Cvičení 6 — Bezkontextové gramatiky

Pozn. Ve všech úlohách týkajících se bezkontextových gramatik implicitně předpokládáme gramatiku $G = (N, T, P, S)$ a zadáváme pouze přepisovací přepisovací pravidla z množiny P.

Příklad 1. Jaký jazyk generuje gramatika $S \to aS \mid Sb$?

Příklad 2. Sestrojte gramatiku generující jazyk $\{0^m 1^n 0^m \mid m, n \geq 0\}$.

Příklad 3. Generuje gramatika $S \to abSa \mid \varepsilon$ stejný jazyk jako gramatika $S \to aSa \mid bS \mid \varepsilon$?

Příklad 4. Sestrojte gramatiku generující jazyk $\{a^i b^j \mid i, j \in \mathbb{N}, i < j\}$.

Příklad 5. Zapište odvozovacími pravidly bezkontextové gramatiky následující jazyk

$$P_4 = \left\{ w \in \{a, b\}^* \mid \exists k \in \mathbb{N}(|w| = 4k) \wedge w = \overleftarrow{w} \right\},$$

tj. jazyk palindromů nad abecedou $\{a, b\}$ jejichž délka je násobkem čtyř.

Příklad 6. Rozhodněte, která z následujících dvou gramatik generuje regulární jazyk, tj. jazyk přijímaný konečným automatem. Své rozhodnutí zdůvodněte.

$$\begin{aligned} G_1 : &\quad S \to aSb \mid bSa \\ G_2 : &\quad S \to abS \mid baS \end{aligned}$$

⋆ ⋆ ⋆

Příklad 7 (!). Zapište odvozovacími pravidly bezkontextové gramatiky následující jazyk

$$P_3 = \left\{ w \in \{a, b\}^* \mid \exists k \in \mathbb{N}(|w| = 3k) \wedge w = \overleftarrow{w} \right\},$$

tj. jazyk palindromů nad abecedou $\{a, b\}$ jejichž délka je násobkem tří.

Příklad 8 (!). Napište gramatiku pro jazyk všech slov nad abecedou $\{a, b, c\}$ ve kterých za každým úsekem znaků a bezprostředně následuje dvakrát delší úsek znaků b.