

## Cvičení z automatů a gramatik - 2

8. a 9. března 2017

### Probrané příklady

1. Iterační (pumping) lemma: znění, význam, idea důkazu.
  - (a) Jak souvisí  $n$  z lemmatu a počet stavů automatu rozpoznávající daný jazyk?
  - (b) Můžeme podmínku  $|uv| \leq n$  nahradit za  $|vw| \leq n$ ? (Tedy iterovat *blízko* konce?)
  - (c) Můžeme iterovat *blízko* předem zvoleného místa? Jak zformulovat takové zesílení?
  - (d) Můžeme iterovat slova, která nejsou z jazyka  $L$  a získat opět slova mimo  $L$ ?
  - (e) Dokažte, či vyvráťte pomocí pumping lemmatu, že jazyky probírané na minulém cvičení, jsou regulární.
2. Ekvivalence stavů  $\sim$ , ekvivalence po  $i$ -krocích  $\sim_i$ : definice, vztah mezi  $\sim_i$  a  $\sim_{i+1}$ .
  - (a) Jak vypadají rozkladové třídy  $Q / \sim_i$ ? Pro jaké  $i$  platí  $\forall p, q \in Q: p \sim q \Leftrightarrow p \sim_i q$ ? Existuje konečný automat, u kterého je takové minimální  $i = n - 1$ , kde  $n = |Q|$ ?
  - (b) Určete všechny ekvivalentní stavy v následujících konečných automatech.
  - (c) Jaké je nejkratší slovo odlišující stavy 3 a 5? Určete všechna taková slova.

A:	a	b
$\leftrightarrow 0$	1	2
1	3	0
2	4	5
3	0	2
4	2	5
5	0	3

B:	a	b
$\leftrightarrow 0$	0	5
1	1	3
2	2	7
3	3	2
$\leftarrow 4$	6	1
5	5	1
$\leftarrow 6$	4	2
7	7	0

C:	a	b
$\rightarrow 1$	2	3
2	2	4
$\leftarrow 3$	3	5
4	2	7
$\leftarrow 5$	6	3
$\leftarrow 6$	6	6
7	7	4
8	2	3
9	9	4

### Domácí úkol

3. Pro každé  $n \geq 2$  nalezněte  $n$ -stavový automat, jehož stavová ekvivalence je stavovou ekvivalencí po  $n - 2$  krocích a přitom ne po  $n - 3$  krocích. (1 bod)