

Vypracoval: James Bond

UČO: 007

Skupina: MI6

1. [2 body] Navrhněte algoritmus, který pro zadanou regulární gramatiku \mathcal{G} rozhodne, zda tato gramatika generuje alespoň jedno slovo sudé délky (0 je sudé číslo).

Řešení může vypadat například takto:

Na vstupu máme regulární gramatiku $\mathcal{G} = (N, \Sigma, P, S)$, na výstupu odpověď na zadanou otázku ve formě *True* nebo *False*.

Algorithm 1 Test na přítomnost slova sudé délky v regulární gramatice

```

1: if existuje pravidlo  $S \rightarrow \varepsilon$  then
2:   return True                                     ▷ 0 je sudé číslo
3: end if
4:  $i \leftarrow 1$                                        ▷ inicializace 1. počítadla
5:  $ii \leftarrow 1$                                        ▷ inicializace 2. počítadla
6:                                     ▷ neterminály, které se dají přepsat na slovo sudé délky rovné nejvýše  $i$ 
7:  $R_s^i \leftarrow \{X \in N \mid X \rightarrow \varepsilon \in P\}$ 
8:                                     ▷ neterminály, které se dají přepsat na slovo liché délky rovné nejvýše  $i$ 
9:  $R_l^i \leftarrow \{X \in N \mid X \rightarrow a \in P \text{ pro nějaké } a \in \Sigma\}$ 
10: repeat
11:    $i \leftarrow ii$ 
12:    $ii \leftarrow i + 2$ 
13:   ▷ neterminály, které se dají přepsat na slovo délky nejvýše  $i$  se jistě dají přepsat na slovo délky nejvýše  $i + 2$ 
14:    $R_s^{ii} = R_s^i$ 
15:    $R_l^{ii} = R_l^i$ 
16:   for all  $X \in R_l^i$  do                               ▷ pokud lze  $X$  přepsat na slovo liché délky rovné nejvýše  $i$ 
17:     for all  $Z \rightarrow aX \in P$ , kde  $a \in \Sigma$  a  $Z \in N$  do           ▷ pak neterminál  $Z$ 
18:        $R_s^{ii} \leftarrow R_s^{ii} \cup \{Z\}$              ▷ lze přepsat na slovo sudé délky rovné nejvýše  $i$ 
19:     end for
20:   end for
21:   for all  $X \in R_s^i$  do                               ▷ pokud lze  $X$  přepsat na slovo sudé délky rovné nejvýše  $i$ 
22:     for all  $Z \rightarrow aX \in P$ , kde  $a \in \Sigma$  a  $Z \in N$  do           ▷ pak neterminál  $Z$ 
23:        $R_l^{ii} \leftarrow R_l^{ii} \cup \{Z\}$              ▷ lze přepsat na slovo liché délky rovné nejvýše  $i$ 
24:     end for
25:   end for
26:   if  $S \in R_s^{ii}$  then
27:     return True
28:   end if
29: until  $R_s^{ii} = R_s^i \wedge R_l^{ii} = R_l^i$  ▷ opakujeme, dokud nám přibývají neterminály v počítaných množinách oproti minulé iteraci cyklu
30: return False

```
