

## Notace velké O (big O notation)

Při časové analýze algoritmu select sort na souboru dat velikosti  $n$  postupujeme

1. Data uložíme do listu: [5, 7, 12, 2, 8, 21, 4]
2. Projdeme celý list, vybereme nejmenší prvek a vyměníme ho s prvním prvkem: [2, 7, 12, 5, 8, 21, 4]
3. Projdeme list od druhého prvku, najdeme nejmenší prvek, vyměníme s druhým prvkem [2, 4, 12, 5, 8, 21, 7]
- ⋮

Spočítáme počet operací

2. Při hledání minima projdeme všech 7 prvků listu.
3. Při hledání minima projdeme 6 prvků.
4. Při hledání minima projdeme 5 prvků.
- ⋮

V případě listu velikosti  $n$

2. Při hledání minima projdeme všech  $n$  prvků listu.
3. Při hledání minima projdeme  $n - 1$  prvků.
4. Při hledání minima projdeme  $n - 2$  prvků.
- ⋮

Sečteme počet operací:

pro  $n = 7$  dostaneme  $7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 28$

v obecném případě dostaneme  $n + (n - 1) + \dots + 1 = \frac{1}{2}(n^2 + n)$

Pro velká  $n$  zanedbáme  $n$  proti  $n^2$

$$\frac{1}{2}(n^2 + n) \doteq \frac{1}{2}n^2$$

Faktor  $1/2$  zanedbáme ze dvou důvodů:

1. Při analýze select sortu jsme počítali počet porovnávání čísel. V jiném algoritmu budeme počítat jiné operace, které mohou mít třeba dvojnásobnou dobu trvání než porovnávání. Tím zaneseme do výpočtu další faktor. Pro zjednodušení výpočtu dobu trvání operace neuvažujeme. Z toho důvodu nemá smysl uvažovat ani faktor  $1/2$ .

2. Zajímá nás, jak se změní doba výpočtu, když vstup zvětšíme například stokrát. Vstup o velikosti  $100n$  trvá  $10^4$  krát déle než vstup velikosti  $n$  v obou případech – pro  $1/2n^2$ , i pro  $n^2$ .

Po zanedbání členu  $n$  a faktoru  $1/2$  dostaneme výsledek: doba běhu select sortu na datech velikosti  $n$  trvá  $O(n^2)$  časových jednotek. Čteme velké  $O n^2$ .