



## **Processos Estocásticos (PRE029006)**

Engenharia de Telecomunicações

Professor: Roberto Wanderley da Nóbrega

Semestre: 2024.2

### **Avaliação 1**

#### **Atenção:**

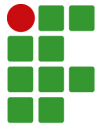
- Resolva apenas a questão sorteada.
- Simule (Monte Carlo) todos os itens da questão no Octave/MATLAB.

#### **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. Considere uma variável aleatória  $X$  definida através do seguinte experimento probabilístico. Um dado honesto é lançado.
- Se o resultado for 1, então  $X = -5$ .
  - Se o resultado for 2 ou 3, então  $X \sim \text{Unif}([-8, 2])$ .
  - Se o resultado for 4 ou 5, então  $X \sim \text{Unif}([-2, 8])$ .
  - Se o resultado for 6, então  $X = 5$ .
- (a) Determine e esboce a PDF de  $X$ .
- (b) Determine e esboce a CDF de  $X$ .
- (c) Determine a média de  $X$ .
- (d) Determine  $\Pr[5 \leq X \leq 10]$ .



2. Considere uma variável aleatória  $X$  definida através do seguinte experimento probabilístico. Um dado honesto é lançado.

- Se o resultado for 1, então  $X \sim \text{Unif}([-7, 2])$ .
- Se o resultado for 2 ou 3, então  $X = -5$ .
- Se o resultado for 4 ou 5, então  $X = 5$ .
- Se o resultado for 6, então  $X \sim \text{Unif}([-2, 7])$ .

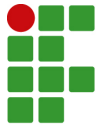
- Determine e esboce a PDF de  $X$ .
- Determine e esboce a CDF de  $X$ .
- Determine a média de  $X$ .
- Determine  $\Pr[5 \leq X \leq 10]$ .



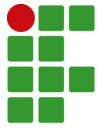
3. Considere uma variável aleatória  $X$  definida através do seguinte experimento probabilístico. Um dado honesto é lançado.

- Se o resultado for 1, então  $X = 0$ .
- Se o resultado for 2 ou 3, então  $X = 1/2$ .
- Se o resultado for 4, então  $X = 1$ .
- Se o resultado for 5 ou 6, então  $X$  é sorteada uniformemente sobre o intervalo  $[0, 2]$ .

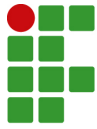
- Determine e esboce a PDF de  $X$ .
- Determine e esboce a CDF de  $X$ .
- Determine a média de  $X$ .
- Determine  $\Pr[X < 1]$ .



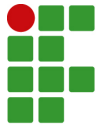
4. Considere uma variável aleatória  $X$  definida através do seguinte experimento probabilístico. Um dado honesto é lançado.
- Se o resultado for 1, então  $X = 10$ .
  - Se o resultado for 2 ou 3, então  $X = 5$ .
  - Se o resultado for 4, então  $X = 0$ .
  - Se o resultado for 5 ou 6, então  $X$  é sorteada uniformemente sobre o intervalo  $[0, 20]$ .
- (a) Determine e esboce a PDF de  $X$ .
- (b) Determine e esboce a CDF de  $X$ .
- (c) Determine a média de  $X$ .
- (d) Determine  $\Pr[X > 5]$ .



5. Considere uma variável aleatória  $X$  definida através do seguinte experimento probabilístico. Um dado honesto é lançado.
- Se o resultado for ímpar, então  $X = 0$ .
  - Se o resultado for par, então  $X$  é sorteada de acordo com a distribuição exponencial com parâmetro  $\lambda = 2$ .
- (a) Determine e esboce a PDF de  $X$ .
- (b) Determine e esboce a CDF de  $X$ .
- (c) Determine a média de  $X$ .
- (d) Determine  $\Pr[-2 \leq X \leq 2]$ .



6. Considere uma variável aleatória  $X$  definida através do seguinte experimento probabilístico. Um dado honesto é lançado.
- Se o resultado for ímpar, então  $X = 2$ .
  - Se o resultado for par, então  $X$  é sorteada de acordo com a distribuição exponencial com parâmetro  $\lambda = 1$ .
- (a) Determine e esboce a PDF de  $X$ .
- (b) Determine e esboce a CDF de  $X$ .
- (c) Determine a média de  $X$ .
- (d) Determine  $\Pr[-2 \leq X \leq 2]$ .



7. Considere uma variável aleatória  $X$  definida através do seguinte experimento probabilístico. Um dado honesto é lançado.

- Se o resultado for 1 ou 4, então  $X \sim \text{Bern}(1/3)$ .
- Se o resultado for 2 ou 5, então  $X \sim \text{Bern}(2/3)$ .
- Se o resultado for 3 ou 6, então  $X \sim \text{Unif}([-2, 2])$ .

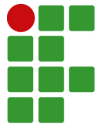
(a) Determine e esboce a PDF de  $X$ .

(b) Determine e esboce a CDF de  $X$ .

(c) Determine a média de  $X$ .

(d) Determine  $\Pr[X \leq 0]$ .





8. Considere uma variável aleatória  $X$  definida através do seguinte experimento probabilístico. Um dado honesto é lançado.

- Se o resultado for 1 ou 4, então  $X \sim \text{Unif}([0, 2])$ .
- Se o resultado for 2 ou 5, então  $X \sim \text{Bern}(2/3)$ .
- Se o resultado for 3 ou 6, então  $X \sim \text{Unif}([-2, 2])$ .

(a) Determine e esboce a PDF de  $X$ .

(b) Determine e esboce a CDF de  $X$ .

(c) Determine a média de  $X$ .

(d) Determine  $\Pr[X \leq 0]$ .



9. Considere uma variável aleatória  $X$  definida através do seguinte experimento probabilístico. Um dado honesto é lançado.

- Se o resultado for 1 ou 2, então  $X \sim \text{Unif}(\{1, 2, 3, 4\})$ .
- Se o resultado for 3, então  $X = 3$ .
- Se o resultado for 4, 5 ou 6, então  $X \sim \text{Unif}([1, 4])$ .

(a) Determine e esboce a PDF de  $X$ .

(b) Determine e esboce a CDF de  $X$ .

(c) Determine a média de  $X$ .

(d) Determine  $\Pr[X > 3]$ .



10. Considere uma variável aleatória  $X$  definida através do seguinte experimento probabilístico. Um dado honesto é lançado.

- Se o resultado for 1 ou 2, então  $X \sim \text{Unif}([1, 4])$ .
- Se o resultado for 3, então  $X = 2$ .
- Se o resultado for 4, 5 ou 6, então  $X \sim \text{Unif}(\{1, 2, 3, 4\})$ .

(a) Determine e esboce a PDF de  $X$ .

(b) Determine e esboce a CDF de  $X$ .

(c) Determine a média de  $X$ .

(d) Determine  $\Pr[X > 3]$ .