

SADA ÚLOH NA CVIČENIE 11

1. Je rozhodnuteľné, či daný DTS A akceptuje aspoň tri slová, ktoré neakceptuje daný (neterministický) LBA B ? Ak nie, je to čiastočne rozhodnuteľné?
2. Daná je bezkontextová gramatika $G = (\{\sigma, \alpha, \beta, \gamma\}, \{a, b, c, d\}, P, \sigma)$ s pravidlami:

$$P = \{ \begin{array}{l} \sigma \rightarrow \alpha\sigma\beta\sigma \mid \gamma \mid \varepsilon, \\ \alpha \rightarrow a\alpha b \mid \varepsilon, \\ \beta \rightarrow c\alpha \mid b\beta, \\ \gamma \rightarrow \sigma d\sigma \end{array} \}$$

Pomocou algoritmu CYK zistite, či slovo $aabcaad$ patri do $L(G)$. Skonstruujte všetky množiny $N_{i,j}$ a vysvetlite výpočet algoritmu.

3. Vo vašom obľúbenom programovacom jazyku naprogramujte program, ktorý na vstupe berie bezkontextovú gramatiku G v prísnom Chomského normálnom tvare (zvoľte vhodné kódovanie vstupu) a dve množiny neterminálov (N_1, N_2) a na výstupe vracia množinu $M = \{\alpha \mid \exists \alpha_1 \in N_1, \alpha_2 \in N_2 : \alpha \rightarrow \alpha_1\alpha_2 \in P_G\}$.
4. Už sme spomínali, že ľubovoľný jazyk vieme zakódovať ako jazyk nad abecedou $\{0, 1\}$. Pre potreby tejto úlohy teda uvažujme, že trieda \mathcal{L}_{RE} je trieda všetkých rekurzívne vyčísliteľných jazykov nad abecedou $\{0, 1\}$. Pre ktoré jazyky L je vlastnosť rekurzívne vyčísliteľných jazykov $\mathcal{S}_L = \{L' \mid L' \subseteq L\}$ rozhodnuteľná, resp. čiastočne rozhodnuteľná? Svoje tvrdenie dokážte.
5. Každú inštanciu PKP vieme zakódovať ako slovo nad abecedou $\Sigma = \{a, \#, b\}$. Na každý jazyk nad abecedou Σ sa teda môžeme dívať ako na množinu inšancií PKP (vid' úloha c)). Uvažujme problémy:
 - a) Rozhodnúť, či daný DTS akceptuje nekonečný jazyk,
 - b) rozhodnúť o danom DTS A , či existuje slovo w také, že $w \in L(A)$, ale $w^R \notin L(A)$,
 - c) rozhodnúť či daný DTS akceptuje kód aspoň jednej inštancie PKP ktorá nemá riešenie.
 Ku každému z nich uveďte všetky podmienky druhej Riceovej vety, ktoré preň nie sú splnené a zdôvodnite, prečo nie sú splnené.
6. Uvažujme problémy:
 - a) Rozhodnúť o danom DTS, či akceptuje aspoň 11 slov obsahujúcich podslovo $ababb$,
 - b) rozhodnúť o danom DTS, či akceptuje kód nejakého DTS B takého, že $L(B) \in \mathcal{L}_{ECS}$,
 - c) rozhodnúť, či daný DTS akceptuje menej ako 25 slov dĺžky väčšej ako 31.
 Odvolávajú sa na Riceove vety, pre každý z problémov rozhodnite a dokážte, či je rekurzívny a či je rekurzívne vyčísliteľný.
7. Nech Π je preklad daný jednoduchou prekladovou schémou a nech $pr_1(\Pi), pr_2(\Pi)$ sú jazyky slov z prvých resp. druhých komponent dvojíc prekladu. Rozhodnite a dokážte: $pr_1(\Pi) \notin \mathcal{R} \iff pr_2(\Pi) \notin \mathcal{R}$.