



## **Processos Estocásticos (PRE29006)**

Engenharia de Telecomunicações

Professor: Roberto Wanderley da Nóbrega

Semestre: 2022.2

### **Avaliação 5**

#### **Atenção:**

- Resolva apenas a questão sorteada.
- Simule todos os itens da questão no Octave/MATLAB.

#### **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 os seus passos devem ser justificados.
- É permitido o envio de manuscrito digitalizado (ex: foto) ou de documento digitado.
- 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 indicada no SIGAA. Não serão aceitos envios por email.
- Dúvidas? Entre em contato.



1. Um vetor gaussiano  $\vec{X} = [X_1 \ X_2 \ X_3]^T$  tem média nula e matriz covariância

$$C_{\vec{X}} = \begin{bmatrix} 9 & 2 & 0 \\ 2 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

Determine:

- (a)  $\Pr[2 \leq X_1 \leq 3]$ .
- (b)  $\Pr[2 \leq X_1 \leq 3 \mid X_2 = 8]$ .
- (c)  $\Pr[2 \leq X_1 \leq 3 \mid X_2 = 8 \text{ e } X_3 = 3]$ .
- (d)  $\Pr[X_1 - X_3 > 4]$ .



2. Um vetor gaussiano  $\vec{X} = [X_1 \ X_2 \ X_3]^T$  tem média nula e matriz covariância

$$C_{\vec{X}} = \begin{bmatrix} 9 & 2 & 0 \\ 2 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

Determine:

- (a)  $\Pr[2 \leq X_2 \leq 3]$ .
- (b)  $\Pr[2 \leq X_2 \leq 3 \mid X_3 = 8]$ .
- (c)  $\Pr[2 \leq X_2 \leq 3 \mid X_3 = 8 \text{ e } X_1 = 3]$ .
- (d)  $\Pr[X_1 + 3X_2 > 4]$ .



3. Um vetor gaussiano  $\vec{X} = [X_1 \ X_2 \ X_3]^T$  tem média nula e matriz covariância

$$C_{\vec{X}} = \begin{bmatrix} 9 & 2 & 0 \\ 2 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

Determine:

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

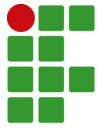


4. Um vetor gaussiano  $\vec{X} = [X_1 \ X_2 \ X_3]^T$  tem média nula e matriz covariância

$$C_{\vec{X}} = \begin{bmatrix} 9 & 2 & 0 \\ 2 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

Determine:

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

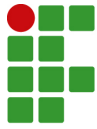


5. Um vetor gaussiano  $\vec{X} = [X_1 \ X_2 \ X_3]^T$  tem média nula e matriz covariância

$$C_{\vec{X}} = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 2 \\ 0 & 4 & 0 \\ 2 & 0 & 3 \end{bmatrix}.$$

Determine:

- (a)  $\Pr[2 \leq X_1 \leq 3]$ .
- (b)  $\Pr[2 \leq X_1 \leq 3 \mid X_2 = 8]$ .
- (c)  $\Pr[2 \leq X_1 \leq 3 \mid X_2 = 8 \text{ e } X_3 = 3]$ .
- (d)  $\Pr[X_1 - X_3 > 4]$ .

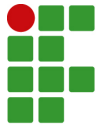


6. Um vetor gaussiano  $\vec{X} = [X_1 \ X_2 \ X_3]^T$  tem média nula e matriz covariância

$$C_{\vec{X}} = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 2 \\ 0 & 4 & 0 \\ 2 & 0 & 3 \end{bmatrix}.$$

Determine:

- (a)  $\Pr[2 \leq X_2 \leq 3]$ .
- (b)  $\Pr[2 \leq X_2 \leq 3 \mid X_3 = 8]$ .
- (c)  $\Pr[2 \leq X_2 \leq 3 \text{ e } X_1 > 3 \mid X_3 = 8]$ .
- (d)  $\Pr[X_1 + 3X_2 > 4]$ .



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

$$C_{\vec{X}} = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 2 \\ 0 & 4 & 0 \\ 2 & 0 & 3 \end{bmatrix}.$$

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)  $\Pr[X_1 + X_2 + X_3 > 2]$ .





8. Um vetor gaussiano  $\vec{X} = [X_1 \ X_2 \ X_3]^T$  tem média nula e matriz covariância

$$C_{\vec{X}} = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 2 \\ 0 & 4 & 0 \\ 2 & 0 & 3 \end{bmatrix}.$$

Determine:

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

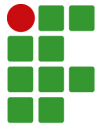


9. Um vetor gaussiano  $\vec{X} = [X_1 \ X_2 \ X_3 \ X_4]^T$  tem média nula e matriz covariância

$$C_{\vec{X}} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 3 & 4 \end{bmatrix}.$$

Determine:

- (a)  $\Pr[2 \leq X_1 \leq 3]$ .
- (b)  $\Pr[2 \leq X_1 \leq 3 \mid X_2 = 8]$ .
- (c)  $\Pr[2 \leq X_1 \leq 3 \mid X_2 = 8 \text{ e } X_3 = 3]$ .
- (d)  $\Pr[X_2 + X_4 > 4]$ .



10. Um vetor gaussiano  $\vec{X} = [X_1 \ X_2 \ X_3 \ X_4]^T$  tem média nula e matriz covariância

$$C_{\vec{X}} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 3 & 4 \end{bmatrix}.$$

Determine:

- (a)  $\Pr[2 \leq X_2 \leq 3]$ .
- (b)  $\Pr[2 \leq X_2 \leq 3 \mid X_3 = 8]$ .
- (c)  $\Pr[2 \leq X_2 \leq 3 \mid X_3 = 8 \text{ e } X_1 = 3]$ .
- (d)  $\Pr[X_2 - X_4 > 4]$ .