

## Cvičení z automatů a gramatik - 11

9. a 10. května 2019

### Probrané příklady

1. Test 2
2. Sestrojte zásobníkové automaty přijímající následující jazyky
  - (a)  $L = \{w\#w^R; w \in \{a, b\}^*\}$  pomocí prázdného zásobníku, navíc s jediným stavem, navíc deterministicky,
  - (b)  $L = \{u\#v; u, v \in \{a, b\}^+, u \neq v\}$ .
3. 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?
4. 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)  $L = \{w w^R; w \in \{a, b\}^+\}$ .
5. Převeďte následující bezkontextovou gramatiku  $G$  na zásobníkový automat přijímající jazyk  $L(G)$  prázdným zásobníkem. Jak souvisí práce automatu s levým odvozením?

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

### Poznámka

Příští týden cvičení odpadají, domácí úkol nebyl zadán. Na posledních cvičeních za dva týdny bude zápočtová písemka (na 90 minut). Očekávejte v ní příklady následujícího typu:

1. Je dán nedeterministický konečný automat.
  - Převeďte ho na ekvivalentní NKA bez  $\lambda$ -přechodů.
  - Převeďte ho na ekvivalentní deterministický konečný automat  $A$ .
  - Určete stavovou ekvivalenci u  $A$ .
  - Sestrojte redukt  $A$ .
  - Napište regulární výraz pro jazyk  $L(A)$ .
  - Sestrojte pravou lineární gramatiku generující  $L(A)$ .
2. Je dána bezkontextová gramatika.

- Zredukujte ji.
- Převedte ji na nevypouštěcí gramatiku.
- Sestrojte derivační strom pro zadané slovo.
- Zjistěte, zda je gramatika jednoznačná, zdůvodněte to.
- Převedte gramatiku do Chomského normálního tvaru.
- Sestrojte zásobníkový automat přijímající jazyk  $L(G)$  prázdným zásobníkem / koncovým stavem.
- Určete, zda jazyk  $L(G)$  je deterministický / bezprefixový. Zdůvodněte to.