



CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE

**Curso:** Ciência da Computação **Disciplina:** Estatística e Probabilidade

**Data:** 15./04./2024

### Lista de exercícios 3 – Variáveis Aleatórias

- 1.- O número de acidentes em certo trecho de uma rodovia no período da noite é uma variável aleatória  $X$  com a seguinte função de probabilidade:

$P(X = x) = k(3 - x)(4 - x)$ ,  $x \in \{0, 1, 2, 3\}$  e  $k$  constante. Obter o valor de  $k$  e determinar a probabilidade de:

- a) nenhum acidente naquele trecho ocorrer durante a noite;
- b) de pelo menos um acidente ocorrer naquele trecho;
- c) de um acidente no máximo ocorrer naquele trecho.

- 2.- Seja a variável aleatória  $X$  que representa o número de usuários presentes num certo setor, em qualquer período de uma hora. A função de probabilidade da variável aleatória  $X$  é dada por  $P(X = x) = k(5 - x)(4 - x)$ , com  $x \in \{0, 1, 2, 3, 4\}$  e  $k$  constante. Calcule no período de uma hora, estarem presentes no setor:

- a) exatamente dois usuários;
- b) dois usuários no máximo.

- 3.- O tempo de corrosão de determinada peça em contato com uma solução é uma variável aleatória contínua  $X$  com função densidade de probabilidade dada por:

$$f(x) = \begin{cases} kx^2, & \text{se } 0 \leq x \leq 6 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \quad \text{com } x \text{ em centenas horas.}$$

- a) Calcule o valor de  $k$ ;
- b) Uma peça é escolhida ao acaso de um lote em contato com a solução. Qual a probabilidade de que dure menos de 400 horas?
- c) Qual a porcentagem de peças com vida útil entre 100 e 400 horas?

- 4.- A função densidade de probabilidade de uma variável aleatória  $X$  é dada por:

$$f(x) = \begin{cases} ke^{-2x}, & \text{se } x \geq 0 \\ 0, & \text{se } x < 0 \end{cases}$$

Encontre:

- a) O valor de  $k$ ;
- b)  $P(X > 2)$ ;
- c)  $P(-3 < X \leq 4)$ .

- 5.- O tempo de reação de um determinado elemento químico é uma variável aleatória  $X$  com a seguinte função densidade de probabilidade:

$$f(x) = \begin{cases} kx^2, & \text{se } 1 \leq x \leq 2 \\ kx, & \text{se } 2 < x < 3 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Determine:

- O valor de  $k$ ;
- $P(X > 2)$ ;
- $P(1 < X < 1,5)$ .

- 6.- A variável aleatória  $X$  apresentada abaixo representa o número de defeitos em 28 computadores antes de completar 6 meses de trabalho e as respectivas probabilidades. Determine a esperança matemática e o desvio-padrão da variável aleatória  $X$  durante o período analisado.

$X = x$	0	1	2	3	4	5	6
$P(X = x)$	$\frac{2}{28}$	$\frac{4}{28}$	$\frac{6}{28}$	$\frac{10}{28}$	$\frac{3}{28}$	$\frac{2}{28}$	$\frac{1}{28}$

- 7.- O tempo de espera por caminhoneiro para desembarque de carga no porto de Paranaguá é uma variável aleatória com função densidade de probabilidade dada por:

$$f(x) = \begin{cases} kx, & \text{para } 0 < x < 4 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases} \quad \text{com } x \text{ em horas.}$$

Determine o tempo médio e o desvio-padrão que cada caminhoneiro fica na fila de espera.

- 8.- Uma variável aleatória  $X$  tem a seguinte função densidade de probabilidade:

$$f(x) = \begin{cases} 3x^2, & \text{para } 0 < x < 1 \\ 0, & \text{para outros valores de } x \end{cases}$$

- Verifique que esta função realmente é uma fdp e esboce o gráfico;
  - Calcule a probabilidade de  $X$  assumir um valor maior do que  $1/3$ ;
  - Calcule a esperança matemática e a variância da variável aleatória  $X$ ;
- 9.- De uma caixa contendo 4 bolas pretas e 2 bolas verdes, 3 bolas são retiradas sucessivamente sem reposição. Determine:
- A distribuição de probabilidade do número de bolas verdes retiradas.
  - Sendo  $X$  a variável aleatória que representa o número de bolas pretas retiradas, determine a esperança matemática e a variância de  $X$ .

Respostas:

- $k = 1/20$  a) 60%; b) 40%; c) 90%
- a)  $3/20$ ; b)  $19/20$
- a)  $k = 1/72$ ; b) 29,6%; c) 29,2%
- a)  $k = 2$ ; b) 1,83%; c) 99,97%
- a)  $k = 6/29$ ; b) 51,7%; c) 16,4%
- 2,64 defeitos; 1,42 defeitos
- 2,67 horas; 56 minutos
- b) 93,6%; c) 0,75; 0,0375

9) a)  $X = x \quad 0 \quad 1 \quad 2 \quad P(X = x) \quad 0,20 \quad 0,60 \quad 0,20$   
b)  $2 e \quad 0,40$