

Domácí úkol č. 4

Příklad 1 (12 bodů)

Uvažme následující bezkontextovou gramatiku: $G = (\{S, A, B, C, D, E\}, \{x, y, z\}, P, S)$ CFG s pravidly

$$\begin{aligned}P = \{ & S \rightarrow Bx \mid \varepsilon \\ & A \rightarrow Sx \mid DS \\ & B \rightarrow Ay \mid AB \mid Ez \\ & C \rightarrow xxz \\ & D \rightarrow y \mid ExC \mid ExS \mid \varepsilon \\ & E \rightarrow Ex \mid EA\end{aligned}$$

Převeďte gramatiku G na ekvivalentní vlastní gramatiku neobsahující levou rekurzi. Do řešení uveďte celý postup převodu, zejména následující mezivýsledky:

- gramatiku G_1 (ekvivalentní G), která neobsahuje nepoužitelné symboly;
- gramatiku G_2 (ekvivalentní G_1), která neobsahuje nepoužitelné symboly ani ε -pravidla (nezapomeňte uvést množinu N_ε obsahující všechny neterminály, které se dají přepsat na ε);
- gramatiku G_3 (ekvivalentní G_2), která neobsahuje nepoužitelné symboly, ε -pravidla ani jednoduchá pravidla;
- výslednou gramatiku G_4 (ekvivalentní G_3), která neobsahuje nepoužitelné symboly, ε -pravidla, jednoduchá pravidla, nepřímou ani přímou levou rekurzi (uveďte, jaké uspořádání neterminálů jste zvolili při odstraňování nepřímé levé rekurze).

Příklad 2 (8 bodů)

Dokažte pomocí Pumping lemmatu, že jazyk

$$L = \{a^m \cdot b^n \cdot c^{mn} \mid m, n \in \mathbb{N}\}$$

není bezkontextový.