



Lista de Exercícios 1

1.1) Uma pequena startup possui 7 funcionários. Seus salários mensais (em R\$) são:

2500 2800 3000 3200 3500 3800 4000

- (a) Calcule a média, mediana e moda dos salários.
 - (b) Suponha que o CEO da empresa (com salário de R\$ 35.000) seja incluído nessa lista. Recalcule a média, mediana e moda para os 8 salários.
 - (c) Qual das três medidas de tendência central (média, mediana, moda) foi mais afetada pela inclusão do salário do CEO? Por quê? Em qual situação essa medida pode não ser a melhor representação do "típico"?
- 1.2) Uma indústria de componentes eletrônicos, fornecedora de baterias para dispositivos IoT (Internet das Coisas), está interessada em determinar a vida útil de um certo tipo de bateria para garantir a confiabilidade de seus produtos. Uma amostra aleatória da vida útil, em horas, de 10 baterias é apresentada abaixo:

123 116 122 110 175 126 125 111 118 117

- (a) Encontre a média e a mediana amostrais para a vida útil dessas baterias.
 - (b) Observe os valores calculados. Qual característica presente nesta amostra é responsável pela considerável diferença entre a média e a mediana?
 - (c) Considerando a característica identificada no item (b), qual das duas medidas (média ou mediana) seria mais representativa da 'vida útil típica' esperada para este lote de baterias, e por quê?
- 1.3) Uma empresa de Sistemas Embarcados está testando um lote de microcontroladores para garantir a qualidade de seus produtos. Um parâmetro crítico é a tolerância de impedância (em Ohms) em um pino específico, que idealmente deveria ser de 570 Ohms. Uma amostra aleatória de 8 microcontroladores foi testada, e os resultados da impedância são:

572 572 573 568 569 575 565 570

- (a) Encontre a média e a mediana amostrais para a impedância.
- (b) Encontre a variância, o desvio-padrão e a amplitude total.

- (c) Usando as estatísticas calculadas em (a) e em (b), você pode comentar a qualidade desses microcontroladores em relação ao ideal de 570 Ohms?

1.4) Mostre que $\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}) = 0$.

1.5) Uma empresa de hosting está comparando o desempenho de suas infraestruturas de servidor. Eles querem entender o impacto da configuração de hardware no tempo que leva para um servidor processar uma requisição de banco de dados complexa. Foram coletados dados (tempo em milissegundos) de requisições idênticas em dois grupos de servidores:

Servidor Legado (Configuração Antiga)	Servidor Otimizado (Configuração Nova)
69,3	28,6
60,2	30,6
56,0	25,1
43,8	31,8
22,1	26,4
23,2	41,6
47,6	34,9
13,8	21,1
53,2	29,8
48,1	36,0
52,7	28,4
34,3	37,9
	38,5
	13,9
	30,2

- (a) Encontre a média amostral do tempo de processamento em cada grupo.
- (b) Encontre o desvio padrão amostral do tempo de processamento em cada grupo.
- (c) Faça um histograma para os dois conjuntos de dados, considerando intervalos de 10 milissegundos.
- (d) Comente o tipo de impacto que a configuração do hardware (Legado vs. Otimizado) aparenta ter no tempo de processamento das requisições.
- 1.6) Uma equipe de segurança da informação realizou testes de vulnerabilidade em 60 módulos de um novo software corporativo. Cada módulo recebeu uma pontuação de segurança (de 0 a 100), onde pontuações mais altas indicam maior segurança. Os resultados obtidos (já ordenados) são:

10	15	17	23	25	32	34	36	41	41
43	48	52	52	54	55	57	60	60	61
62	63	64	64	65	67	67	69	70	71
72	74	74	74	75	76	76	77	78	78
79	79	80	80	80	81	81	82	82	83
84	84	85	85	88	89	90	92	95	98

- (a) Calcule a média, a mediana, o desvio padrão e o coeficiente de variação amostrais para essas pontuações de segurança.
- (b) Interprete o coeficiente de variação.
- 1.7) Uma empresa de software está avaliando duas versões de seu algoritmo de compressão de dados para otimizar o armazenamento e a transmissão. Eles coletaram amostras do tempo (em milissegundos - ms) que cada versão leva para compactar um conjunto padrão de 20 arquivos.

Algoritmo Versão 1.0	105	141	188	190	200	210	210	223	241	241
	247	300	306	359	380	435	494	880	882	940
Algoritmo Versão 2.0	20	20	20	58	60	65	70	85	95	140
	160	175	200	217	220	223	235	360	380	400

- (a) Faça um histograma usando a Regra de Sturges para definir o número de intervalos (arredonde o número de intervalos para cima).
- (b) Calcule as médias amostrais para o tempo de compactação de cada versão.
- (c) Calcule as variâncias amostrais para o tempo de compactação de cada versão.
- (d) Comente o que os gráficos, as médias e as variâncias indicam sobre as mudanças no desempenho do algoritmo da Versão 1.0 para a Versão 2.0.

- 1.1) (a) Média: R\$ 3.257,14
 Mediana: R\$ 3.200,00
 Moda: não há.
- (b) Média: R\$ 7.225,00
 Mediana: R\$ 3.350,00
 Moda: não há.
- 1.2) (a) Média: 134,3 horas
 Mediana: 120 horas
- (b) A presença de um valor extremo (175 horas).
- (c) A mediana seria mais representativa por fornecer um valor mais próximo da experiência da maioria das baterias na amostra.
- 1.3) (a) Média: 570,5 Ohms
 Mediana: 571 Ohms
- (b) Variância: 10 Ohms² Desvio padrão: 3,16 Ohms Amplitude total: 10 Ohms
- (c) A média e a mediana estão muito próximas do valor ideal de 570 Ohms, e o desvio-padrão é relativamente baixo. O lote de microcontroladores parece ter uma boa qualidade em relação à impedância desejada.
- 1.5) (a) Média do servidor legado: 43,6 ms
 Média do servidor otimizado: 29,6 ms
- (b) Desvio padrão do servidor legado: 16,84 ms
 Desvio padrão do servidor otimizado: 7,16 ms
- (d) A configuração de hardware otimizada reduz o tempo médio necessário para processar as requisições e reduz também a variabilidade nos tempos de resposta.
- 1.6) (a) Média: 70,33
 Mediana: 71,5
 Desvio padrão: 25,02
 Coeficiente de variação: 0,3557
- (b) Os dados variam cerca de 35,57% em relação à média.
- 1.7) (a) 6 intervalos
- (b) Média do Algoritmo Versão 1.0: 343,1 ms Média do Algoritmo Versão 2.0: 170,15 ms
- (c) Variância do Algoritmo Versão 1.0: 45.953,57 ms² Variância do Algoritmo Versão 2.0: 7.266,98 ms²
- (d) A nova versão entrega tempos de compactação médios muito mais baixos e também demonstra maior consistência (menor variabilidade) em seu funcionamento.