

SADA ÚLOH NA CVIČENIE 6

1. Zostrojte nedeterministický konečný automat akceptujúci jazyk

$$L = \{uba^{1007k+482} \mid u \in \{a, b\}^*, k \in \mathbb{N}\}.$$

Pri konštrukcii sa zamyslite, ako vám nedeterminizmus môže pomôcť v porovnaní s prípadom, keby ste mali konštruovať deterministický konečný automat. Správnosť svojej konštrukcie poriadne dokážte.

2. Pomocou konečných automatov dokážte, že trieda \mathcal{R} je uzavretá na iteráciu.
 3. Pomocou gramatík dokážte, že trieda \mathcal{R} je uzavretá na zrefazenie.
 4. Nech $G = (N, T, P, \sigma)$, kde $N = \{\alpha, \beta, \gamma, \sigma\}$, $T = \{a, b, c\}$ a

$$\begin{aligned} P = \{ & \sigma \rightarrow \alpha \mid a\alpha \mid a\beta \mid c\gamma \\ & \alpha \rightarrow b\alpha \mid a\beta \mid \varepsilon \\ & \beta \rightarrow \gamma \mid b\sigma \\ & \gamma \rightarrow \varepsilon \mid a\sigma \mid b\sigma \}. \end{aligned}$$

Štandardnou konštrukciou z prednášky zostrojte NKA A taký, že platí $L(G) = L(A)$.

5. Nech $\Sigma_n = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ a jazyk L_n obsahuje všetky slová, ktorým chýba aspoň jeden symbol zo Σ_n . Formálne, $L_n = \bigcup_{a \in \Sigma_n} (\Sigma_n - \{a\})^*$. Zostrojte nedeterministický konečný automat A_n akceptujúci jazyk L_n . Správnosť vašej konštrukcie stačí slovne zdôvodniť (obe inklúzie!).

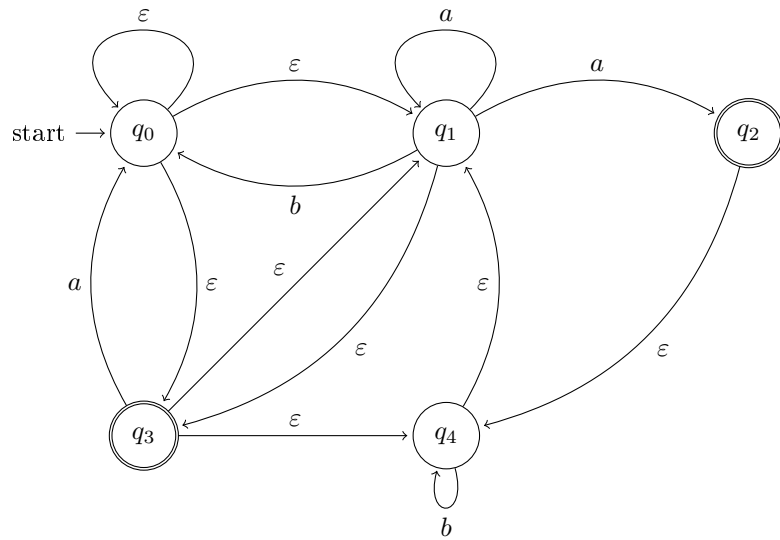
Ako by vyzeral deterministický konečný automat \hat{A}_3 akceptujúci jazyk L_3 ? Použite konštrukciu z prednášky a z nedeterministického konečného automatu A_3 zostrojte deterministický konečný automat \hat{A}_3 .

6. Daný je nedeterministický konečný automat $A = (K, \Sigma, \delta, q_A, F)$, kde $K = \{q_A, q_B, q_C, q_D, q_E\}$, $\Sigma = \{a, b\}$, $F = \{q_D\}$ a funkcia δ je určená tabuľkou:

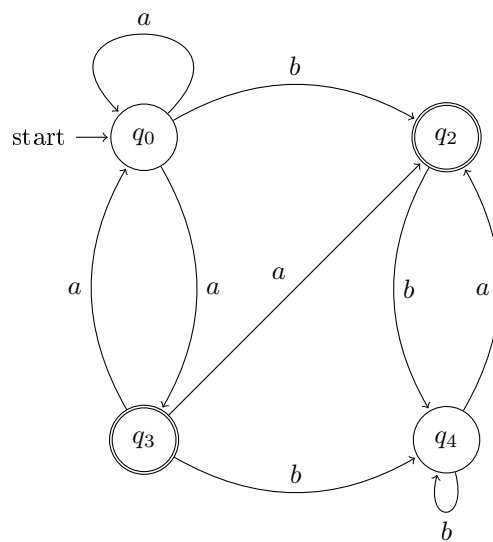
δ	a	b	ε
q_A	$\{q_D\}$	$\{q_C, q_B\}$	$\{q_D\}$
q_B	$\{q_C\}$	$\{q_B, q_C\}$	$\{q_A\}$
q_C	$\{q_D\}$	$\{q_C\}$	$\{q_E\}$
q_D	$\{q_B, q_E\}$	\emptyset	\emptyset
q_E	$\{q_A, q_E\}$	$\{q_B\}$	$\{q_E\}$

Zostrojte k nemu ekvivalentný bez prechodov na epsilon (teda taký, že $\delta(q, \varepsilon) = \emptyset$ pre každý jeho stav q). Použite štandardnú konštrukciu z prednášky.

7. Formálne popíšte alternatívnu „odepsilonovaciu“ konštrukciu pre nedeterministické konečné automaty, v ktorej sa namiesto podvýpočtov typu „jeden prechod na písmeno a niekoľko prechodov na ε “ nahradzujú jediným krokom na písmeno podvýpočty typu „niekoľko prechodov na ε a jeden prechod na písmeno“. Správnosť konštrukcie dokážte.
 8. Zostrojte k NKA znázornenému na Obrázku 1 ekvivalentný NKA bez prechodov na epsilon (teda taký, že $\delta(q, \varepsilon) = \emptyset$ pre každý jeho stav q). Použite štandardnú konštrukciu z prednášky.
 9. Zostrojte k NKA znázornenému na Obrázku 2 ekvivalentný DKA. Použite konštrukciu z prednášky. Nedosiahnuteľne stavy do prechodovej tabuľky pre deterministický konečný automat nemusíte zapisovať.



Obr. 1: Nedeterministický konečný automat A_1 .



Obr. 2: Nedeterministický konečný automat A_2 .