

Cvičení z automatů a gramatik - 9

14. dubna 2022

Probrané příklady

1. Převeďte následující pravou lineární gramatiku na konečný automat.

$$\begin{aligned} S &\rightarrow abS \mid bbaA \mid \lambda \\ A &\rightarrow abA \mid bB \mid C \\ B &\rightarrow acS \mid bC \mid \lambda \\ C &\rightarrow abb \mid bA \mid A \end{aligned}$$

Jak eliminovat v gramatice pravidla typu $A \rightarrow B$ (souvislost s odstraněním λ -přechodů) ?

2. Převeďte následující bezkontextovou gramatiku na (až na λ) ekvivalentní gramatiku bez vypouštěcích pravidel. Poté ji převeďte na ekvivalentní kontextovou gramatiku.

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aSbA \mid \lambda \\ A &\rightarrow aBbA \mid bCB \mid CD \\ B &\rightarrow bbBa \mid aS \\ C &\rightarrow aAaA \mid \lambda \\ D &\rightarrow SC \mid aABb \end{aligned}$$

3. Lineární gramatiky a pumping lemma pro lineární jazyky.
 - (a) Formulujte pumping lemma pro lineární jazyky.
 - (b) Dokažte ho pomocí odvození (redukovanou) lineární gramatikou.
 - (c) Ukažte, že jazyk $L = \{w \in \{a, b\}^*; |w|_a = 2|w|_b\}$ není lineární.
4. Derivační stromy bezkontextových gramatik, levá/pravá derivace, jednoznačnost gramatiky. Uvažme následující bezkontextovou gramatiku.

$$\begin{aligned} S &\rightarrow bA \mid aB \\ A &\rightarrow a \mid aS \mid bAA \\ B &\rightarrow b \mid bS \mid aBB \end{aligned}$$

- (a) Jaký jazyk generuje?
 - (b) Ukažte, že tato gramatika není jednoznačná.
5. Neterminál je *negenerující*, pokud z něj nelze odvodit žádné terminální slovo. Neterminál je *nedosažitelný*, pokud se nevyskytuje v žádném řetězci odvoditelném z S . Bezkontextová gramatika je *redukovaná*, pokud neobsahuje žádný negenerující ani nedosažitelný neterminál.
 - (a) Naleznete příklad gramatiky, ve které je nějaký generující neterminál dosažitelný pouze *přes* negenerující neterminály.
 - (b) Které neterminály je při redukcí třeba odstranit dříve, negenerující nebo nedosažitelné?
 - (c) Může se odstraněním nedosažitelných neterminálů z nějakého (dosažitelného) generujícího terminálu stát negenerující?

Domácí úkol

Naleznete jednoznačnou bezkontextovou gramatiku pro jazyk z příkladu 4a). Dokažte její jednoznačnost.