



1. Assuma  $\mathbf{Y} \sim N_p(\mathbf{0}, \mathbf{I})$ . Descreva e implemente um algoritmo em R para obter  $\mathbf{X} \sim N(\boldsymbol{\mu}, \boldsymbol{\Sigma})$  tal que

$$\boldsymbol{\mu} = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix} \quad \boldsymbol{\Sigma} = \begin{bmatrix} 1 & -1.5 \\ -1.5 & 4 \end{bmatrix}$$

Utilize um dos procedimentos vistos em aula para gerar 1000 observações de  $\mathbf{Y}$  e aplique seu algoritmo para obter valores de  $\mathbf{X}$ . Avalie o processo de obtenção de  $\mathbf{X}$  através de elipses de contorno, gráfico Quantil-Quantil (Q-Q Plot), vetor de médias e a matriz de variância-covariância de  $\mathbf{X}$ .

2. Seja  $\mathbf{X} \sim N(\boldsymbol{\mu}, \boldsymbol{\Sigma})$  tal que

$$\boldsymbol{\mu} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \quad \boldsymbol{\Sigma} = \begin{bmatrix} 2 & a \\ a & 2 \end{bmatrix}$$

Represente a elipse para  $a = 0; -1/2; 1/2$  e  $1$ .

3. Considere  $\mathbf{X} \sim N(\boldsymbol{\mu}, \boldsymbol{\Sigma})$  tal que

$$\boldsymbol{\mu} = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix} \quad \boldsymbol{\Sigma} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

e os vetores  $\mathbf{A} = [1 \ 1]$  e  $\mathbf{B} = [1 \ -1]$ . Mostre que  $\mathbf{AX}$  é independente de  $\mathbf{BX}$ .

4. Seja  $\mathbf{X} = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix} \sim N_p(\boldsymbol{\mu}, \boldsymbol{\Sigma})$ ,  $\boldsymbol{\Sigma} = \begin{bmatrix} \Sigma_{11} & \Sigma_{12} \\ \Sigma_{21} & \Sigma_{22} \end{bmatrix}$ .

Prove que  $\Sigma_{12} = 0$  se, e somente se  $X_1$  é independente de  $X_2$ .

5. **Johnson e Wichern - Exercício 4.1.**
6. **Johnson e Wichern - Exercício 4.2.**
7. **Johnson e Wichern - Exercício 4.3.**
8. **Johnson e Wichern - Exercício 4.4.**
9. **Johnson e Wichern - Exercício 4.5.**
10. **Johnson e Wichern - Exercício 4.6.**
11. **Johnson e Wichern - Exercício 4.21.**
12. **Johnson e Wichern - Exercício 4.35.**
13. **Rencher e Christensen - Problema 4.1**



14. Rencher e Christensen - Problema 4.2
15. Rencher e Christensen - Problema 4.10
16. Rencher e Christensen - Problema 4.11
17. Rencher e Christensen - Problema 4.12
18. Rencher e Christensen - Problema 4.13
19. Rencher e Christensen - Problema 4.14
20. Rencher e Christensen - Problema 4.17