Lista de Exercício

Questões de estatística

1) Considerando as respectivas definições e propriedades das medidas de posição e das medidas de dispersão, é correto afirmar:

Alternativas:

a) Um reajuste de 20% em todos os salários dos empregados de uma empresa significa que o respectivo desvio padrão fica aumentado em 44%.

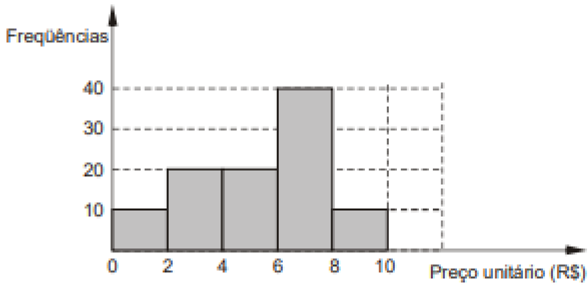
b) Adicionando um valor fixo em cada salário dos empregados de uma empresa, tem-se que o respectivo desvio padrão dos novos valores é diferente do desvio padrão dos valores anteriores.

c) Dividindo todos os valores de uma seqüência de números estritamente positivos por 4, o correspondente coeficiente de variação dos novos valores é igual ao coeficiente de variação dos valores anteriores.

d) Multiplicando por 100 todos os valores de uma seqüência de números estritamente positivos, tem-se que o correspondente coeficiente de variação dos novos valores é igual a um décimo do coeficiente de variação dos valores anteriores.

e) Em um trabalho de medição do comprimento de determinado tipo de peça, o valor do coeficiente de variação da seqüência de medidas apuradas fica alterado caso o trabalhador modifique a unidade de medida de metro para centímetro.

2)Esta representação gráfica apresenta o resultado de uma pesquisa com 100 empresas, demonstrando a distribuição dos preços unitários de um determinado material:



Considerando que todos os intervalos de classe deste histograma são fechados à esquerda e abertos à direita. Calcule o terceiro quartil.

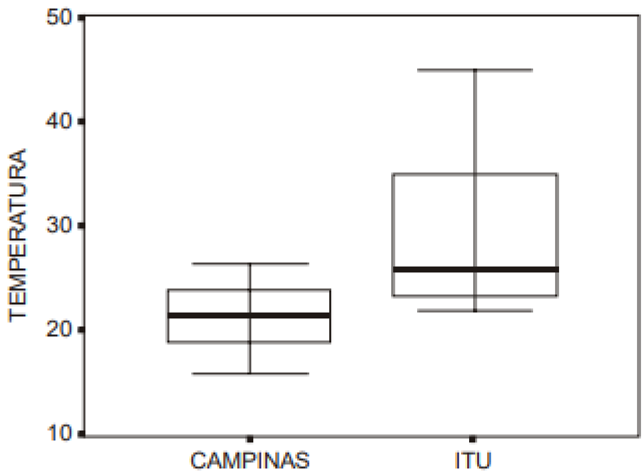
3) A coluna CLASSES representa intervalos de valores referentes aos preços unitários dos microcomputadores proporcionados pelos fornecedores e a coluna FRA representa a respectiva frequência relativa acumulada:

CLASSES (R$)	FRA (%)
500 ⊢—— 1.500	10
1.500 ⊢—— 2.500	35
2.500 ⊢—— 3.500	75
3.500 ⊢—— 4.500	95
4.500 ⊢—— 5.500	100

Calcule o valor da moda dos preços unitários (Mo) calculada conforme a fórmula: Mo = 3Md – 2Me, sendo Md a mediana e Me é a média aritmética.

4) A média aritmética dos valores das vendas diárias realizadas pelas 50 empresas do Setor A é de R$ 1 000,00, com desvio padrão de R$ 100,00. Sabe-se ainda que a média aritmética dos valores das vendas diárias realizadas pelas 200 empresas do Setor B é de R$ 2 000,00, com desvio padrão de R$ 200,00. Qual a variância em $(R\$)^2$ dos valores das vendas diárias realizadas pelos dois setores reunidos.

5) Considere o desenho esquemático das temperaturas médias mensais das cidades de Itu e Campinas na última



década.

Neste caso, é INCORRETO afirmar que Alternativas:

a) A temperatura mediana de Campinas é menor que a temperatura mediana de Itu.

b) Os valores das temperaturas de Itu apresentaram distribuição assimétrica à esquerda.

c) Os valores das temperaturas de Campinas apresentaram distribuição aproximadamente simétrica.

d) Itu apresentou as maiores temperaturas.

e) Campinas apresentou a menor temperatura.

6) É correto afirmar que: A mediana é um número central de uma lista de valores organizados de forma crescente (ou decrescente), sendo uma média de tendência central obtida pela posição que ocupa a partir da expressão (n+1)/2, do conjunto de valores, supondo n o número total de observações.

7) Raquel é professora e, ao terminar de corrigir suas provas, ela encontra os seguintes resultados: uma nota três, duas notas nove e meio, três notas oito e

meio, quatro notas sete e meio e cinco notas seis. De posse desse resultado, é possível afirmar que a moda é igual à média global da turma.

8) A seguir, é apresentado o pH de seis amostras de um efluente, colhidas ao longo de seis dias ao meio-dia:
Dia 1 2 3 4 5 6 pH 3 4 6 6 9 10

Nas condições apresentadas, qual o valor absoluto da diferença entre a moda e a mediana desses valores de pH?

9) Seja *Y* uma variável que representa o número diário de erros registrados em certo sistema gerencial e que o conjunto de dados {1, 1, 4, 5, 5, 5, 14} represente os registros dessa variável em sete diferentes dias, julgue o seguinte item. A variável *Y* é quantitativa e seu coeficiente de variação é maior que 1.

10) Acerca do desvio padrão de um conjunto de números, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

( ) E sempre maior ou igual a zero.
( ) Pode ser definido como a raiz quadrada da soma dos quadrados dos desvios em torno da média.
( ) Quanto mais concentrados os valores estão em torno da media, maior é o desvio padrão.

Questões de Probabilidade

1) O anagrama de uma palavra é toda ordenação possível de suas letras, ainda que a “palavra” obtida não tenha sentido. De posse da definição de anagrama, um candidato a determinado concurso, durante seus estudos, formou todos os anagramas da sigla COREPB. Em seguida, um destes anagramas formados por ele foi escolhido aleatoriamente. Qual a probabilidade do anagrama escolhido por acaso pelo candidato começar e terminar por consoante?

2) Quando Lígia para em um posto de gasolina, a probabilidade de ela pedir para verificar o nível de óleo é 0,28; a probabilidade de ela pedir para verificar a pressão dos pneus é 0,11 e a probabilidade de ela pedir para verificar ambos, óleo e pneus, é 0,04. Qual a probabilidade de Lígia parar em um posto de gasolina e não pedir nem para verificar o nível de óleo e nem para verificar a pressão dos pneus?

3) Os registros mostram que a probabilidade de um vendedor fazer uma venda em uma visita a um cliente potencial é 0,4. Supondo que as decisões de compra dos clientes são eventos independentes, Qual a probabilidade de que o vendedor faça no mínimo uma venda em três visitas?

4) Um médico é chamado para ver uma criança doente. O médico tem informações prévias de que 90% das crianças doentes daquele bairro estão gripadas, enquanto os outros 10% estão doentes com sarampo. Seja F o evento de uma criança doente com gripe e M o evento de uma criança doente com sarampo. Suponha, para simplificar, que $F \cup M = \Omega$, ou seja, que não há outras doenças naquele bairro. Um sintoma bem conhecido do sarampo é uma erupção cutânea (o evento que denotamos R). Suponha que a probabilidade de ter erupção cutânea se alguém tiver sarampo seja $P(R \mid M) = 0{,}95$. Contudo, ocasionalmente,

as crianças com gripe também desenvolvem erupção cutânea, e a probabilidade de ter uma erupção cutânea se alguém estiver com gripe é P(R | F) = 0,08. Ao examinar a criança, o médico encontra ma erupção na pele. Qual é a probabilidade de a criança tem sarampo?

5) Em um estudo, perguntaram aos médicos quais seriam as chances de câncer de mama em uma mulher que inicialmente se pensava ter 1% de risco de câncer, mas que acabou com um resultado positivo da mamografia (uma mamografia classifica com precisão cerca de 80% dos cânceres tumores maligno e 90% dos tumores benignos.) 95 entre cem médicos estimaram a probabilidade de câncer em cerca de 75%. Fazer você concorda?

6) Estima-se que 50% dos emails sejam emails de spam. Alguns softwares foram aplicado para filtrar esses e-mails de spam antes que cheguem à sua caixa de entrada. Uma determinada marca de software afirma que pode detectar 99% dos e-mails de spam e a probabilidade de um falso positivo (um e-mail não-spam detectado como spam) é de 5%. Agora, se um e-mail for detectado como spam, qual é a probabilidade de que seja de fato um e-mail não spam?

7) Cerca de 2/3 dos motoristas usam o celular enquanto dirigem. Suponha que você esteja 5 vezes maior probabilidade de sofrer um acidente se você enviar mensagens de texto e dirigir e se não usar seu celular telefone, você tem 1% de chance de sofrer um acidente. Qual é a probabilidade de que alguém estava enviando mensagens de texto porque sofreu um acidente?

8) Em Orange County, 51% dos adultos são homens. (Não é preciso muito avançado matemática para deduzir que os outros 49% são mulheres.) Um adulto é selecionado aleatoriamente para uma pesquisa envolvendo uso de cartão de crédito.

a. Encontre a probabilidade anterior de que a pessoa selecionada seja do sexo masculino.

b. Posteriormente, soube-se que o sujeito selecionado para a pesquisa fumava um charuto. Além disso, 9,5% dos homens fumam charutos, enquanto 1,7% das mulheres fumam charutos (com base em dados da Administração de Abuso de Substâncias e Serviços de Saúde Mental). Usa estas informações adicionais para encontrar a probabilidade de o sujeito selecionado ser do sexo masculino.

9) Um transmissor localizador de emergência de aeronave (ELT) é um dispositivo projetado para transmitir um sinal no caso de um acidente. A Altigauge Manufacturing Company fabrica 80% dos ELTs, a Bryant Company produz 15% deles, e a Chartair Company produz o outro 5%. Os ELTs fabricados pela Altigauge têm uma taxa de defeitos de 4%, os ELTs Bryant têm uma taxa de defeitos de 6%. taxa de defeitos, e os ELTs Chartair têm uma taxa de defeitos de 9% (o que ajuda a explicar razão pela qual a Chartair tem a quota de mercado mais baixa).

a. Se um ELT for selecionado aleatoriamente da população geral de todos os ELTs, encontre o probabilidade de que tenha sido feito pela Altigauge Manufacturing Company.

b. Se um ELT selecionado aleatoriamente for testado e for considerado defeituoso, encontre o probabilidade de que tenha sido feito pela Altigauge Manufacturing Company.

10) Uma empresa de engenharia anuncia emprego em três jornais, A, B e C. sabe-se que esses artigos atraem leitores de graduação em engenharia no proporções 2:3:1. As probabilidades que um estudante de engenharia vê e as respostas ao anúncio de emprego nesses jornais são 0,002, 0,001 e 0,005, respectivamente. Suponha que o aluno de graduação veja apenas um anúncio de emprego.

(a) Se a empresa de engenharia receber apenas uma resposta aos seus anúncios, calcular a probabilidade de o candidato ter visto o emprego anunciado no lugar A.

(i) A, (ii) B, (iii) C.

(b) Se a empresa receber duas respostas, qual é a probabilidade de que ambas os candidatos viram o emprego anunciado no papel A?

11) Sarah e Bob compram 13 cartas cada de um baralho padrão de 52. Dado que Sarah tenha exatamente dois ases, qual é a probabilidade de Bob ter exatamente um ás?

Variáveis Aleatórias Discretas

Dado X seja uma variável aleatória discreta com a seguinte função de probabilidade:

Eu defino uma nova variável aleatória Y , sendo $Y=(X+1)^2$

$$P_X(k) = \begin{cases} \frac{1}{4} & \text{for } k = -2 \\ \frac{1}{8} & \text{for } k = -1 \\ \frac{1}{8} & \text{for } k = 0 \\ \frac{1}{4} & \text{for } k = 1 \\ \frac{1}{4} & \text{for } k = 2 \\ 0 & \text{Outros Valores} \end{cases}$$

a) Encontre o intervalo de Y b) Encontre funçao de probailidade de Y.

2) Suponha que você faça um experimento em que joga uma moeda três vezes.

Você então conte o número de caras.

a.) Indique a variável aleatória.

b.) Escreva a distribuição de probabilidade para o número de caras.

c.) Desenhe um histograma para o número de caras.

d.) Encontre o número médio de caras.

e.) Encontre a variância para o número de caras.

f.) Encontre o desvio padrão para o número de caras.

g.) Encontre a probabilidade de haver duas ou mais caras.

h.) É incomum virar duas caras?

3) Seja uma v.a. X com fdp dada na tabela a seguir:

x	0	1	2	3	4	5
$p_X(x)$	0	p^2	p^2	p	p	p^2

(a) Encontre o valor de p.

(b) Calcule Pr $(X \geq 4)$ e Pr $(X < 3)$.

(c) Calcule Pr $(|X - 3| \geq 2)$.

4) Considere a v.a. X cuja fdp é dada na tabela abaixo:

x	-2	-1	0	1	2	3
$p_X(x)$	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,1

Consideremos a função $Y = g(X) = X^2$.

a) Calcule a esperança e e variância de Y.

5) Considere uma urna contendo 3 bolas vermelhas e 5 pretas. Retire 3 bolas, sem reposição, e defina a v.a. X igual ao número de bolas pretas. Obtenha a fdp de X.

6) Suponha que a v.a. V tenha a seguinte distribuição. Obtenha a média e variância de V e faça seu gráfico.

v	0	1
$p_V(v)$	p	$1-p$

7) O tempo T, em minutos, necessário para um operário processar certa peça é uma v.a. com fdp dada na tabela abaixo.

t	2	3	4	5	6	7
$p_T(t)$	$0,1$	$0,1$	$0,3$	$0,2$	$0,2$	$0,1$

Para cada peça processada, o operário ganha um fixo de 2 u.m. (unidade monetária) mas, se ele processa a peça em menos de 6 minutos, ganha 0,50 u.m. por cada minuto poupado. Encontre a função de distribuição da v.a. G = quantia (em u.m.) ganha por peça.

8) Considere o lançamento de três moedas e denote por K a ocorrência de cara e por C a ocorrência de coroa. Se ocorre o evento CCC, dizemos que temos uma seqüência, ao passo que se ocorre o evento CKC temos três seqüências. Defina a v.a. X = "número de caras obtidas" e Y = "número de seqüências obtidas". Obtenha as distribuições de X e Y . Calcule E (X), E (Y), V ar (X) e V ar (Y).

9) Na produção de uma peça são empregadas 2 máquinas. A primeira é utilizada para efetivamente produzir as peças e o custo de produção é de R$50,00 por peça. Das peças produzidas nessa máquina, 90% são perfeitas. As peças defeituosas são colocadas na segunda máquina para a tentativa de recuperação. Nessa segunda máquina o custo de produção é de R$25,00 mas apenas 60% das peças são de fato recuperadas. Cada peça perfeita é vendida por R$90,00 e cada peça defeituosa é vendida por R$20,00. Seja L o lucro por peça.
Obtenha:
(a) A função de distribuição de probabilidades de L;
(b) O lucro esperado por peça;
(c) A variância do lucro.

10) Dois jogadores fazem uma aposta. O jogador A paga R$100,00 para o jogador B e lança duas moedas viciadas não simultaneamente. A probabilidade de sair cara na primeira moeda é 0,3 e na segunda moeda é 0,2. Se sair cara na primeira moeda, o jogador A tem o direito de lançar a segunda moeda: se sair cara, ganha R$200,00 e se sair coroa, ganha R$100,00. Se sair coroa na primeira moeda, A perde. Seja X o lucro do jogador A. Encontre a função de distribuição de probabilidade de X e o lucro esperado de A neste jogo.

Variáveis aleatórias continuas

1) Seja X uma v. a. contínua tendo a densidade f dada por:

$$f(x) = \frac{1}{2}e^{-|x|} \quad , x \in R.$$

a) Obtenha P(1<|X|<2).

2) Em uma determinada localidade, a distribuição de renda em u.m. é uma variável aleatória X com f.d.p.:

$$f(x)=\begin{cases} \frac{1}{10}x+\frac{1}{10}, & 0\le x\le 2 \\ \frac{-3}{40}x+\frac{9}{20}, & 2<x\le 6 \\ 0, & x<0 \text{ ou } x>6 \end{cases}$$

(a) Qual a renda média nesta localidade?
(b) Escolhida uma pessoa ao acaso, qual a probabilidade de sua renda ser superior a 3000,00 u.m.?
(c) Qual a mediana de X?

3) A demanda diária de um produto em centenas de quilos, é uma v.a. com função densidade:

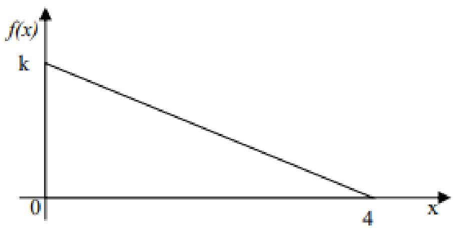
$$f(x)=\begin{cases} 2x/3, & 0\le x<1 \\ \frac{-x}{3}+1, & 1\le x\le 3 \\ 0, & x<0 \text{ ou } x>3. \end{cases}$$

Qual a probabilidade que, em dado dia, se venda mais de 100 quilos?

4) Suponha que X seja uma v.a., para a qual E(X)=10 e Var(X)=25. Para quais valores positivos de a e b deve Y=a*X- b ter valor esperado 0 e variância 1?

5) Seja f(x) a função representada no gráfico abaixo, a qual está associada à uma v.a. X. Com relação a essa v.a. determine:

a) A média de X, E(X)
b) A probabilidade condicional P(1/2<X1).



6) Suponha que a duração da vida (em horas) de certa válvula seja uma variável aleatória contínua X com fdp:

f (x) = 100/ x^2 , para x>100, e zero para quaisquer outros valores de x.

a) Qual será a probabilidade de que uma válvula dure menos de 200 horas, se soubermos que ela ainda está funcionando após 150 horas de serviço?
b) Se três dessas válvulas forem instaladas em um conjunto, qual será a probabilidade de que exatamente uma delas tenha de ser substituída após 150 horas de serviço?

7) Seja a função densidade: f(x) = Kx , 0 < x <1 ; 0, caso contrário :

(a) Calcule o valor de k de modo que f(x) seja uma função densidade de probabilidade;
(b) obtenha E(X) e Var(X);
(c) calcule P $(0 \leq X \leq 1/2)$;
(d) Calcule P $(\mu - \sigma < X < \mu + \sigma)$.

Distribuição de probabilidade continua.

1) O tempo de vida de chips de computadores de uma determinada marca são normalmente distribuídos com parâmetros μ=1.4x106 horas e σ=3x105 horas.
a) Qual a probabilidade aproximada de, num lote com 100 chips, pelo menos 20 terem tempo de vida menor que 1.8x106 horas?

2) O tempo (em horas) necessário para o reparo de uma máquina tem distribuição exponencial com parâmetro λ=0.5.

(a) Qual a probabilidade do tempo de reparo ser maior do que 2 horas?
(b) Qual é a probabilidade do reparo durar mais de 10 horas dado que a sua duração excedeu 9 horas?

3) Uma variável X tem distribuição Normal, com média 10 e desvio padrão 4. Aos participantes de um jogo, é permitido observar uma amostra de qualquer tamanho e calcular a média amostral. Ganha um prêmio aquele cuja média amostral for maior do que 12.

(a) Se um participante escolher uma amostra de tamanho 16, qual a probabilidade de ele ganhar o prêmio?

(b) Escolha um tamanho de amostra diferente de 16 para participar do jogo. Qual a probabilidade de você ganhar um prêmio? (c) Baseado nos resultados acima, qual o melhor tamanho de amostra para participar do jogo?

4) Se uma amostra com 36 observações é tomada de uma população, qual deve ser o tamanho de uma outra amostra para que seu erro padrão seja 2/3 do erro padrão da média da primeira amostra? (Erro padrão é o desvio padrão do estimador, neste caso, da média)

5) A distribuição dos comprimentos dos elos de uma corrente de bicicleta é Normal, com média 2 cm e desvio padrão 0,1 cm. Para que uma corrente se ajuste à bicicleta, deve ter comprimento total entre 58 e 61 cm.

(a) Qual a probabilidade de uma corrente com 30 elos não se ajustar à bicicleta?
(b) E uma corrente com 29 elos?

6) O tempo que uma pessoa deve esperar o ônibus é dado por uma varável aleatória contínua cuja função de densidade f é dada:

Calcule a probabilidade de uma pessoa ter que esperar:

a) Mais do que 1 minuto. b) Mais do que 2 minutos. c) Mais do que 3 minutos.