

Algoritmy a datové struktury I

14. cvičení

čtvrtek 26. 5. 2016 9:00

Rozděl a panuj

- Násobení dlouhých čísel
- Strassenův algoritmus pro násobení matic
- Třídění – Mergesort a Quicksort
- Hledání k -tého nejmenšího prvku – Quickselect

Kuchařková věta (aka Master theorem): Rekurentní rovnice $T(N) = aT(N/b) + \Theta(N^c)$, $T(1) = 1$ má pro konstanty $a \geq 1$, $b > 1$ a $c \geq 0$ řešení:

- $T(N) = \Theta(N^c \log N)$ pro $a/b^c = 1$,
- $T(N) = \Theta(N^c)$ pro $a/b^c < 1$ a
- $T(N) = \Theta(N^{\log_b a})$ pro $a/b^c > 1$.

Domácí úkoly

Úkoly jsou za plný počet bodů do konce akademického roku (po konci zkouškového období ale nemusím být snadno k zastížení). Úkoly mi pošlete na `husek+ads@iuuk.mff.cuni.cz`.

1. Upravte Eratosthenovo síto, aby si vystačilo s pamětí $\mathcal{O}(\sqrt{n})$, a přitom nebylo asymptoticky pomalejší. **[sito, 10]**
2. Upravte Eratosthenovo síto, aby pro každé číslo od 1 do n spočítalo, kolik má dělitelů. Časová složitost by neměla být horší než u původního síta, tedy $\mathcal{O}(n \log \log n)$. **[divs, 12]**
3. Uvažme posloupnost všech permutací na množině $1, \dots, n$ uspořádanou lexicograficky. Jak nalézt k -tou permutaci v této posloupnosti? **[prank, 10]**
4. Navrhněte datovou strukturu, která udržuje posloupnost x_1, \dots, x_n celých čísel. Na počátku posloupnost obsahuje samé nuly. K dispozici jsou operace $\text{Add}(i, j, \delta)$, která přičte ke všem hodnotám x_i, x_{i+1}, \dots, x_j číslo δ , a $\text{Min}(i, j)$, která vrátí minimum z hodnot x_i, x_{i+1}, \dots, x_j . **[admin, 10]**