

Jméno:

Místnost:

Souřadnice:



list

učo

body



Oblast strojově snímatelných informací. Své UČO vyplňte zleva dle přiloženého vzoru číslic. Jinak do této oblasti nezasahujte.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Definujte nedeterministický konečný automat a jeho rozšířenou přechodovou funkci.

Příklad 1

6 bodů

je to jätica $M = (Q, \Sigma, \delta, q, F)$, kde:

Q = neprázdná konečná množina stavů

Σ = konečná abeceda

δ = přechodová funkce def. jako zobrazení $Q \times \Sigma \rightarrow 2^Q$

$q \in Q$ = počáteční (iniciální) stav

$F \subseteq Q$ = je to konečná množina akceptujících stavů

rozšířená přech. funkce NFA: $\hat{\delta}: Q \times \Sigma^* \rightarrow 2^Q$

$$\hat{\delta}(q, \epsilon) = \{q\}$$

$$\hat{\delta}(q, wa) = \bigcup_{p \in \hat{\delta}(q, w)} \delta(p, a)$$

Nechť $L = \{a^2, a^5\}$ je jazyk nad abecedou $\{a\}$.

Příklad 2

3 body

Určete, kolik slov má jazyk $L^3 \cup co-(L^*)$. Všechna slova vypište.

$$L^3 = L \cdot L^2 = \{a^2, a^5\} \cdot \{a^4, a^7, a^{10}\} = \{a^6, a^9, a^{12}, a^{15}\}$$

$$L^2 = L \cdot L = \{a^2, a^5\} \cdot \{a^2, a^5\} = \{a^4, a^7, a^{10}\}$$

$$L^* = \{\epsilon, a^2, a^5, a^7, a^9, a^{10}, a^{12}, a^{15}, \dots\}$$

$$co-(L^*) = \{a, a^3\}$$

$$L^3 \cup co-(L^*) = \{a, a^3, a^6, a^9, a^{12}, a^{15}\}$$

Tento jazyk má 6 slov: $a, a^3, a^6, a^9, a^{12}, a^{15}$.

3

Jméno:

Místnost:

Souřadnice:

0007

list

2

učo

body

6

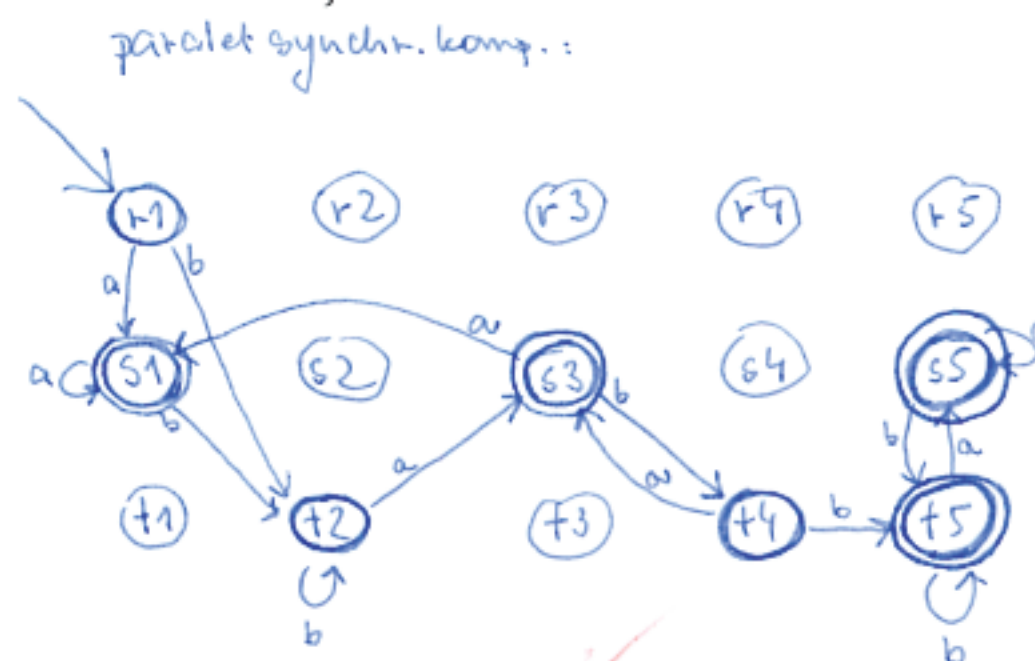
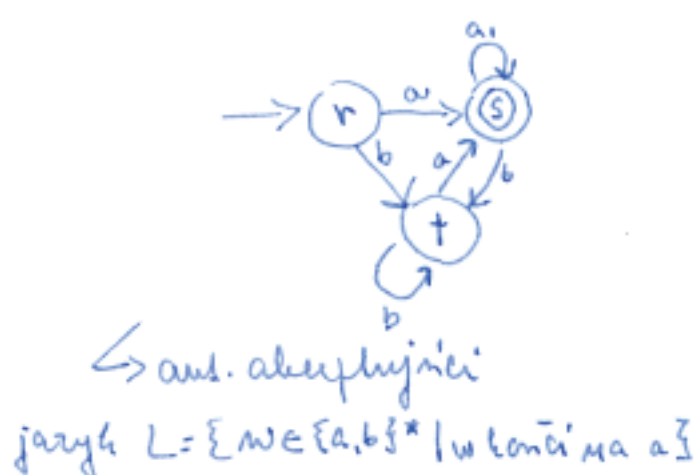
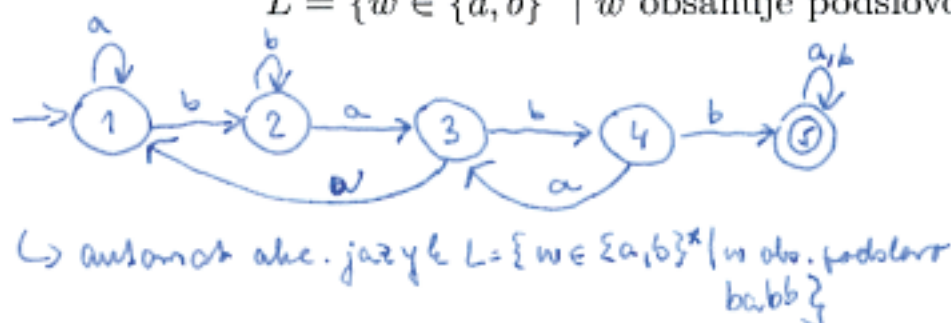
Oblast strojově snímatelných informací. Své UČO vyplňte zleva dle přiloženého vzoru číslic. Jinak do této oblasti nezasahujte.

0123456789

- ✓ Navrhněte *deterministický* konečný automat, který rozpoznává jazyk

Příklad 3
6 bodů

$L = \{w \in \{a, b\}^* \mid w \text{ obsahuje podslovo } babb \text{ nebo končí na } a\}.$



Rozhodněte, zda platí následující implikace. Svá rozhodnutí zdůvodněte.

Příklad 4
8 bodů

(a) $L.\{a, b\}^*$ je regulární $\implies L$ je regulární **neplatí**

(b) $L.\{a, b\}^*$ není regulární $\implies L$ není regulární **platí**

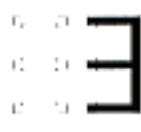
Jméno:

Místnost:

Souřadnice:



list



učo

body



Oblast strojově snímatelných informací. Své UČO vyplňte zleva dle přiloženého vzoru číslic. Jinak do této oblasti nezasahujte.

0123456789

Rozhodněte, zda je jazyk

Příklad 5
9 bodů

$$L = \{ubv \mid u, v \in \{a, b\}^* \wedge |u| < |v|\}$$

regulární. Své tvrzení dokažte.

(Pro důkaz, že jazyk je regulární, stačí napsat odpovídající gramatiku nebo automat.)

vech $m \in \mathbb{N}$ je libovolné.Zvolím si $w = a^m b a^{m+1}$, $w \in L$ a $|w| \geq m$ Potom pro každé x, y, z také, že $xyz = w$, $y \neq \varepsilon$ platí:

$$x = a^k \quad k > 0 \quad k + l \leq m$$

$$y = a^l$$

$$z = a^{m-k-l} b a^{m+1}$$

Zvolím si $i \in \mathbb{N}$; $i = 3$

$$\text{Potom } xy^i z = xy^3 z = a^k \cdot a^{3l} \cdot a^{m-k-l} \cdot b \cdot a^{m+1} = a^{m+2l} \cdot b \cdot a^{m+1}$$

 \Rightarrow toto slovo $xy^3 z = a^{m+2l} \cdot b \cdot a^{m+1} \notin L$, protože neplní podmínku

 $|u| < |v|$, protože $l > 1$. Z Pumping Lemma plyne, že

 L není regulární


Jméno:

Místnost:

Souřadnice:

0007

list

4

učo

body

8

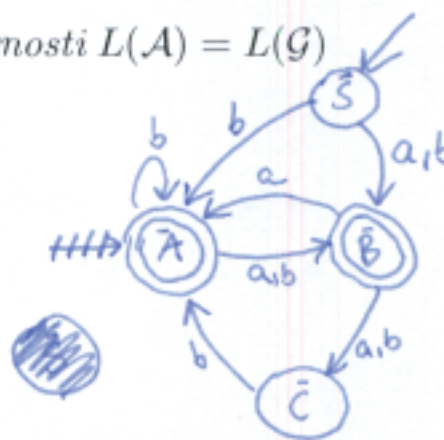
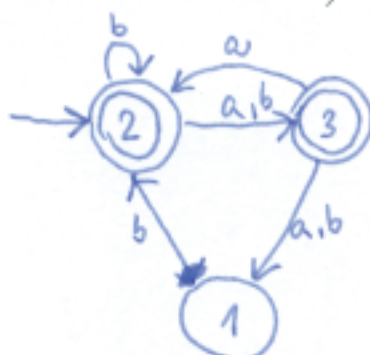
Oblast strojově snímatelných informací. Své UČO vyplňte zleva dle přiloženého vzoru číslic. Jinak do této oblasti nezasahujte.

0123456789

K následujícímu konečnému automatu \mathcal{A} sestrojtePříklad 6
10 bodů(a) ekvivalentní regulární gramatiku \mathcal{G} a(b) ekvivalentní deterministický konečný automat \mathcal{A}' s totální přechodovou funkcí.

(Pokud použijete standardní algoritmy, nemusíte dokazovat rovnosti $L(\mathcal{A}) = L(\mathcal{G})$ a $L(\mathcal{A}) = L(\mathcal{A}')$. V opačném případě rovnosti dokažte.)

\mathcal{A}	a	b
1	\emptyset	$\{2\}$
$\leftrightarrow 2$	$\{3\}$	$\{2, 3\}$
$\leftarrow 3$	$\{1, 2\}$	$\{1\}$

a) \mathcal{G} :

$$\bar{S} \rightarrow b\bar{A} | a\bar{B} | b\bar{B} | b | a | \epsilon$$

$$\bar{A} \rightarrow a\bar{B} | b\bar{B} | b\bar{A} | a | b$$

$$\bar{B} \rightarrow a\bar{A} | a\bar{C} | b\bar{C} | a$$

$$\bar{C} \rightarrow b\bar{A} | b$$

když je počáteční stav zároveň aj koncový, vytvoříme si nový poč. stav (v tomto případě je to \bar{S}) a nedáme z něj přechody jako z původ.

$$f_{\text{star}}(\dots) = (\dots) - 1$$

některé poč. stavy

\mathcal{A}'	a	b
1	?	2
?	?	?
$\rightarrow 2$	3	23
$\leftarrow 3$	12	1
$\leftarrow 23$	123	123
$\leftarrow 12$	3	23
$\leftarrow 123$	123	123

do sloupce zapisujeme nov. stavy, do kt. se dá postupně dostat a z nich budeme přechody pod a a b .

