

Úloha A

Máme dané vektory y, x_1, x_2, \dots, x_k . Chceme nájsť parametre $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ také, aby pre vektor $\hat{y} = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k$, boli normy $\|y - \hat{y}\|_1$ a $\|y - \hat{y}\|_\infty$ minimálne. Chceme teda riešiť úlohy $\min \|y - \hat{y}\|_1$ a $\min \|y - \hat{y}\|_{\infty}$, pre $k + 1$ -rozmerný vektor parametrov β .

Minimalizovanie L^1 normy

Prevedieme problém zo zadania do tvaru:

$$\begin{aligned} \min \quad & c^T x \\ \text{a} \quad & Ax \leq b \end{aligned}$$

Zaved'me si nový vektor premenných t , ktorým ohraničíme normu $\|y - \hat{y}\|_1$.

$$\begin{aligned} y - \hat{y} &\leq t \\ y - \hat{y} &\geq -t \end{aligned}$$

Pre prvé ohraničenie, odseparujeme premenné od konštánt a preved'me do maticového tvaru.

$$-(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k) - t \leq -y$$
$$\left(\begin{array}{c|c|c|c|c|c} | & | & | & & | & \\ \mathbf{1}_n & x_1 & x_2 & \dots & x_k & \mathbb{I}_n \\ | & | & | & & | & \end{array} \right) \begin{pmatrix} | \\ \beta \\ | \\ - \\ | \\ t \\ | \end{pmatrix} \leq y$$