

Jméno:

Místnost:

D1

Souřadnice:

16



list

učo

body

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

0123456789

Navrhněte zásobníkový automat \mathcal{M} akceptující jazyk

Příklad 1

40 bodů

$$L = \{uc^n \mid u \in \{a,b\}^* \wedge n = |\#_a(u) - \#_b(u)|\}.$$

Uveďte, jakým způsobem navržený automat akceptuje.

$$\mathcal{M} = (\{q_1, q_2\}, \{a, b, c\}, \{A, B, F, \perp\}, \delta, q_1, \perp, \emptyset)$$

$$\delta(q_1, a, \perp) = \{(q_1, A)\}$$

$$\delta(q_1, a, A) = \{(q_1, AA)\}$$

$$\delta(q_1, a, B) = \{(q_1, \varepsilon)\}$$

$$\delta(q_1, b, \perp) = \{(q_1, B)\}$$

$$\delta(q_1, b, A) = \{(q_1, \varepsilon)\}$$

$$\delta(q_1, b, B) = \{(q_1, BB)\}$$

$$\delta(q_1, c, A) = \{(q_2, \varepsilon)\}$$

$$\delta(q_1, c, B) = \{(q_2, \varepsilon)\}$$

$$\delta(q_2, c, A) = \{(q_2, \varepsilon)\}$$

$$\delta(q_2, c, B) = \{(q_2, \varepsilon)\}$$

$$\delta(q_1, c, \perp) = \{(q_2, F)\}^{-1}$$

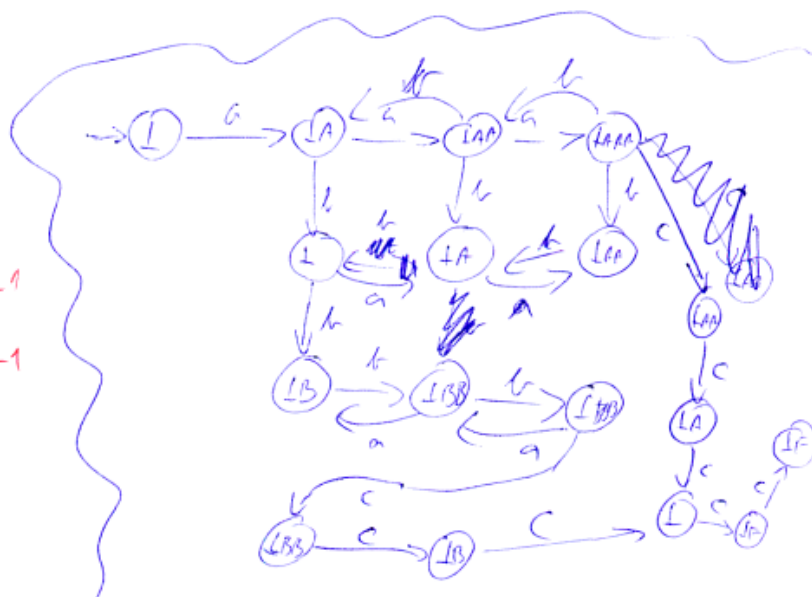
$$\delta(q_2, c, \perp) = \{(q_2, F)\}^{-1}$$

$$\delta(q_2, c, F) = \{(q_2, F)\}$$

$$\delta(q_2, c, F) = \{(q_2, F)\}$$

- podle zásobníku je naprosto

- automat akceptuje přirozeným způsobem (to je ~~to~~ bod je tam i symbol \perp - dva zásobníky)



Jméno:

Místnost:

D1

Souřadnice:

C16

0007

list

2

učo

body

33

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

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

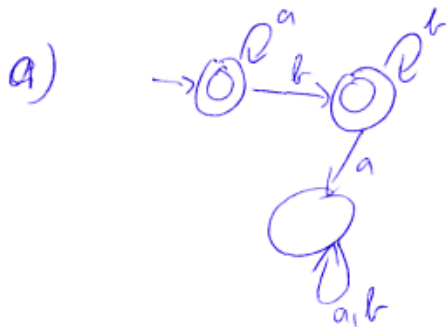
Uvažme jazyk $L = \{a\}^* \cdot \{b\}^*$ nad abecedou $\Sigma = \{a, b\}$.

Příklad 2

17+8+8 bodů

- (a) Určete index relace \sim_L a popište jednotlivé třídy ekvivalence \sim_L .
 (b) Najděte jazyk L' nad Σ takový, že $L' \neq L$ a $\sim_{L'} = \sim_L$.
 (c) Najděte jazyk L'' , který je sjednocením některých tříd rozkladu Σ^* podle \sim_L , ale přitom $\sim_{L''} \neq \sim_L$.

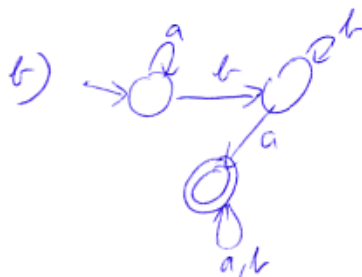
33



index = 3 ✓

třídy ekvivalence:

- ① slova, kde je ε alebo nímí znak a, číre $\{a\}^*$ ✓
- ② slova, kde nímí byt znak a, po nich nasledujú znaky b, číre $\{a\}^* \cdot \{b\}^+$ ✓
- ③ slova, kde nímí byt znak a, potom nie znak b, a po nich ešte príde nímí znak a, číre $\{a\}^* \cdot \{b\}^+ \cdot \{a\} \cdot \{a, b\}^*$ ✓

 $L' = \text{co-}L$ ✓c) $L'' = \{a\}^* \cdot \{b\}^+ \cdot \{a, b\}^*$ ✓

- sjednotenie triedy ② a ③



Jméno:

Místnost: 11

Souřadnice: C16

0007

list

3

učo

body

32

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

0123456789

Je dána gramatika $\mathcal{G} = (\{S, A, B\}, \{a, b, c\}, P, S)$, kde

Příklad 3

35 bodů

$$P = \left\{ \begin{array}{l|l} S \rightarrow BS & cc \\ A \rightarrow Sb & ca \\ B \rightarrow Aba & Bb \mid c \end{array} \right\}.$$

$$\begin{array}{c} S \\ A \\ B \end{array} \begin{array}{c} \uparrow \\ \uparrow \\ \uparrow \end{array}$$

Je G vlastní? (-3b)

Převed'te gramatiku \mathcal{G} na ekvivalentní nelevorekurzivní bezkontextovou gramatiku. Pokud nepoužijete algoritmus z přednášky, zdůvodněte ekvivalenci výsledné gramatiky s gramatikou ze zadání.

upravení: S, A, B

$S: \checkmark \quad S \rightarrow BS \mid cc$

$A: \text{odln: } b \rightarrow b \quad A \rightarrow BSb \mid cc b \mid ca$

$B: \text{odln: } B \rightarrow B \quad B \rightarrow BSbba \mid cc bba \mid ca ba \mid Bb \mid c$

$\text{odln: } B \rightarrow B \quad B \rightarrow c \mid ca ba \mid cc bba \mid cB' \mid ca ba B' \mid cc bba B'$

$B' \rightarrow Sb ba \mid b \mid Sb ba B' \mid b B'$

výsledek: $G' = (\{S, A, B, B'\}, \{a, b, c\}, P', S)$, kde

$$P' = \left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow BS \mid cc \\ A \rightarrow BSb \mid cc b \mid ca \\ B \rightarrow c \mid ca ba \mid cc bba \mid cB' \mid ca ba B' \mid cc bba B' \\ B' \rightarrow Sb ba \mid b \mid Sb ba B' \mid b B' \end{array} \right\}.$$

32b

Jméno:

Místnost:

D1

Souřadnice:

C16

0007

list

4

učo

body

40

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

0123456789

Nechť L je regulární jazyk nad abecedou $\Sigma = \{a, b, c\}$ přijímaný deterministickým konečným automatem $\mathcal{M} = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$. Popište konstrukci, kterou z automatu \mathcal{M} získáme konečný automat akceptující jazyk

Příklad 4

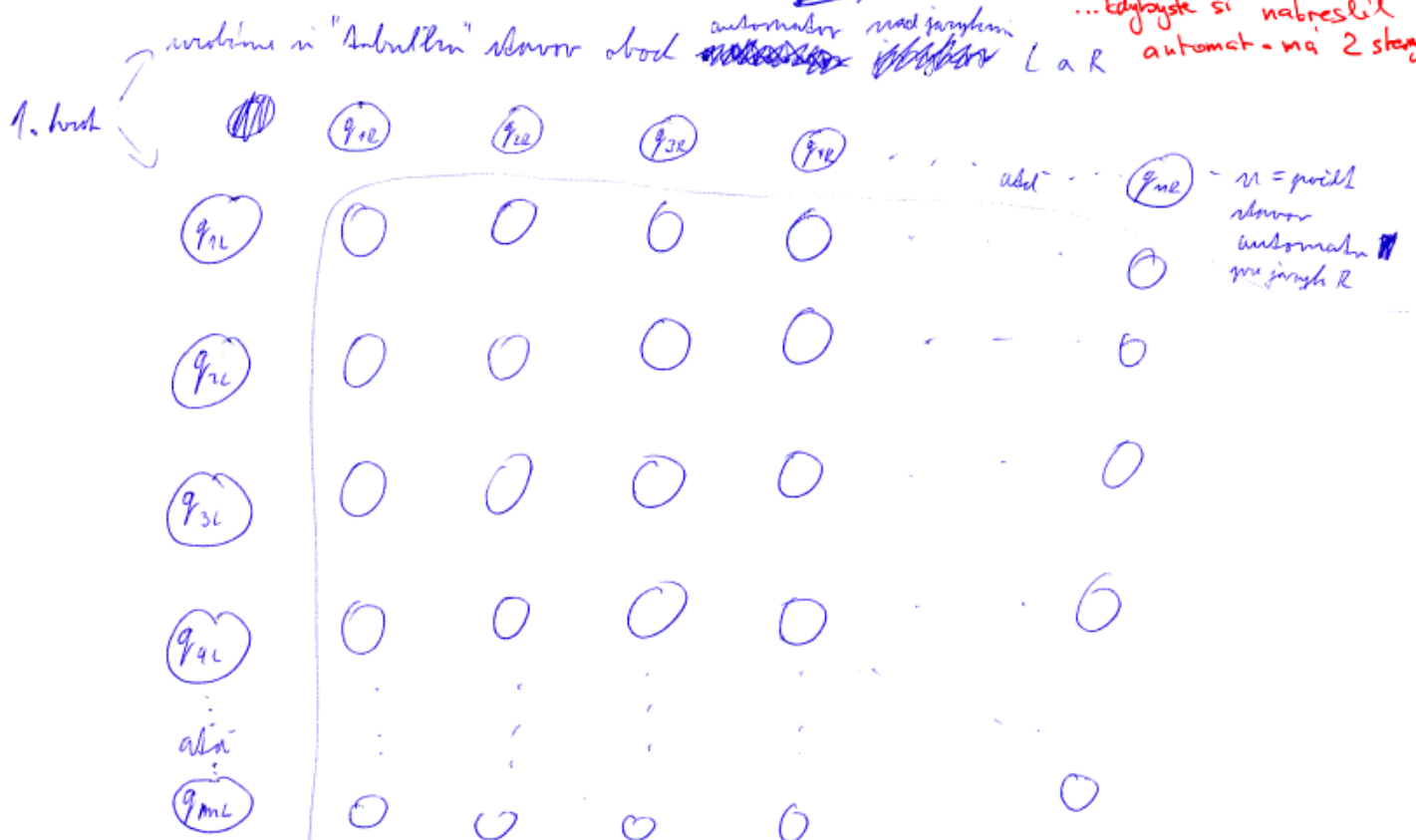
40 bodů

$$L' = \{w \in \Sigma^* \mid w \in L \wedge w \text{ obsahuje písmeno } a\}.$$

$$L' = L \cap \text{REGULÁRNÍ JAZYK}$$

$$R = \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ obsahuje } a\}$$

... kdyby jste si nabíreli
automat - má 2 stavy



8. 1. 2013

IB102 Automaty a gramatiky

120 minut

Jméno: _____

Místnost: 01

Souřadnice: C16

0007

list

5

učo

body

18

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

Rozhodněte, zda existují následující gramatiky. V kladném případě uveďte příklad takové gramatiky, v záporném důkaz její neexistence.

Příklad 5
17+17 bodů

- (a) Regulární gramatika, která je redukovanou bezkontextovou gramatikou, ale není vlastní bezkontextovou gramatikou.
- (b) Bezkontextová gramatika, která má vlastnost sebevlození a generuje nekonečný regulární jazyk.

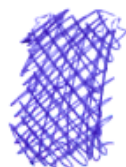
18

 $G = (\{S\}, \{a\}, P, S) - 1$
 $P: S \rightarrow aSa \mid a$

- generuje jazyk $L = \{a^n \mid n > 0, n \text{ je nepárne (lidi)}\}$



a) ~~regulární gramatika, která obsahuje pravidla, která nejsou vlastní, ale je redukovaná, čímž bude gramatika~~



- každá regulární gramatika musí být
a) vlastním bezkontextovým gramatikou,
proto tato gramatika neexistuje?

Proč?

CFG je vlastní pokud je redukováná (ze zadání je), neobsahuje epsilon pravidla a není cyklická.

Regulární gramatika může obsahovat epsilon pravidlo pouze u iniciálního neterminálu, pokud se ten nevyskytuje na pravé straně žádného pravidla. Tedy je to speciální případ CFG bez epsilon pravidel.

Veškerá pravidla regulární gramatiky (s výjimkou $S \rightarrow \epsilon$) jsou ve tvaru $A \rightarrow a$, $A \rightarrow aB$, tedy v každém kroku odvození je vygenerován do větné formy alespoň jeden terminál a nikdy tedy nemůže existovat neterminál A , pro který by existovalo odvození $A \Rightarrow^+ A$.

Jméno:

Místnost: D1

Souřadnice: C16

0007

list 6

učo

body 34

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

0123456789

Příklad 6

26 (a) Definujte Turingův stroj (včetně podmínky kladené na přechodovou funkci). 35+8 bodů

8 (e) Rozhodněte, zda je třída DCFL uzavřená na následující operace.
(Správnou odpověď zakroužkujte.)

54

průnik:	JE	NENÍ
sjednocení:	JE	NENÍ
doplňk:	JE	NENÍ
průnik s reg. jazykem:	JE	NENÍ

9) Turingov stroj je definován

$$T = (Q, \Sigma, \Gamma, \Delta, \sqcup, \delta, q_0, q_{acc}, q_{rej})$$

3 Q - množina vnitřních stavů - neprázdná, konečná

3 Σ - vstupní abeceda

3 Γ - abeceda nad páskou

1 Δ - množina koncových znaků } patří do $\Gamma \cup \Sigma$

4 \sqcup - prázdne pole pásky

2 q_0 - startovní stav

2 q_{acc} - akceptující stav

2 q_{rej} - ~~neakceptující~~ ^{neakceptující} stav

2 δ - ~~přechodová~~ přechodová funkce