

Cvičení ze základů složitosti a vyčísitelnosti - 1

1. a 8. října 2013

Podmínky na zápočet

V průběhu semestru budou zadávány bodované domácí úkoly, další body je možné získat za obtížnější příklady během cvičení. Na konci semestru se bude psát bodovaná zápočtová písemka. Zápočet získáte za dostatečný celkový počet x bodů. Kdo dosáhne jistého počtu y bodů ještě před písemkou, získá zápočet aniž by musel psát písemku. Přesné hranice x, y budou stanoveny později v závislosti na množství zadávaných domácích úkolů.

Obě cvičení v dvoutýdenním intervalu budou více či méně synchronizovaná. V případě potřeby je možné vybrat si, na které ze cvičení přijít.

Probrané příklady

1. Turingovy stroje: motivace, definice, výpočet, přijímaný jazyk, příklady.
 - (a) Sestrojte TS, který přijímá jazyk $\{a^n b^n c^n \mid n > 0\}$.
 - (b) Sestrojte TS, který zdvojuje (neprázdná) slova nad danou abecedou.
 - (c) Sestrojte TS, který počítá funkci $f(n) = n - 1$ (při binárním kódování).
 - (d) Sestrojte TS, který převádí čísla z binárního kódování do kvadrárního.
2. Modifikace Turingových strojů.
 - (a) Ukažte, že pro každý TS existuje ekvivalentní TS s jednostrannou páskou, který původní TS simuluje pomocí dvoustopé pásky.

Domácí úkoly - pro lichý týden (po 1 bodu)

3. Nechť $J(n)$ pro $n \geq 1$ označuje posledního člověka, který zůstane při vyřazování 'ob jednoho' z n lidí stojících v kruhu, začíná se přeskočením prvního člověka. Například platí $J(5) = 3$. Sestrojte TS, který počítá funkci $J(n)$ (při binárním kódování).
4. Ukažte, že pro každý TS existuje ekvivalentní TS s jednostrannou páskou, který původní TS simuluje pomocí střídání políček.

Domácí úkoly - pro sudý týden (po 1 bodu)

3. Nechť $J(n)$ pro $n \geq 1$ označuje posledního člověka, který zůstane při vyřazování 'ob jednoho' z n lidí stojících v kruhu, začíná se přeskočením prvního člověka. Například platí $J(5) = 3$. Sestrojte TS, který počítá funkci $J(n)$ (při binárním kódování).
- 4'. Ukažte, že pro každý TS existuje ekvivalentní TS, který v každé instrukci provádí nejvýše jednu z činností: změna stavu, přepis písmena na pásce, posun hlavy.

Poznámka

Domácí úkoly odevzdávejte na dalším cvičení příslušné skupiny, tedy (nejpozději) za 14 dní od zadání.