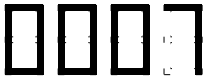


Jméno:

UČO:

Skupina:



líst

učo

body

Oblast strojově snímaných informací. Své učo a číslo lístu vyplňte  
zleva dle vzoru číslic. Jinak do této oblasti nezasahujte.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2. [2 body] Uvažte následující gramatiku  $G$ :

$$\begin{aligned} G &= (\{S, A, B\}, \{a, b, c\}, P, S) \\ P &= \{S \rightarrow Bac \mid bAa \mid Aa \mid a, \\ &A \rightarrow aB \mid Abb \mid a, \\ &B \rightarrow bB \mid Aa \mid BBb \mid SAB\}. \end{aligned}$$

Pomocí algoritmu z přednášky zkonstruujte ke gramatice  $G$  ekvivalentní nelevorekurzivní gramatiku. Uveďte, jaké uspořádání neterminálů jste zvolili při odstraňování nepřímé levé rekurze a rovněž celý postup převodu. Nezapomeňte stručně zdůvodnit, proč gramatika  $G$  splňuje vstupní podmínku uvedeného algoritmu.

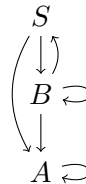
K odstranění levé rekurze v gramatice  $G$  využijeme algoritmu ze šesté přednášky (slajd 16).

Gramatika splňuje vstupní podmínku algoritmu, protože:

- neobsahuje  $\varepsilon$ -pravidla
- neobsahuje jednoduchá pravidla, tedy zejména pak neobsahuje ani cyklus
- neobsahuje nepoužitelné symboly

Jde tedy o gramatiku vlastní.

Zvolíme výchozí uspořádání neterminálů  $S \prec B \prec A$ . Závislosti lze znázornit následovně, pro všechna pravidla tvaru  $X \rightarrow Y\alpha$ , kde  $X, Y \in \{S, A, B\}$  a  $\alpha \in \{S, A, B, a, b, c\}^*$  existuje hrana  $X \rightarrow Y$ .



Využitím algoritmu z přednášky postupně odstraníme všechny zpětné hrany (případná nepřímá rekurze) a cykly (přímá rekurze). Pro neterminál  $S$  se zde žádná přímá ani nepřímá rekurze nevyskytuje, proto se pravidla nemění. Prvním krokem tedy bude odstranění zpětné hrany  $B \rightarrow S$ , způsobující nepřímou levou rekurzi. Po jejím odstranění vypadají pravidla následovně:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow Bac \mid bAa \mid Aa \mid a, \\ A &\rightarrow aB \mid Abb \mid a, \\ B &\rightarrow bB \mid Aa \mid BBb \mid BacAB \mid bAaAB \mid AaAB \mid aAB \end{aligned}$$

Tím máme odstraněnu veškerou nepřímou levou rekurzi. Následně odstraníme přímou levou rekurzi u  $B$  přidáním nového neterminálu  $B'$ .

$$\begin{aligned} S &\rightarrow Bac \mid bAa \mid Aa \mid a, \\ A &\rightarrow aB \mid Abb \mid a, \\ B &\rightarrow bB \mid Aa \mid bAaAB \mid AaAB \mid aAB \mid bBB' \mid AaB' \mid bAaABB' \mid AaABB' \mid aABB', \\ B' &\rightarrow Bb \mid acAB \mid BbB' \mid acABB' \end{aligned}$$

Jméno:

UČO:

Skupina:

0007

list

2

učo

body

Oblast strojově snímaných informací. Svě učo a číslo listu vyplňte  
zleva dle vzoru číslic. Jinak do této oblasti nezasahujte.

0123456789

Zbývá nám odstranit přímou levou rekurzi u  $A$ . Vzniká výsledná nelevorekurzivní gramatika  $G'$ , která vypadá následovně:

$$G' = (\{S, A, A', B, B'\}, \{a, b, c\}, P', S)$$

$$P' = \{S \rightarrow Bac \mid bAa \mid Aa \mid a,$$

$$A \rightarrow aB \mid a \mid aBA' \mid aA',$$

$$A' \rightarrow bb \mid bbA',$$

$$B \rightarrow bB \mid Aa \mid bAaAB \mid AaAB \mid aAB \mid bBB' \mid AaB' \mid bAaABB' \mid AaABB' \mid aABB',$$

$$B' \rightarrow Bb \mid acAB \mid BbB' \mid acABB'\}.$$