

Úlohy 7 (3.11.2011)

Termín: **15:00, 10. november 2011**, do krabíc pri I-21. Každý príklad píšete na samostatný papier A4! (Nedodržanie formátu papiera bude mať za následok neopravenie, t.j. 0b!!!) Nezabudnite sa podpísať a uviesť skupinu kam chodíte na cvičenia (meno cvičiaceho resp. čas cvičenia a miestnosť).

Vždy uveďte aj zdôvodnenie vášho riešenia! (Nestačí len áno/nie alebo číslo.)

Príklad 1. Nech $L_1, L_2 \subseteq \{a, b\}^*$ sú jazyky, navyše nech $|L_1| = 4$, $|L_2| = 7$. Aká môže byť najväčšia/najmenšia hodnota:

- a) $|L_1 \cup L_2|$
- b) $|L_1 \cap L_2|$
- c) $|L_2 \setminus L_1|$

Vaše tvrdenia dokážte.

Príklad 2.

- a) Navrhните algoritmus, ktorý rozhodne pre daný regulárny výraz E nad abecedou Σ a slovo $w \in \Sigma^*$, či $w \in L(E)$. Váš algoritmus by nemal vykonať viac operácií než $O(|w||E|^2)$, kde $|E|$ je dĺžka výrazu E .
- b) Regulárne jazyky sú uzavreté nie len na zjednotenie, zretazenia a iteráciu, ale aj na ďalšie napríklad prienik, rozdiel, komplement. Zovšeobecnené regulárne výrazy môžu obsahovať okrem zjednotenia, zretazenia a iterácie aj ďalšie operácie. Obmedzíme sa len na prienik a komplement. Nech $\Sigma = \{a, b, c\}$ je abeceda. Vyjadrite zovšeobecnené regulárne výrazy $\{abc\}^C$ a $(\Sigma^*abc\Sigma^*)^C \cap (\Sigma^*cba\Sigma^*)^C$ ako obyčajné regulárne výrazy (t.j. bez použitia komplementu a prieniku).

Príklad 3. Vieme, že modulárna konštrukcia vyrobí z dvoch DKA A_1 a A_2 deterministický automat A taký, že $L(A) = L(A_1) \cap L(A_2)$ resp. $L(A) = L(A_1) \cup L(A_2)$.

Ak máme dva NKA B_1, B_2 rozpoznávajúce $L(B_1)$ resp. $L(B_2)$ a chceme automat B rozpoznávajúci $L(B_1) \cap L(B_2)$ resp. $L(B_1) \cup L(B_2)$, vždy sa dá spraviť determinizácia B_1 a B_2 a potom modulárna konštrukcia. Lenže počet stavov takto skonštruovaného automatu je v najhoršom prípade exponenciálny vzhľadom na n_1, n_2 , keď automaty B_1, B_2 mali $n_1 = |Q_{B_1}|$ resp. $n_2 = |Q_{B_2}|$ stavov.

Navrhните všeobecný spôsob, ako z B_1 a B_2 urobiť jeden NKA B akceptujúci zjednotenie/prienik jazykov $L(B_1)$ a $L(B_2)$ tak, aby nárast počtu stavov B bol v najhoršom prípade polynomiálny od n_1 a n_2 .