

Řadící algoritmus

dobrý algoritmus: n dat $O(n \cdot \log n)$ operací
"špatný" —||— —||— $O(n^2)$

Pro různá n určíme čas potřebný k seřazení

N NČ $x_0, \dots, x_N, f_0, \dots, f_N$

Řadící data: $\underbrace{m_0, \dots, m_N}_{\text{vzťahy dat}}, \underbrace{t_0, \dots, t_N}_{\text{časy}}$

$$m = 10^6, 2 \cdot 10^6, \dots, 30 \cdot 10^6$$

$$\varphi_0 = 1$$

$$\varphi = c_0 \varphi_0 + c_1 \varphi_1 + c_2 \varphi_2 + c_3 \varphi_3$$

$$\varphi_1 = x$$

$$\varphi_2 = x^2$$

$$\varphi_3 = x \cdot \log x$$

$$A = [\varphi_0(m), \varphi_1(m), \varphi_2(m), \varphi_3(m)]$$

$$b = \begin{bmatrix} y_0 \\ \vdots \\ y_N \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} c_0 \\ c_1 \\ c_2 \\ c_3 \end{bmatrix} = (A^T A)^{-1} A^T b$$

Singul. rozklad

$$A = U \Sigma V^* \quad U, V - \text{unitárni, } \text{rk}(A) = r$$

$m \times m$ $m \times n$ $n \times n$

\downarrow
 $m \times n$

$$\Sigma = \begin{pmatrix} S & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \quad S = \begin{pmatrix} \sigma_1 & & 0 \\ & \ddots & \\ 0 & & \sigma_r \end{pmatrix}$$

$\sigma_1^2, \dots, \sigma_r^2$ jsou kladná vlčísla A^*A

$\sigma_1, \dots, \sigma_r$ - Singul. čísla mat. A

$$A^{\dagger} = V \Sigma^{\dagger} U^* \quad , \quad \Sigma^{\dagger} = \begin{pmatrix} S^{-1} & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}_{m \times m} \quad h(A) = r$$

$$A = U \Sigma V^* = \begin{pmatrix} U_1 & U_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} S & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_1^* \\ V_2^* \end{pmatrix} ; \quad V = \begin{pmatrix} V_1 & V_2 \end{pmatrix}$$

$m \times r$ $m \times (m-r)$ $m \times r$ $m \times (n-r)$

$$= \begin{pmatrix} U_1 & U_2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} S V_1^* \\ 0 \end{pmatrix} = U_1 S V_1^*$$

$$A^{\dagger} = U S^{-1} V^*$$