Sada úloh na cvičenie 5

Definície:

Hovoríme, že DTS A počíta funkciu f (definovanú na prirodzených číslach), ak pre všetky n platí: Ak spustíme A na vstupe a^n, v konečnom čase skončí a na páske bude slovo $a^{f(n)}$. Stroj počítajúci funkciu môže zapisovať blanky.

1. Dokážte, že trieda jazykov, pre ktoré existuje deterministický lineárne ohraničený automat, je uzavretá na komplement.
2. Daný je nedeterministický TS A. Zostrojte k nemu ekvivalentný, ktorý zastaví akonáhle dosiahne akceptačný stav a ktorého každý výpočet je buď akceptujúci, alebo nekonečný.
3. Dokážte pomocou deterministických TS, ktoré na každom vstupe zastavia, že trieda rekurzívnych jazykov je uzavretá na kladnú iteráciu (+). *Fungovalo by vaše riešenie aj pre rekurzívne vyčísliteľné jazyky? Ak nie, dá sa upraviť, aby fungovalo?*
4. Zostrojte DTS A, ktorý bude počítať funkciu $f(n) = n^2 + 5n + 5$.
5. Zostrojte DTS A, ktorý bude počítať funkciu $f(n) = \lfloor \lg n \rfloor$ ($\lg n$ je dvojkový logaritmus z n).
6. Ukážte, že problém konečnosti regulárneho jazyka je rozhodnuteľný. (T.j. že existuje DTS A, ktorý na každom vstupe zastaví a akceptuje kódy takých deterministických konečných automatov, ktoré akceptujú konečný jazyk.)
7. Definujte (t.j. uveďte štandardné 4 definície) TS, ktorý bude pracovať na dvojrozmernej páske, po ktorej sa hlava môže hýbať 4 smermi. Neformálne porovnajte jeho silu so štandardným TS.
8. Zaraďte jazyk $L = \{u\#v \mid u, v \in \{a,b\}^* \ \wedge \ u \neq v\}$ do Chomského hierarchie.