

## Cvičení z automatů a gramatik - 7

14. a 23. dubna 2021

### Probrané příklady

1. Dvoucestné konečné automaty: formální definice, výpočet, ekvivalence (jednocestným) konečným automatům, převod na jednocestné.

(a) Nechť  $R$  je jazyk rozpoznávaný konečným automatem  $A$  a  $\#$  je symbol nevyskytující se v jeho abecedě. Sestrojte dvoucestný konečný automat rozpoznávající jazyk

$$L = \{\#u\#; uu^R \in R\}.$$

(b) Pomocí metody řezů převedte tento dvoucestný automat na ekvivalentní jednocestný.

2. Automaty s výstupem: Mooreovy a Mealyho automaty, převod mezi nimi.

(a) Sestrojte Mooreův a Mealyho automat pro invertování vstupního binárního slova.

(b) Sestrojte Mooreův a Mealyho automat pro binární sčítání, nad vhodně definovaným vstupem z abecedy  $\{0, 1\}^2$ .

3. Formální gramatiky: definice, přepisovací pravidla, odvození, jazyk generovaný gramatikou, Chomského hierarchie. Nalezněte gramatiky (co nejvyššího typu) generující jazyky:

(a)  $L = \{w \in \{a, b\}^*\}$ ,

(b)  $L = \{w \in \{a, b\}^*; |w|_b = 2i, i \geq 0\}$ ,

(c)  $L = \{ww^R; w \in \{a, b\}^*\}$ ,

(d)  $L = \{w \in \{(, )\}^*; |w|_{(} = |w|_{)} \text{ a } |v|_{(} \geq |v|_{)} \text{ pro každý prefix } v \text{ slova } w\}$ ,

(e)  $L = \{a^{2i}b^j; i \leq j\}$ ,

4. Sestrojené gramatiky zjednodušte na ekvivalentní gramatiky s co nejméně pravidly. Zdůvodněte, proč nalezené gramatiky generují každé slovo z daného jazyka a žádné slovo navíc.

### Domácí úkol

Nalezněte gramatiky (co nejvyššího typu) generující jazyky

1.  $L = \{a^i b^i c^i; i \geq 0\}$ ,

2.  $L = \{a^{2^i}; i \geq 0\}$ .