

Sledujeme čtyři dojnice s naměřenými užitkovostmi 4000, 5000, 6000 a 7000 kg mléka. Vyskytovaly se navíc v různých stádech, viz databáze:

Jedinec č.	Užitkovost (y)	Stádo
1	4000	A
2	5000	A
3	6000	B
4	7000	B

Pomocí lineárního modelu a matic spočítejte:

- průměr souboru
- průměr stád
- průměr souboru a stád dohromady.

Vždy sestavte modelovou rovnici (1), její maticový zápis a matice  $\mathbf{X}$  a vektor  $\mathbf{y}$  (2) a řešení pomocí soustavy normálních rovnic (3).

**Řešení:**

a) Průměr souboru

(1)  $y = \mu + e$

(2)  $\mathbf{y} = \mathbf{Xb} + \mathbf{e}$

(3)  $[\mathbf{X}'\mathbf{X}] [\mathbf{b}] = [\mathbf{X}'\mathbf{y}]$

Výpočet vektoru řešení  $\mathbf{b}$ :  $[\mathbf{b}] = [\mathbf{X}'\mathbf{X}]^{-1} [\mathbf{X}'\mathbf{y}]$

- Výsledky spočítejte v Rku!

b) Průměr stád

(1)  $y = S + e$

(2)  $\mathbf{y} = \mathbf{Xb} + \mathbf{e}$

(3)  $[\mathbf{X}'\mathbf{X}] [\mathbf{b}] = [\mathbf{X}'\mathbf{y}]$

Výpočet vektoru řešení  $\mathbf{b}$ :  $[\mathbf{b}] = [\mathbf{X}'\mathbf{X}]^{-1} [\mathbf{X}'\mathbf{y}]$

- Výsledky spočítejte v Rku!

c) Průměr souboru a stád dohromady

(1)  $y = \mu + S + e$

(2)  $\mathbf{y} = \mathbf{X}_1\mathbf{m} + \mathbf{X}_2\mathbf{b} + \mathbf{e}$

(3) 
$$\begin{bmatrix} \mathbf{X}_1'\mathbf{X}_1 & \mathbf{X}_1'\mathbf{X}_2 \\ \mathbf{X}_2'\mathbf{X}_1 & \mathbf{X}_2'\mathbf{X}_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{m} \\ \mathbf{b} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}_1'\mathbf{y} \\ \mathbf{X}_2'\mathbf{y} \end{bmatrix}$$

- Výsledky spočítejte v Rku!