

Optimalizace (B0B33OPT)

5. domácí úloha - Lineární programování

Martin Turyna

1 Úloha: Jistá výhra

1.1

Původní úlohu převedeme na lineární program takto:

$$\max z$$

kde

$$1.27x_1 + 1.02x_2 \geq z$$

$$1.02x_2 + 4.7x_3 + 3.09x_4 \geq z$$

$$3.09x_4 + 9x_5 \geq z$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \geq 3000$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0$$

$$z \geq 2000$$

Úlohu lze po jednotlivých výrazech původní funkce f převést na lineární program, protože jsou tyto parciální výrazy lineární. Jelikož je cílem minimalizovat jednotlivé lineární výrazy, tak můžeme říci, že nová funkce $\max z$ bude vždy optimálně minimalizovaná, protože z bude vždy menší nebo rovno původním minimálním výrazům.

1.2

$$x_1 = x_3 = x_4 = 0$$

$$x_2 = 2694.6$$

$$x_5 = 305.4$$

Dle optimálního řešení máme vsadit 2694.6 Kč na 01 (výhra domácích nebo remíza) a zároveň 305.4 Kč na 2 (výhru hostů). Minimální jistá výhra je 2748.5 Kč.

1.3

Úlohu převedeme na lineární program následovně.

$$\max z$$

kde

$$1.27x_1 \geq z$$

$$4.7x_2 \geq z$$

$$9x_3 \geq z$$

$$x_1 + x_2 + x_3 \geq 3000$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 400$$

$$z \geq 2000$$

Dle optimálního řešení máme vsadit 2046.9 Kč na výhru domácích, 553.1 Kč na remízu obou týmů a zároveň 400 Kč na výhru hostů. Minimální jistá výhra je 2599.6 Kč.

2 Úloha: Minimaxní prokládání bodů přímkou

2.1

Úlohu převedeme na lineární program následovně.

$$\min z$$

kde

$$ax_i + b - y_i \geq z$$

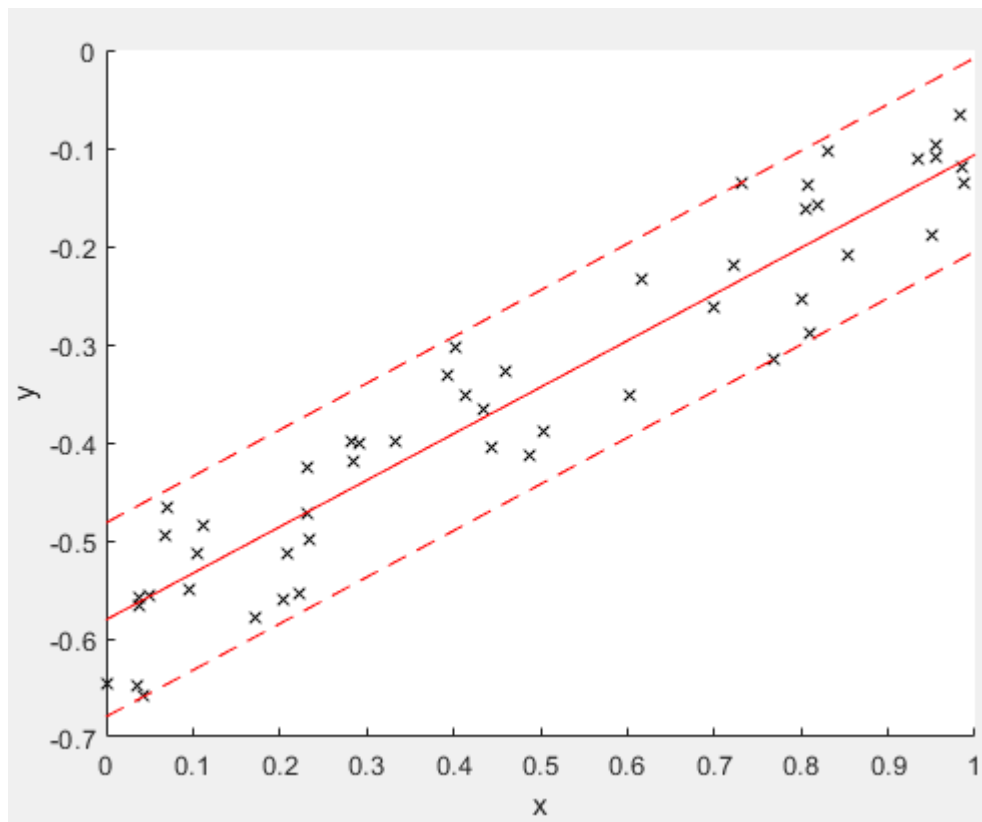
$$-ax_i - b + y_i \geq z$$

$$i \in 1, \dots, m$$

2.2

Bez výstupu

2.3



Výsledek graficky

Max. odchylka přímky je 0.0988.

2.4

Úlohu převedeme na lineární program následovně.

Nechť \mathbf{a} , $\mathbf{x}_i \in \mathbb{R}^n$. Pak mějme funkci

$$\min z$$

kde

$$\mathbf{a}^T \mathbf{x}_i + b - y_i \geq z$$

$$-\mathbf{a}^T \mathbf{x}_i - b + y_i \geq z$$

$$i \in 1, \dots, m$$