



**INSTITUTO
FEDERAL**

Santa Catarina

Câmpus
São José

Avaliação 3

Processos Estocásticos (PRE029006)

Rhenzo Hideki Silva Kajikawa

20 de Setembro de 2023

Sumário

1. Comando da Avaliação	3
1.1. Atenção	3
1.2. Instruções gerais:	3
1.3. Questão sorteada	4
1.4. Resolução	5
1.4.1. Determinando $\Pr[3 \leq X_1 \leq 4]$	5

1. Comando da Avaliação

1.1. Atenção

- Resolva apenas a questão sorteada
- Simule (Monte Carlo) todos os itens da questão no Octave/MATLAB

1.2. Instruções gerais:

- A avaliação é individual. Não é permitida a troca de nenhum tipo de informação sobre a avaliação entre os alunos.
- Calculadoras, softwares, livros e outros materiais podem e devem ser utilizados, mas todos seus passos devem ser justificados.
- É permitido o envio de manuscritos digitalizado (ex: foto) ou de documento digital.
- Deverá ser enviado um único arquivo em formato **.zip** pelo **SIGAA**, contendo um arquivo **.pdf** e um ou mais arquivos **.m**.
- Deverá ser respeitada a data de fechamento indicado no **SIGAA**. Não serão aceitos envios por email.
- Dúvidas? Entre em contato.

1.3. Questão sorteada

7. Um vetor gaussiano $\vec{X} = (X_1 \ X_2 \ X_3)^T$ tem média nula e matriz covariância

$$C_{\vec{X}} = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 2 \\ 0 & 4 & 0 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \quad (1)$$

Determine:

- (a) $\Pr[3 \leq X_1 \leq 4]$.
- (b) $\Pr[3 \leq X_1 \leq 4 \text{ e } X_2 < 0]$.
- (c) $\Pr[3 \leq X_1 \leq 4 \text{ e } X_2 < 0 \mid X_3 = 3]$.
- (d) $\Pr[X_1 + X_2 + X_3 > 2]$.

1.4. Resolução

Dados para as questões: Sabemos que no caso geral temos:

$$\Pr[a \leq X \leq b] = \Phi\left(\frac{b - \mu}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{a - \mu}{\sigma}\right) \quad (2)$$

Também sabemos que a média é:

$$\mu = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

E covariância:

$$C_{\bar{X}} = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 2 \\ 0 & 4 & 0 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \quad (3)$$

1.4.1. Determinando $\Pr[3 \leq X_1 \leq 4]$.

Aplicando a formula:

$$\Pr[3 \leq X \leq 4] = \Phi\left(\frac{4 - 0}{\sqrt{5}}\right) - \Phi\left(\frac{3 - 0}{\sqrt{5}}\right) = 0.0624 \quad (4)$$