_1}, q_{acc_2}\})$$

Přechodovou funkci popíšeme ve 3 částech. Nejprve se automat rozhodne, kterou část disjunkce bude kontrolovat:

$$\delta(q_\varepsilon, \varepsilon, \perp) = \{(q_i, \perp), (q_k, \perp)\}$$

Ve druhé části budeme kontrolovat první část disjunkce – jestli platí  $\#_a(w) = 3 \cdot \#_b(w)$ :

$$\begin{aligned} \delta(q_i, a, \perp) &= \{(q_i, A\perp)\} \\ \delta(q_i, a, A) &= \{(q_i, AA)\} \\ \delta(q_i, b, A) &= \{(q_{b1}, \varepsilon)\} \\ \delta(q_{b1}, \varepsilon, A) &= \{(q_{b2}, \varepsilon)\} \\ \delta(q_{b2}, \varepsilon, A) &= \{(q_{b0}, \varepsilon)\} \\ \delta(q_{b0}, b, A) &= \{(q_{b1}, \varepsilon)\} \\ \delta(q_{b0}, c, \perp) &= \{(q_{acc_1}, \perp)\} \\ \delta(q_{acc_1}, c, \perp) &= \{(q_{acc_1}, \perp)\} \end{aligned}$$

Vypracoval(a):

UČO:

Skupina:

Třetí část popisuje druhou část disjunkce – jestli platí  $\#_c(w) = 3 \cdot \#_b(w)$ , přechody konstruujeme podobně jako v předcházející části:

$$\delta(q_k, a, \perp) = \{(q_a, \perp)\}$$

$$\delta(q_a, a, \perp) = \{(q_a, \perp)\}$$

$$\delta(q_a, b, \perp) = \{(q_b, BBB\perp)\}$$

$$\delta(q_b, b, B) = \{(q_b, BBBB)\}$$

$$\delta(q_b, c, B) = \{(q_c, \varepsilon)\}$$

$$\delta(q_c, c, B) = \{(q_c, \varepsilon)\}$$

$$\delta(q_c, \varepsilon, \perp) = \{(q_{acc_2}, \perp)\}$$

Počítání céček je v tomto případě zajištěno počtem znaků  $B$  na zásobníku. Nakonec akceptujeme slovo přechodem pod  $\varepsilon$  v případě, že na vrcholu zásobníku je symbol  $\perp$ .