

Teoretická informatika (TIN) – 2018/2019

Úkol 1

(max. zisk 5 bodů – 10 bodů níže odpovídá 1 bodu v hodnocení předmětu)

1. S využitím uzávěrových vlastností dokažte, nebo vyvraťte, následující vztahy:

(a) $L_1, L_2 \in \mathcal{L}_3 \Rightarrow L_1 \setminus L_2 \in \mathcal{L}_3$

(b) $L_1 \in \mathcal{L}_3, L_2 \in \mathcal{L}_2^D \Rightarrow L_1 \setminus L_2 \in \mathcal{L}_2^D$

(c) $L_1 \in \mathcal{L}_3, L_2 \in \mathcal{L}_2 \Rightarrow L_1 \setminus L_2 \in \mathcal{L}_2$

\mathcal{L}_2^D značí třídu deterministických bezkontextových jazyků.

10 bodů

2. Nechť $\Sigma = \{0, 1, 2\}$. Uvažujme jazyk L nad abecedou $\Sigma \cup \{\#\}$ definovaný následovně: $L = \{w_1\#w_2 \mid w_1, w_2 \in \Sigma^*, \#_1(w_1) + (2 * \#_2(w_1)) = \#_1(w_2) + (2 * \#_2(w_2))\}$

Sestrojte deterministický zásobníkový automat M_L takový, že $L(M_L) = L$.

10 bodů

3. Dokažte, že jazyk L z předchozího příkladu není regulární.

10 bodů

4. Nechť $G_P = (N, \Sigma, P, S)$ je pravá lineární gramatika. Navrhněte a *formálně popište* algoritmus, který pro zadanou pravou lineární gramatiku $G_P = (N, \Sigma, P, S)$ vytvoří levou lineární gramatiku G_L (viz sekce 3.1.2 studijního textu¹) takovou, že $L(G_P) = L(G_L)$.

Algoritmus demonstруйте na gramatice $G = (\{S, A, B\}, \{a, b\}, P, S)$ s následujícími pravidly:

$$S \rightarrow abA|bS$$

$$A \rightarrow bB|S|ab$$

$$B \rightarrow \varepsilon|aA$$

10 bodů

5. Dokažte, že jazyk $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid \#_a(w) \bmod 3 \neq 0 \wedge \#_b(w) > 0\}$ je regulární. Postupujte následovně:

- Definujte \sim_L pro jazyk L .
- Zapište rozklad Σ^* / \sim_L a určete počet tříd tohoto rozkladu.
- Ukažte, že L je sjednocením některých tříd rozkladu Σ^* / \sim_L .

10 bodů

¹ Studijní text TIN: <http://www.fit.vutbr.cz/study/courses/TIN/public/Texty/TIN-studijni-text.pdf>