

Teoretická informatika 1 – 2004/2005

Úkol 5

1. Navrhněte a formálně popište algoritmus testu, zda daná bezkontextová gramatika obsahuje cyklus. Můžete při tom využít volání algoritmů zavedených na přednáškách. 10 bodů

Možné řešení: Zavedete relaci, která vhodným způsobem zachycuje vztahy mezi dvojicemi nonterminálů z hlediska možnosti náhrady (v jednom kroce, tj. jedním přepisovacím pravidlem) jednoho z nich jedna k jedné druhým (tj. bez současného vygenerování dalších symbolů, které již nelze zredukovat na ε), Warshallovým algoritmem vypočtete tranzitivní uzávěr této relace a existenci cyklu určíte z vypočteného uzávěru.

2. Je dána gramatika $G = (\{S, T, U, V\}, \{0, 1, 2\}, P, S)$, kde P obsahuje pravidla:

$$\begin{aligned}G : \quad S &\rightarrow 0T1 \mid U2 \\ T &\rightarrow TV1 \mid S0 \mid e \\ U &\rightarrow TS1 \\ V &\rightarrow 2S \mid V1 \mid e\end{aligned}$$

Vytvořte k této gramatice ekvivalentní gramatiku bez levé rekurze.

10 bodů

3. Je dána gramatika $G = (\{S, W, X, Y, Z\}, \{a, b, c\}, P, S)$, kde P obsahuje pravidla:

$$\begin{aligned}G : \quad S &\rightarrow XY \mid aX \mid bW \\ Z &\rightarrow aY \mid c \\ Y &\rightarrow aYa \mid cY \\ X &\rightarrow bX \mid ac \\ W &\rightarrow Wa \mid bc \mid bY\end{aligned}$$

Odstraňte z této gramatiky zbytečné symboly.

10 bodů

4. Je dána gramatika $G = (\{S, A, B, C, D\}, \{a, b, c, d\}, P, S)$, kde P obsahuje pravidla:

$$\begin{aligned}G : \quad S &\rightarrow B \mid C \mid A \\ A &\rightarrow dB \mid D \mid cS \\ B &\rightarrow b \mid dA \\ C &\rightarrow B \mid cD \mid cB \\ D &\rightarrow a \mid c\end{aligned}$$

Vytvořte k této gramatice ekvivalentní gramatiku bez jednoduchých pravidel.

10 bodů