

Vypracoval: James Bond

UČO: 007

Skupina: MI6

2. [2 body] Navrhněte regulární gramatiku, která generuje **všechna čísla v trojkové soustavě dělitelná pěti**. Pro jednoduchost předpokládejme, že korektně zapsané číslo je i to, které začíná nulou či nulami. Například čísla 12 nebo 101 mají být generována gramatikou, stejně jako čísla 012, 0012, 0101, atd. Naopak čísla 20, 21, 22 ani 100 gramatikou být generována nemají. Nezapomeňte, že 0 je dělitelná pěti. Naopak prázdné slovo ϵ není číslem v trojkové soustavě.

TIP: Neterminály gramatiky si označte S_0, S_1, S_2, S_3, S_4 .

Řešení: Pro řešení je potřeba si uvědomit, že pokud k zápisu čísla x v trojkové soustavě přiřetězíme symbol 0, znamená to vlastně vynásobit hodnotu čísla x třemi. Například pokud $x = 102$, tj. 11 v soustavě desítkové, pak 1020 odpovídá $3 \cdot 11 = 33$. To ale znamená, že třemi násobíme i zbytek po dělení pěti. Například, zbytek po dělení čísla $x = 102$ (tj. 11 v desítkové soustavě) je 1 a zbytek po dělení $x = 1020$ (tj. 33 v desítkové soustavě) je $3 \cdot 1 = 3$. Analogické úvahy vedou k tomuto řešení. Index neterminálu i vždy označuje zbytek po dělení 3 pro již vygenerovaný prefix terminálů α aktuální větné formy αS_i . Tedy například lze vygenerovat větnou formu $102S_1$ a v dalším kroce $1020S_3$, ale naopak nelze vygenerovat $102S_0$, ani $102S_2$.

$G = (\{S_0, S_1, S_2, S_3, S_4\}, \{0, 1, 2\}, P, S_0)$, kde

$$\begin{aligned}
 P = \{ & S_0 \rightarrow 0S_0 \mid 1S_1 \mid 2S_2 \mid 0, \\
 & S_1 \rightarrow 0S_3 \mid 1S_4 \mid 2S_0 \mid 2, \\
 & S_2 \rightarrow 0S_1 \mid 1S_2 \mid 2S_3, \\
 & S_3 \rightarrow 0S_4 \mid 1S_0 \mid 2S_1 \mid 1, \\
 & S_4 \rightarrow 0S_2 \mid 1S_3 \mid 2S_4 \}
 \end{aligned}$$