

SADA ÚLOH NA CVIČENIE 7

Označenia:

Skratkou NKA sa označuje nedeterministický konečný automat.

1. Zostrojte deterministický alebo nedeterministický konečný automat akceptujúci jazyk

$$L = \{a^l cb^k \mid l \equiv k \pmod{2018}\}.$$

Správnosť svojej konštrukcie poriadne dokážte. Čo by sa stalo, keby sme jazyk L zľahka pozmenili nasledovne:

$$L = \{a^l cb^k \mid l = k\}?$$

2. Zostrojte nedeterministický konečný automat akceptujúci jazyk

$$L = \{vbabbu \mid v, u \in \{a, b\}^*\}.$$

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.

3. Zostrojte nedeterministický konečný automat akceptujúci jazyk

$$L = \{w \in \{a, b\}^* \mid \#_a(w) \equiv 1 \pmod{5} \vee w \text{ končí slovom } bab\}.$$

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.

4. Daný je DKA $A = (K, \{a, b\}, \delta, q_A, F)$, kde $K = \{q_A, q_B, q_C, q_D, q_E, q_F\}$, $F = \{q_B, q_F\}$ a funkcia δ je určená tabuľkou:

	q_A	q_B	q_C	q_D	q_E	q_F
a	q_B	q_B	q_D	q_E	q_F	q_D
b	q_C	q_C	q_A	q_D	q_E	q_F

Štandardnou konštrukciou z prednášky/skrípt (nie vlastnou) zostrojte regulárnu gramatiku G , pre ktorú bude platiť $L(G) = L(A)$.

5. 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:

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

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, alebo dokážte, že vami zostrojený automat je ekvivalentný s daným.

6. Formálne popíšte alternatívnu „odepsilonovacia“ 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.

7. Daný je nedeterministický konečný automat $A = (K, \Sigma, \delta, q_0, F)$, kde $K = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4\}$, $\Sigma = \{a, b, c\}$, $F = \{q_1\}$ a δ -funkcia je daná tabuľkou:

δ :	q_0	q_1	q_2	q_3	q_4
a	$\{q_2\}$	$\{q_3\}$	$\{q_1, q_3\}$	\emptyset	$\{q_4\}$
b	\emptyset	$\{q_0\}$	$\{q_2\}$	$\{q_4\}$	$\{q_1\}$
c	$\{q_1, q_3\}$	$\{q_4\}$	$\{q_1\}$	\emptyset	$\{q_2\}$

Zostrojte k nemu ekvivalentný DKA. Použite konštrukciu z prednášky. Nedosiahnuteľné stavy zostrojovať nemusíte.