Cvičení z automatů a gramatik - 1

20. února 2025

Podmínky na zápočet

Alespoň 80 bodů získaných za zápočtovou písemku (max. 120 bodů), domácí úkoly (max. 9x 2 body), aktivitu na cvičeních (max 2 body).

Probrané příklady

1. Formální definice: konečný automat, tranzitivní rozšíření přechodové funkce, přijímané slovo, rozpoznávaný jazyk, třída regulárních jazyků.
   (a) Jakou výpočetní sílu mají (ne)konečné automaty s nekonečně (spočetně) mnoha stavy?
   (b) Jakou výpočetní sílu mají (ne)konečné automaty s nekonečnou (spočetnou) abecedou?
2. Nechť binární slova kódují průběh tenisového zápasu, přičemž 0 a 1 reprezentují, že první resp. druhý hráč získal bod. Sestrojte konečný automat (s co nejmenší množinou stavů), který přijímá právě slova kódující hru vyhranou prvním hráčem.
3. Sestrojte konečný automat (s co nejmenší množinou stavů) rozpoznávající jazyk
   (a) $L = \{w \in \{0,1\}^*;\ |w|_0 = 2i \text{ a } |w|_1 = 3j \text{ pro nějaká } i, j \in \mathbb{N}\}$
   (b) $L = \{w \in \{a,b,r\}^*;\ w \text{ končí na } ara, bar, arab, \text{ nebo } baraba\}$, viz Aho-Corasick (ADS)
4. Myhill-Nerodova věta: znění, význam. Dokažte pomocí této věty, že následující jazyky nejsou regulární.
   (a) $L = \{ww;\ w \in \{0,1\}^*\}$
   (b) $L = \{ww^R;\ w \in \{0,1\}^*\}$

Domácí úkol

Dokažte pomocí M.-N. věty, že následující jazyky nejsou regulární.

- $L = \{a^{2^n};\ n \in \mathbb{N}\}$
- $L = \{a^p;\ p \text{ je prvočíslo}\}$