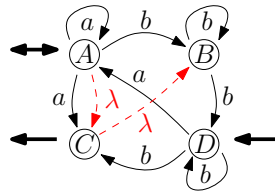


## Cvičení z automatů a gramatik - 4

24. a 26. března 2021

### Probrané příklady

1. Nedeterministický konečný automat: formální definice, výpočet, přijímaný jazyk, interpretace pomocí větvících výpočtů a pomocí uhodnutí přijímacího výpočtu.
  - (a) Může být množina počátečních stavů prázdná? Můžeme přidat podmínku, že z každého stavu je pro každé písmeno definován aspoň jeden přechod?
  - (b) Sestrojte deterministický a nedeterministický automat (s co nejmenší množinou stavů) rozpoznávající jazyk  $L = \{w \in \{a, b\}^*; w \text{ končí na } abb\}$ .
2. Převedte následující nedeterministický automat (bez  $\lambda$ -přechodů) na deterministický (množinovou konstrukcí). Je výsledný deterministický automat (vždy) redukovaný?



3. Rozpoznávání doplňku nedeterministickými konečnými automaty.
  - (a) Jaký jazyk dostaneme po přehození koncových/nekoncových stavů u deterministického automatu? A u nedeterministického automatu?
  - (b) Jak můžeme zadefinovat nový typ nedeterministických konečných automatů, abychom po přehození typu a koncových/nekoncových stavů dostali doplněk původního jazyka?
4.  $\lambda$ -přechody: definice, význam, jejich odstranění,  $\lambda$ -uzávěr.
  - (a) Převedte předchozí nedeterministický automat na ekvivalentní bez  $\lambda$ -přechodů.
  - (b) Odvoďte alternativní způsob odstranění  $\lambda$ -přechodů, při kterém se  $\lambda$ -přechody využijí *před* standardními přechody.
5. Uzávěrové vlastnosti třídy jazyků rozpoznatelných konečnými automaty na množinové operace: doplněk, sjednocení, průnik, rozdíl, symetrický rozdíl.
  - (a) Sestrojte konečné automaty pro jazyky  $L_1 \cup L_2$ ,  $L_1 \cap L_2$ ,  $L_1 - L_2$  a  $L_1 \Delta L_2$ , kde

$$L_1 = \{w \in \{a, b\}^*; w \text{ končí na } ba\}, \quad L_2 = \{w \in \{a, b\}^*; w \text{ neobsahuje } aba\}.$$

### Domácí úkol

Pro každé  $n \geq 1$  nalezněte jazyk  $L_n$  (nad libovolnou abecedou) takový, že každý deterministický automat rozpoznávající  $L_n$  má aspoň  $2^n$  stavů, a zároveň  $L_n$  lze rozpoznat nedeterministickým automatem s  $n$  stavy.