Usuário	caio.leme1 @aluno.unip.br
Curso	ESTATÍSTICA
Teste	QUESTIONÁRIO UNIDADE II
Iniciado	29/03/23 22:18
Enviado	29/03/23 22:51
Status	Completada
Resultado da tentativa	2,5 em 2,5 pontos
Tempo decorrido	33 minutos
Resultados exibidos	Todas as respostas, Respostas enviadas, Respostas corretas, Comentários, Perguntas respondidas incorretamente

Pergunta 1

0,25 em 0,25 pontos

(FGV/2022) A seguinte amostra de número de anos de estudo de adultos foi observada:
10, 18, 11, 15, 20, 21, 16, 10, 8, 20, 16.
Nesse caso, é correto afirmar, a respeito das principais medidas de tendência central desse conjunto, que:

Resposta Selecionada: c. O valor da mediana é uma unidade maior do que o da média.

Respostas:

a. O valor da média é igual ao da mediana.

b. A mediana é igual a 15.

c. O valor da mediana é uma unidade maior do que o da média.

d. O valor da média é maior do que o da mediana.

e. Se uma nova medida, igual a 22, for incorporada à amostra, os valores da média e da mediana permanecerão iguais.

Comentário da resposta:

Resposta: c
Comentário: num primeiro momento, vamos organizar os 11 dados da amostra em rol. Vamos colocá-los em ordem crescente.
8, 10, 10, 11, 15, 16, 16, 18, 20, 20, 21.

Como temos uma amostra formada por um número ímpar de elementos, para encontrarmos a mediana (Md), basta identificarmos o elemento central do rol. Esse elemento é o elemento 16 (note que há 5 elementos à esquerda dele, e 5 elementos à direita dele).
8, 10, 10, 11, 15, **16**, 16, 18, 20, 20, 21.

Para calcular a média aritmética da amostra ($\bar{x}$), vamos somar todos os valores x_i entre si e dividir o somatório pelo número de elementos somados (N = 11). O cálculo é apresentado a seguir.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{N} x_i}{N} = \frac{8+10+10+11+15+16+16+18+20+20+21}{11} = \frac{165}{11} = 15$$

Em resumo, encontramos os dados a seguir.
Md = 16 anos
$\bar{x}$ = 15 anos

Logo, o valor da mediana é uma unidade maior do que o da média.

Pergunta 2

0,25 em 0,25 pontos

(FGV/2022) Uma amostra de idades de usuários de determinado serviço forneceu os seguintes dados:
23; 34; 30; 22; 34; 53; 34; 28; 30; 22.
A soma dos valores da média, da moda e da mediana desses dados é igual a:

Resposta Selecionada: c. 95.

Respostas:
a. 93.
b. 94.
c. 95.
d. 96.
e. 97.

Comentário da resposta:

Resposta: c
Comentário: num primeiro momento, vamos organizar os 10 dados da amostra em rol. Vamos colocá-los em ordem crescente.
22, 22, 23, 28, 30, 30, 34, 34, 34, 53.

Como temos uma amostra formada por um número par de elementos, para encontrarmos a mediana (Md), basta identificarmos os dois elementos centrais do rol e, em seguida, calcular a média aritmética entre eles. Os dois elementos centrais são 30 e 30 (note que há 4 elementos à esquerda deles, e 4 elementos à direita deles).
22, 22, 23, 28, **30, 30**, 34, 34, 34, 53.

$$Md = \frac{30+30}{2} = \frac{60}{2} = 30$$

Para calcular a média aritmética da amostra ($\bar{x}$), vamos somar todos os valores x_i
entre si e dividir o somatório pelo número de elementos somados (N = 10).
O cálculo é apresentado a seguir.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{N} x_i}{N} = \frac{22+22+23+28+30+30+34+34+34+53}{10} = \frac{310}{10} = 31$$

Para encontrarmos a moda (Mo) da amostra, basta identificarmos qual valor se repetiu com maior frequência no conjunto de dados. Esse valor é

o 34, já que ele aparece três vezes.
22, 22, 23, 28, 30, 30, **34, 34, 34**, 53.

Em resumo, temos os seguintes dados a respeito da idade dos usuários do serviço:
Md = 30 anos
$\bar{x}$ = 31 anos
Mo = 34 anos

A soma entre esses valores é calculada a seguir.

$$Md + \bar{x} + Mo = 30 + 31 + 34 = 95$$

Pergunta 3

0,25 em 0,25 pontos

(FUNDATEC/2021) A movimentação econômica de um município é calculada pela média ponderada. Considere o agronegócio com peso 4, a indústria com peso 3 e os serviços com peso 3. Se em determinado mês essas respectivas áreas registraram transações nos valores de R$ 30.000,00, R$ 50.000,00 e R$ 25.000,00, então a média ponderada dessa movimentação econômica é:

Resposta Selecionada: d. R$ 34.500,00.

Respostas:
a. R$ 35.000,00.
b. R$ 34.700,00.
c. R$ 34.600,00.
d. R$ 34.500,00.
e. R$ 34.200,00.

Comentário da resposta:
Resposta: d
Comentário: a média ponderada é calculada de modo que cada dado x_i é multiplicado por seu peso p_i. Se temos N medidas x_i, cada uma associada a um peso p_i, a média ponderada é calculada por:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{N} p_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^{N} p_i}$$

Considerando os dados do enunciado, temos o cálculo a seguir.

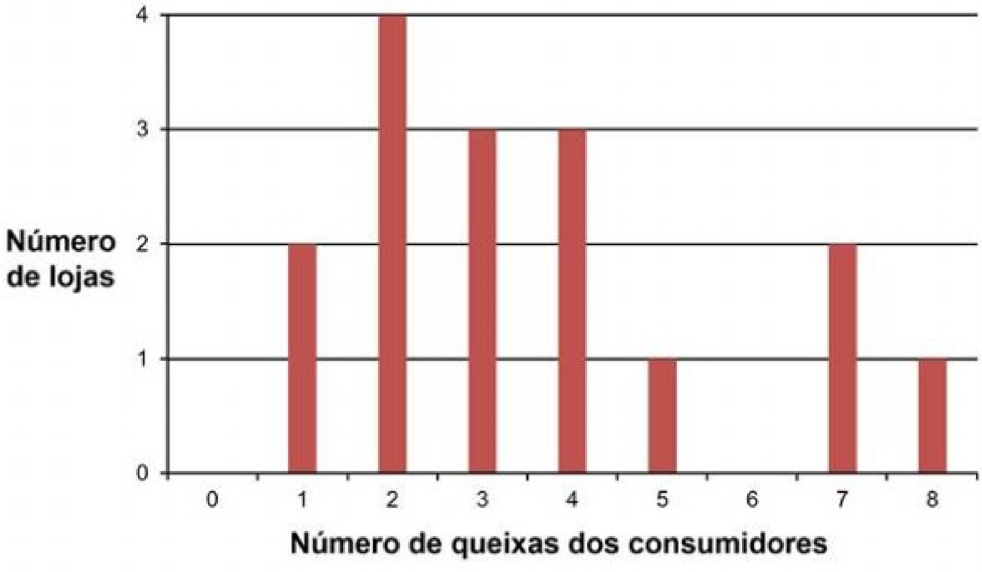
$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{N} p_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^{N} p_i} = \frac{4 \cdot 30000 + 3 \cdot 50000 + 3 \cdot 25000}{10} = \frac{345000}{10} = 34500$$

Logo, a média ponderada dessa movimentação econômica é R$ 34.500,00.

Pergunta 4

0,25 em 0,25 pontos

(IBFC/2018 - adaptada) Uma rede de lojas fez um levantamento da quantidade de queixas apresentadas por seus clientes ao longo de uma semana, nas 16 lojas da rede em uma região. O resultado é apresentado no gráfico abaixo.



Com base no gráfico, assinale a alternativa correta.

Resposta Selecionada: b. A moda na distribuição de queixas por loja é menor do que a média.

Respostas:

a. A moda na distribuição de queixas por loja é igual a 4 queixas por loja.

b. A moda na distribuição de queixas por loja é menor do que a média.

c. A média de queixas por loja foi inferior a 3.

d. O total de queixas ao longo da semana, somando-se todas as lojas, foi menor que 50.

e. Não é possível calcular a média de queixas por loja.

Comentário da resposta:

Resposta: b

Comentário: a moda da distribuição é de 2 queixas dos consumidores por loja, já que 4 lojas da rede apresentaram esse número. Isso pode ser observado na 2ª coluna do gráfico, que se apresenta como a coluna mais alta.

Para calcularmos a média aritmética, devemos usar a frequência (indicada no gráfico como "número de lojas") como "peso" de cada valor da amostra. Se temos N medidas x_i, organizadas em classes de ponto médio Pm_i e frequência f_i, a média é calculada por:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{N} Pm_i \cdot f_i}{\sum_{i=1}^{N} f_i}$$

No caso de termos classes unitárias, ou seja, sem um intervalo de classe, o próprio valor de cada classe serve como valor de Pm_i, já que o limite inferior e o limite superior do intervalo serão o mesmo.
O cálculo para os valores da questão é apresentado a seguir.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{N} Pm_i \cdot f_i}{\sum_{i=1}^{N} f_i} = \frac{1 \cdot 2 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 3 + 4 \cdot 3 + 5 \cdot 1 + 6 \cdot 0 + 7 \cdot 2 + 8 \cdot 1}{16}$$

$$\bar{x} = \frac{2 + 8 + 9 + 12 + 5 + 0 + 14 + 8}{16} = \frac{58}{16} = 3,625$$

Logo, a média dessa rede foi de 3,625 queixas por loja, ao longo da semana. Assim, concluímos que a moda é menor do que a média.

Pergunta 5 0,25 em 0,25 pontos

(VUNESP/2018 - adaptada) Um dado foi lançado 50 vezes e foram registrados os seguintes resultados:

5 4 6 1 2 5 3 1 3 3
4 4 1 5 5 6 1 2 5 1
3 4 5 1 1 6 6 2 1 1
4 4 4 3 4 3 2 2 2 3
6 6 3 2 4 2 6 6 2 1

A amplitude total é:

Resposta Selecionada: e. 5.

Respostas:
a. 50.
b. 6.
c. 7.
d. 10.
e. 5.

Comentário da resposta: Resposta: e

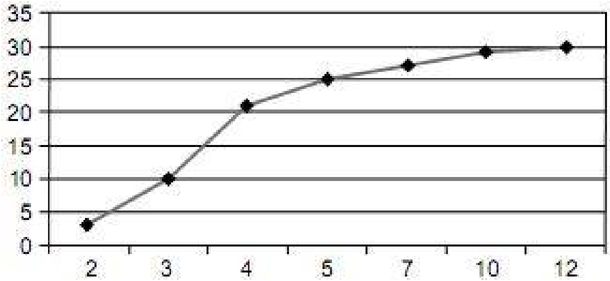
Comentário: determinamos a amplitude total (A) dos dados pela diferença entre o valor máximo (x_{max}) e o valor mínimo (x_{min}). Considerando os dados do enunciado, temos que o valor mínimo do conjunto é 1 e o valor máximo é 6. O cálculo, portanto, é apresentado a seguir.

$$A = x_{max} - x_{min} = 6 - 1 = 5$$

Pergunta 6 0,25 em 0,25 pontos

(VUNESP/2013 - adaptada) Observe, a seguir, o gráfico de frequência acumulada, construído a partir da distribuição de frequência de um conjunto de dados analisados em uma pesquisa. No eixo horizontal, estão representados os valores x_i dos dados analisados e, no

eixo vertical, os valores F_a
da frequência acumulada.



Considerando que a "frequência absoluta" se trata da frequência em termos não relativos, que costumamos chamar apenas de "frequência", por esse gráfico, é correto afirmar que:

Resposta Selecionada: b. A moda do conjunto de dados é 4.

Respostas:

a. Foram analisados, ao todo, 35 dados.

b. A moda do conjunto de dados é 4.

c. 10 é o valor da frequência absoluta para $x_i = 3$.

d. $x_i = 2$ é o dado de menor frequência absoluta do conjunto.

e. 12 é o valor da amplitude total do conjunto.

Comentário da resposta:

Resposta: b
Comentário: a frequência absoluta se trata da frequência em termos não relativos, que costumamos chamar apenas de "frequência".
Como se trata de um gráfico que retrata a frequência acumulada, esperamos que os valores do eixo vertical apenas aumentem, conforme aumentamos os valores do eixo horizontal, já que os valores de frequência vão sendo acumulados.
Repare que, de $x_i = 3$ para $x_i = 4$ (valores observados no eixo horizontal), ocorreu o maior avanço vertical no gráfico, com uma diferença de aproximadamente 10 unidades de frequência (a frequência acumulada passou de 10 em $x_i = 3$ para aproximadamente 20 em $x_i = 4$). Isso significa que a frequência absoluta do dado $x_i = 4$ é f = 10, que é o valor da diferença de uma classe para a outra. Isso evidencia que a moda do conjunto de dados é justamente o valor 4, já que ele apresenta o maior valor de frequência absoluta desse conjunto de dados.

Pergunta 7

0,25 em 0,25 pontos

(CETAP/2021 - adaptada) Conferindo o gabarito de um concurso, um candidato registrou na tabela seguinte os pontos obtidos nas 4 avaliações.

Avaliação I	4
Avaliação II	5
Avaliação III	7

Avaliação IV	8

Qual o desvio médio do candidato?

Resposta Selecionada: a. 1,50.

Respostas:

a. 1,50.

b. 2,52.

c. 1,82.

d. 2,15.

e. 2,37.

Comentário da resposta: Resposta: a

Comentário: o desvio médio (Dm) é um indicador do quanto cada dado x_i do conjunto se afasta do valor médio $\bar{x}$. Considerando como N o número de dados da população ou da amostre, temos:

$$Dm = \frac{\sum_{i=1}^{N} |x_i - \bar{x}|}{N}$$

Considerando os dados do enunciado, temos o cálculo da média apresentado a seguir.

$$\bar{x} = \frac{4+5+7+8}{4} = \frac{24}{4} = 6$$

Com isso, calculamos o desvio médio.

$$Dm = \frac{\sum_{i=1}^{N} |x_i - \bar{x}|}{N} = \frac{|4-6|+|5-6|+|7-6|+|8-6|}{4}$$

$$Dm = \frac{|-2|+|-1|+|1|+|2|}{4} = \frac{2+1+1+2}{4} = \frac{6}{4} = 1,5$$

Pergunta 8

0,25 em 0,25 pontos

(FGV/2021) Em uma turma de 10 alunos, as notas dos alunos em uma avaliação foram:
6 7 7 8 8 8 8 9 9 10
O desvio padrão dessa lista de notas é, aproximadamente:

Resposta Selecionada: c. 1,1.

Respostas:

a. 0,8.

b. 0,9.

c. 1,1.

d. 1,3.

e. 1,5.

Comentário da resposta: Resposta: c

Comentário: o desvio padrão (σ) é uma medida da dispersão dos dados em torno da média que considera o quadrado do desvio de cada dado em relação ao valor médio. No caso de uma população, que é o contexto da questão, o desvio padrão σ de um conjunto de N dados xi, de valor médio x̄ é dado por:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

Vamos primeiro calcular a média. O conjunto de dados da questão é formado por N = 10 elementos. Note que o valor 7 se repete duas vezes, o valor 9 também se repete duas vezes e o valor 8 se repete quatro vezes. Podemos, nesse caso, adotar como "peso" o número de vezes que cada dado aparece no conjunto, apenas para tornar o cálculo menos extenso. O cálculo da média, utilizando esse recurso, é apresentado a seguir.

$$\bar{x} = \frac{6 + 2 \cdot 7 + 4 \cdot 8 + 2 \cdot 9 + 10}{10} = \frac{80}{10} = 8$$

Agora, partiremos para o cálculo do desvio padrão. Adotaremos os mesmos pesos considerados anteriormente, para facilitar os cálculos.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{x})^2}{N}} = \sqrt{\frac{(6-8)^2 + 2\cdot(7-8)^2 + 4\cdot(8-8)^2 + 2\cdot(9-8)^2 + (10-8)^2}{10}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(-2)^2 + 2\cdot(-1)^2 + 4\cdot(0)^2 + 2\cdot(1)^2 + (2)^2}{10}} = \sqrt{\frac{4 + 2\cdot 1 + 4\cdot 0 + 2\cdot 1 + 4}{10}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{4 + 2 + 0 + 2 + 4}{10}} = \sqrt{\frac{12}{10}} = \sqrt{1,2} = 1,0954$$

Arredondando esse resultado para 1 casa decimal, temos que o desvio padrão das notas é de, aproximadamente, 1,1 ponto.

Pergunta 9

0,25 em 0,25 pontos

(INSTITUTO AOCP/2021) Uma amostra aleatória de n = 5 inquéritos arquivados em uma delegacia é composta pelas seguintes idades completas, em anos, de indivíduos que cometeram roubo à mão armada: 21, 22, 22, 21 e 24. Então, a média e o desvio padrão amostral são, respectivamente:

Resposta Selecionada: d. 22 e 1,225.

Respostas:

a. 21 e 1,200.

b. 22 e 1,500.

c. 23 e 1,100.

d. 22 e 1,225.

e. 21 e 0,950.

Comentário da resposta:

Resposta: d

Comentário: considerando o contexto amostral, para que a estimativa tenha um valor mais próximo ao parâmetro que ela quer estimar, devemos usar, no cálculo do desvio padrão, o denominador N – 1. Portanto, no caso de uma amostra, o desvio padrão σ de um conjunto de N dados x_i, de valor médio $\bar{x}$, é dado por:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

O cálculo da média aritmética é feito da mesma forma que faríamos para uma população. Considerando os dados do enunciado, calculamos conforme demonstrado a seguir.

$$\bar{x} = \frac{21+22+22+21+24}{5} = \frac{110}{5} = 22$$

Agora, faremos o cálculo do desvio padrão, considerando o valor $\bar{x}$ = 22 anos.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{x})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{2\cdot(21-22)^2 + 2\cdot(22-22)^2 + (24-22)^2}{5-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{2\cdot(-1)^2 + 2\cdot(0)^2 + (2)^2}{4}} = \sqrt{\frac{2\cdot 1 + 2\cdot 0 + 4}{4}} = \sqrt{\frac{2+0+4}{4}} = \sqrt{\frac{6}{4}} = \sqrt{1,5} = 1,2247$$

Aproximando o resultado para três casas decimais, temos que o desvio padrão amostral é de 1,225 ano.

Pergunta 10

0,25 em 0,25 pontos

Abaixo, temos a tabela de frequências para uma amostra de jogadores que participaram da avaliação da versão beta do jogo *Hetfield Hero*, da empresa *Thrash Metal Games*. A variável observada na tabela é a idade dos participantes, em anos. A notação *f* indica frequência simples absoluta, ou seja, o número de ocorrências de cada resultado no conjunto de dados. A frequência simples absoluta é comumente chamada apenas de frequência.

Classe	*f*
0 ⊢ 5	5
5 ⊢ 10	8
10 ⊢ 15	15
15 ⊢ 20	12
20 ⊢ 25	7
25 ⊢ 30	3

Qual é o desvio padrão das idades dos jogadores?

Resposta Selecionada: a. 6,7 anos.

Respostas: a. 6,7 anos.

b. 7,1 anos.

c. 7,5 anos.

d. 8,0 anos.

e. 8,4 anos.

Comentário da resposta:

Resposta: a
Comentário: considerando o contexto amostral, para que a estimativa tenha um valor mais próximo ao parâmetro que ela quer estimar, devemos usar, no cálculo do desvio padrão, o denominador N – 1.
Se os dados são organizados em uma distribuição de frequências fi de ponto médio Pmi, o desvio padrão é dado por:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N} (Pm_i - \bar{x})^2 \cdot f_i}{N-1}}$$

Primeiramente, vamos calcular os pontos médios (Pm_i) de cada classe, dado pela média aritmética entre o limite inferior e superior de cada classe. Os dados são apresentados a seguir.

Pm_i	f_i
2,5	5
7,5	8
12,5	15
17,5	12
22,5	7
27,5	3
	$\Sigma = 50$

O somatório das frequências simples absolutas (f_i) da tabela nos leva até um tamanho de amostra N = 50.
A média aritmética desses dados é dada de acordo com o cálculo a seguir.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{N} Pm_i \cdot f_i}{\sum_{i=1}^{N} f_i}$$

Como temos o somatório de $Pm_i.f_i$
no numerador, podemos usar uma coluna auxiliar na tabela para calcularmos a média, que abrigará o resultado de cada multiplicação. O somatório dos resultados dessa coluna será, portanto, o numerador da média aritmética.

Pm_i	f_i	$Pm_i.f_i$
2,5	5	12,5
7,5	8	60
12,5	15	187,5
17,5	12	210
22,5	7	157,5
27,5	3	82,5
	$\Sigma = 50$	$\Sigma = 710$

O cálculo da média da idade dos jogadores, portanto, é dado por

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{N} Pm_i \cdot f_i}{\sum_{i=1}^{N} f_i} = \frac{710}{50} = 14,2 \text{ anos}$$

Vamos, agora, preencher mais uma coluna auxiliar, que nos levará ao cálculo do desvio padrão amostral.

Pm_i	f_i	$Pm_i.f_i$	$(Pm_i - \bar{x})^2 .f_i$
2,5	5	12,5	684,45
7,5	8	60	359,12
12,5	15	187,5	43,35
17,5	12	210	130,68
22,5	7	157,5	482,23
27,5	3	82,5	530,67
	$\Sigma = 50$	$\Sigma = 710$	$\Sigma = 2230,5$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N} (Pm_i - \bar{x})^2 \cdot f_i}{N-1}} = \sqrt{\frac{2230,5}{50-1}} = \sqrt{\frac{2230,5}{49}} = \sqrt{45,5204} = 6,7469$$

Aproximando o resultado para uma casa decimal, temos que o desvio padrão da idade dos jogadores é de 6,7 anos.