

Lista 1 de exercícios

Prazo de entrega: 4/11/2024

- Todas questões terão o mesmo peso para a nota da lista.
 - Se as soluções forem escritas à mão, as respostas devem estar escritas à caneta.
 - Por favor, mantenha a sua letra legível.
 - Justifique todas as suas respostas.
1. Defina o espaço amostral para cada um dos seguintes experimentos aleatórios:
 - (a) lançam-se dois dados e anota-se a configuração obtida;
 - (b) conta-se o número de peças defeituosas, no intervalo de uma hora, de uma linha de produção;
 - (c) investigam-se famílias com três crianças e anota-se a configuração obtida das crianças segundo o sexo delas;
 - (d) numa entrevista telefônica com cinco assinantes, pergunta-se se o proprietário tem ou não máquina de secar roupa;
 - (e) de um fichário com quatro nomes, sendo dois de mulheres e dois de homens, sorteia-se uma ficha por vez até que o último nome de mulher seja selecionado.
 2. Uma moeda é lançada três vezes. Considere os eventos $A_i = \{\text{cara no } i\text{-ésimo lançamento}\}$, para $i = 1, 2, 3$. Liste os elementos dos seguintes eventos:
 - (a) $A_1^c \cap A_3$;
 - (b) $A_1^c \cup A_3$;
 - (c) $(A_1^c \cap A_3^c)^c$;
 - (d) $A_1 \cap (A_2 \cup A_3)$;
 3. Suponha que o espaço amostral é o intervalo $[0, 1]$ dos números reais. Considere os eventos $A = \{x : \frac{1}{4} \leq x \leq \frac{7}{10}\}$ e $B = \{x : \frac{1}{2} \leq x \leq \frac{9}{10}\}$. Determine os eventos:
 - (a) A^c
 - (b) $A \cap B^c$
 - (c) $(A \cup B)^c$
 - (d) $A^c \cup B$
 4. Uma cidade tem 20 mil habitantes e três jornais A, B e C. Uma pesquisa de opinião revela que 12 mil leem A, 8 mil leem B, 7 mil leem A e B, 6 mil leem C, 4.500 leem A e C, 1000 leem B e C, e 500 leem os três jornais. Qual é a probabilidade de que um respondente dessa pesquisa selecionado ao acaso leia:
 - (a) pelo menos um jornal?
 - (b) somente um jornal?

5. Um restaurante popular apresenta dois tipos de refeições: salada completa ou um prato à base de carne. Sabe-se que: 75% dos fregueses são homens, 10% dos fregueses do sexo masculino preferem salada, e 40% dos fregueses do sexo feminino preferem carne. Assuma que uma pessoa é selecionada ao acaso dentre todos os fregueses e considere os seguintes eventos:

H : o freguês é homem, M : o freguês é mulher,
 S : o freguês prefere salada, C : o freguês prefere carne.

Calcule as seguintes probabilidades:

- (a) $P(H)$, $P(S|H)$ e $P(C|H)$;
 (b) $P(S \cup H)$ e $P(S \cap H)$;
 (c) $P(M|S)$.

6. Os 250 estudantes de uma faculdade têm a seguinte distribuição segundo sexo e área de concentração:

	Biológicas	Exatas	Humanas
Masculino	42	30	58
Feminino	38	12	70

Um estudante dessa faculdade é sorteado ao acaso.

- (a) Qual é a probabilidade de que o estudante seja do sexo feminino e da área de humanas?
 (b) Qual é a probabilidade de que o estudante seja do sexo masculino e não seja da área de biológicas?
 (c) Dado que foi sorteado um estudante da área de humanas, qual é a probabilidade de que ele seja do sexo feminino?
7. Três máquinas A, B e C produzem 60%, 30% e 10%, respectivamente, do total de peças de uma fábrica. As porcentagens de produção defeituosa das máquinas A, B e C são, respectivamente, 3%, 4% e 5%. Suponha que uma peça é selecionada aleatoriamente.
- (a) Qual é a probabilidade da peça ser defeituosa?
 (b) Se a peça selecionada é defeituosa, qual é a probabilidade dela ter sido produzida pela máquina C?
8. Considere uma variável aleatória discreta T cuja distribuição de probabilidade é apresentada a seguir:

t	2	3	4	5	6	7
$P(T = t)$	1/10	1/10	4/10	2/10	1/10	1/10

- (a) Calcule a probabilidade $P(|T - 4| > 2)$.
 (b) Calcule o valor esperado e a variância de T .
 (c) Faça uma tabela com a função de distribuição acumulada de T .
9. Sabe-se que os parafusos produzidos por uma certa companhia são defeituosos com probabilidade 2%, independentemente uns dos outros. A companhia vende os parafusos em pacotes de dez unidades, selecionadas ao acaso, e oferece uma garantia de devolução do dinheiro caso existam dois ou mais parafusos defeituosos no pacote.
- (a) Qual é a probabilidade da companhia precisar devolver o dinheiro da compra de um pacote escolhido ao acaso?
 (b) Supondo que o número de parafusos defeituosos num determinado pacote é independente dos demais pacotes, qual é a probabilidade de que uma pessoa que compra dez pacotes de parafusos tenha que retornar à companhia para receber algum dinheiro de volta?