

Cvičení z automatů a gramatik - 12

12. a 13. května 2020

Probrané příklady

1. Sestrojte zásobníkový automat, který přijímá jazyk

$$L = \{u\#v; u, v \in \{a, b\}^+, u \neq v\}.$$

Můžete předpokládat, že máme k dispozici zásobníkový automat pro jazyk $L = \{u\#v; u, v \in \{a, b\}^+, |u| \neq |v|\}$.

2. Převedte následující bezkontextovou gramatiku G na zásobníkový automat přijímající jazyk $L(G)$ prázdným zásobníkem. Jak souvisí práce automatu s levým odvozením?

$$\begin{aligned} S &\rightarrow (E) \\ E &\rightarrow F + F \mid F * F \\ F &\rightarrow a \mid S \end{aligned}$$

3. Sestrojte bezkontextovou gramatiku generující jazyk přijímaný následujícím automatem (s jedním stavem) prázdným zásobníkem. Jak se řeší situace, pokud má automat více stavů?

$$\begin{aligned} (p, \lambda, Z) &\rightarrow \{(p, AB), (p, \lambda)\} \\ (p, a, A) &\rightarrow \{(p, AB), (p, B)\} \\ (p, b, B) &\rightarrow (p, \lambda) \end{aligned}$$

4. Deterministické zásobníkové automaty: definice, bezprefixové a deterministické bezkontextové jazyky, vztah mezi nimi.

- (a) V čem spočívá nedeterminismus zásobníkových automatů?
- (b) Jakými podmínkami na přechodovou funkci zajistit determinismus?
- (c) Lze každý bezkontextový jazyk rozpoznávat deterministicky? Uveďte protipříklad.
- (d) Může být podstatně nejednoznačný jazyk deterministický?
- (e) Který z převodů mezi automaty přijímající koncovým stavem/prázdným zásobníkem zachovává determinismus?
- (f) Jaká podmínka si vynucuje nedeterminismus při přijímání prázdným zásobníkem?

5. Určete, zda následující (bezkontextové) jazyky jsou bezprefixové/deterministické/nedeterministické (případně regulární).

- (a) $L = \{w\#w^R; w \in \{a, b\}^+\}$,
- (b) $L = \{w\#w^R u; w \in \{a, b\}^+, u \in \{a\}^*\}$,
- (c) $L = \{ww^R; w \in \{a, b\}^+\}$.

6. Na jaké množinové (průnik, sjednocení, doplněk) a jazykové (zrcadlení, zřetězení, (pozitivní) iterace) operace je uzavřena třída (a) bezkontextových jazyků / (b) deterministických bezkontextových jazyků? Uveďte příklad bezkontextového jazyka, jehož doplněk není bezkontextový jazyk.