

1. Admite-se que o erro cometido em cada operação de medição (em mm) é uma variável aleatória com média 0 mm e desvio padrão 2 mm.
 - a) Caracterize a v.a. que representa a soma do erro produzido por 100 medições independentes.
 - b) Calcule a probabilidade do erro acumulado em 100 medições exceder 2 cm.
 - c) Resolva a alínea anterior supondo agora que o erro cometido em cada operação de medição tem distribuição Uniforme entre -2mm e 3 mm.

2. Um camião de recolha de encomendas vai carregar 42 caixas de diversas procedências. Sabe-se que essas caixas têm um peso médio de 48,5 kg e variância 400 kg².
 - a) Caracterize a variável peso total da carga.
 - b) Calcule a probabilidade de a carga máxima (que é 2000 kg) seja excedida.
 - c) Qual deve ser o número máximo de caixas a transportar de modo que a probabilidade de levar peso excessivo seja inferior a 5%?
 - d) Um segundo camião recolheu 40 caixas. Qual a probabilidade do peso carregado pelo 2º camião exceder o peso do primeiro?
 - e) Considerando agora, que 20% das caixas pesam 45 kg, 40% 48,5 e as restantes 50 kg, qual a probabilidade da carga máxima ser excedida?

3. Em determinado momento, o número de automóveis que entram num parque de estacionamento é uma variável aleatória com distribuição de Poisson de média 1,2 por minuto. O número dos que saem é também uma v.a. com distribuição de Poisson de média 1,0 por minuto.
Admitindo que o número de automóveis que saem é independente do número dos que entram e que o parque tem sempre lugares:
 - a) Calcule a probabilidade de, durante um minuto, entrar apenas um carro e saírem mais de dois.
 - b) Calcule a probabilidade de que, durante uma hora, o número de entradas seja inferior ao número de saídas.

4. Admite-se que a procura diária do artigo A segue uma distribuição de Poisson de média 2. Contudo, só existem para venda 3 artigos em cada dia e as sobras são destruídas.
- Calcule a probabilidade de, em 100 dias, o número de artigos vendidos exceder 200?
 - Qual a probabilidade de, em 100 dias, o número de artigos A procurados ultrapassar o número de artigos vendidos em pelo menos 30 unidades?
5. O tempo de vida de um equipamento AH27 é uma variável aleatória com distribuição normal sabendo-se que apenas 20% duram menos de 4 anos e 50% duram mais de 5 anos.
- Calcule a probabilidade de um utilizador conseguir 22 anos de uso com 4 equipamentos AH27 usados sucessivamente.
 - Com base na duração, cada cliente particular classifica os equipamentos segundo a seguinte tabela:

Duração (anos)	<4	[4 – 6]	>6
Classificação (estrelas)	0	1	2

Calcule a probabilidade da pontuação total obtida por 40 equipamentos AH27 vendidos a clientes particulares ser inferior a 50 estrelas.

1. a) X_i – "Erro cometido na i-ésima operação (mm)": $i = 1, 2, \dots, 100$

$$\mu_i = 0 \text{ mm}; \sigma_i^2 = 4 \text{ mm}^2: i = 1, 2, \dots, 100$$

X_T – "Erro total cometido em 100 operações (mm)"

$$X_T = \sum_{i=1}^{100} X_i \sim N(100 \cdot 0; 100 \cdot 4) \sim N(0; 400)$$

[Aplicação do TLC pois $n \geq 30$ e $X_i: i = 1, \dots, 100$ são independentes]

b) 0,1587

c) 0,9812

2. a) X_i – "Peso da i-ésima caixa (mm)": $i = 1, 2, \dots, 42$.

$$\mu_i = 48,5 \text{ kg}; \sigma_i^2 = 400 \text{ kg}^2: i = 1, 2, \dots, 42.$$

X_T – "Peso total de 42 caixas (kg)"

$$X_T = \sum_{i=1}^{100} X_i \sim N(42 \cdot 48,5; 42 \cdot 400) \sim N(2037; 16800)$$

[Aplicação do TLC pois $n \geq 30$ e $X_i: i = 1, \dots, 100$ são independentes]

b) 0,6124

c) $n=37$

d) 0,2946

e) 0,9972

0,9968 (com

correção de continuidade (CC))

3. a) 0,0290 b) 0,1492 0,1379 (com CC)

4. a) 0,0183 0,0162 (com CC) b) 0,3192 0,3085 (com CC)

5a) 0,2005 5b) 0,9913 0,9956 (com CC)