

Sada úloh na cvičenie č. 13

1. Nájdite jednopáskový deterministický Turingov stroj s oddelenou vstupnou páskou taký, že pre všetky $n \in \mathbb{N}$ je

$$\text{SPACE}(A, n) = n^2 + 1.$$

2. Nájdite jednopáskový deterministický Turingov stroj taký, že pre všetky $n \in \mathbb{N}$ je

$$\text{TIME}(A, n) = n^2 + 1.$$

3. Nájdite funkciu $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ takú, že $\mathcal{R} \subseteq \text{DSPACE}(f(n))$. Platnosť tejto inklúzie dokážte.
4. Nájdite funkciu $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ takú, že $\mathcal{L}_{CF} \subseteq \text{DSPACE}(f(n))$. Platnosť tejto inklúzie dokážte.
5. Zistite, či je trieda $\text{DSPACE}(n^2)$ uzavretá na zjednotenie. Svoje tvrdenie dokážte.
6. Zistite, či je trieda $\text{DSPACE}(n^2)$ uzavretá na prienik. Svoje tvrdenie dokážte.
7. Zistite, či je trieda $\text{DSPACE}(n^2)$ uzavretá na zretazenie. Svoje tvrdenie dokážte.
8. Zistite, či je trieda $\text{DSPACE}(n^2)$ uzavretá na komplement. Svoje tvrdenie dokážte.
9. Na začiatku výpočtu trojpáskového Turingovho stroja A je na prvej páske zapísané vstupné slovo TOTOJEVSTUP; zvyšné dve pracovné pásy sú prázdne. Predpokladajme, že tento stroj urobí na opísanom vstupe presne 10 krokov výpočtu, pričom v rámci každého:
- (a) ponechá symbol čítaný na prvej páske bezo zmeny a hlavu prvej pásky pohne doprava;
 - (b) prepíše symbol „blank“ čítaný na druhej páske na A a hlavu druhej pásky pohne doprava;
 - (c) prepíše symbol „blank“ čítaný na tretej páske na B a hlavu tretej pásky pohne doľava.
- Opíšte obsah prvej pásky Turingovho stroja získaného zo stroja A konštrukciou pre redukciu počtu pásek z 3 na 2 pre čas po tom, ako tento stroj odsimuluje všetkých desať krokov výpočtu stroja A .¹

¹Stačí opísať obsahy blokov, ktoré sa počas výpočtu výsledného stroja vytvorili na jednotlivých stopách jeho prvej pásky. Nie je potrebné riešiť technické detaily ako napríklad označenie začiatku a konca jednotlivých blokov špeciálnymi symbolmi.