

IB102: Automaty a gramatiky: vnitrosem. písemka 24.11.2006

1. Napište definici deterministického konečného automatu a rozšířené přechodové funkce. (10 bodů)
2. Určete, kolik slov má jazyk $L^3 \setminus L$, kde $L = \{a, aa, aaa\}$ (5 bodů)
3. Najděte deterministický konečný automat rozpoznávající jazyk
 $L = \{w \in \{a, b, c\}^* \mid w \text{ obsahuje podslovo babaab}\}$
(10 bodů)
4. Necht' L, R jsou jazyky nad abecedou $\{a, b\}$. Rozhodněte, zda platí následující implikace a své rozhodnutí zdůvodněte. (15 bodů)

(a) L a $L.R$ jsou regulární $\Rightarrow R$ je regulární

(b) $L \cup R$ není regulární $\Rightarrow L$ nebo R není regulární

5. Rozhodněte, zda je daný jazyk regulární. Svě tvrzení zdůvodněte. (20 bodů)

$$L = \{a\}^* \cdot \{ w \in \{b, c\}^* \mid \#_b(w) = \#_c(w) \}$$

6. K danému konečnému automatu sestojte ekvivalentní (nedeterministický) konečný automat bez epsilon kroků. (20 bodů)

\mathcal{A}	a	b	ϵ
$\rightarrow 1$	$\{2\}$	$\{4\}$	$\{2, 5\}$
2	$\{2, 3\}$	\emptyset	$\{5\}$
$\leftarrow 3$	\emptyset	$\{1, 4, 5\}$	\emptyset
$\leftarrow 4$	$\{4\}$	$\{2\}$	\emptyset
5	\emptyset	$\{3, 4\}$	$\{2\}$

7. (20 bodů)

Uvažujte následující relace na slovech nad abecedou $\Sigma = \{a, b\}$. U každé relace určete, zda se jedná o pravou kongruenci. Pokud rozhodnete, že se o pravou kongruenci nejedná, dokažte to. V opačném případě určete index relace a popište jednotlivé třídy ekvivalence.

(a) $u \sim v \stackrel{\text{def}}{\iff} \#_a(u) = \#_a(v) + 1$

(b) $u \sim v \stackrel{\text{def}}{\iff} \#_a(u) = \#_a(v)$

(c) $u \sim v \stackrel{\text{def}}{\iff} \#_a(u) \text{ i } \#_a(v) \text{ jsou liché nebo } u = v$

(d) $u \sim v \stackrel{\text{def}}{\iff} \#_a(u) \text{ a } \#_a(v) \text{ mají stejnou paritu}$