

Si risponda alle seguenti domande.

1. Si consideri il modello lineare semplice con intercetta e una covariata  $x_i$ . I dati sono

$$\{(y_i, x_i)_{i=1}^4\} = \{(1.4, 0), (1.4, -2), (0.8, 0), (0.4, 2)\}$$

Riportare il valore di  $\lambda$  che corrisponde alla stima ridge  $\hat{\beta}_\lambda = (1, -1/24)^t$  senza penalizzare l'intercetta.

2. Calcolare la stima ridge  $\hat{\beta}(\lambda) = (\hat{\beta}_1(\lambda), \hat{\beta}_2(\lambda))^t$  con  $\lambda = 0$  per i seguenti dati con  $n = 1$  e  $p = 2$ :

$$X = [0.3, 0.7], y = [0.2], X^t X = \begin{bmatrix} 0.09 & -0.21 \\ -0.21 & 0.49 \end{bmatrix}, X^t y = \begin{bmatrix} 0.06 \\ -0.14 \end{bmatrix}$$

Riportare il valore  $\hat{\beta}_2(\lambda)$ .

1

3. Sia

$$X = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 0 & 1 \\ 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Calcolare  $\text{Var}(\hat{\beta}_2(\lambda))$  con  $\lambda$  pari al valore trovato al primo punto dell'esercizio, ipotizzando  $\sigma^2 = 40$ .