

Unidade Acadêmica: DCEX
Classe: Probabilidade e Estatística
Carga Horária:60 hours **Período Letivo:** 2023
Professor: Ivan Bezerra Allaman
Data:2023-12-09
Aluno(a):
Exam ID: Av01

NOTA:.....

Recomendações: Leia atentamente todas as questões antes de respondê-las. Comece respondendo as questões mais fáceis. Não utilize meios ilícitos para responder as questões pois o único prejudicado será você. Boa prova!!!

1. (a)
- (b)
- (c)
- (d)
- (e)
- (f)
- (g)
- (h)
- (i)
2. (a)
- (b)
- (c)
- (d)

“Todas as grandes coisas são simples. E muitas podem ser expressas numa só palavra: liberdade; justiça; honra; dever; piedade; esperança” - *Winston Churchill*

(e)

(f)

(g)

(h)

(i)

3. (a) (b) (c) (d) (e)

4. (a) .

(b) .

(c) .

(d) .

(e) .

(f) .

5. (a) .

(b) .

6. (a) .

(b) .

(c) .

(d) .

7. (a) (b) (c) (d) (e)

“Todas as grandes coisas são simples. E muitas podem ser expressas numa só palavra: liberdade; justiça; honra; dever; piedade; esperança” - Winston Churchill

8. (a) .
- (b) .
- (c) .
- (d) .

(e)

9. (a)
- (b)
- (c)
- (d)
- (e)
- (f)
- (g)

10. (a) (b) (c) (d) (e)

11. (a) .
- (b) .
- (c) .
- (d) .
- (e) .

12. (a) (b) (c) (d) (e) (f)
- (g) (h) (i)

“Todas as grandes coisas são simples. E muitas podem ser expressas numa só palavra: liberdade; justiça; honra; dever; piedade; esperança” - Winston Churchill

13. (a) .

(b) .

14. (a) .

(b) .

15.

16. (a) .

(b) .

17. (a) .

(b) .

18. .

19. (a) (b) (c) (d) (e)

20. (a) (b) (c) (d) (e)

21. (a) (b) (c) (d) (e) (f)

(g)

22. (a)

(b) .

(c) .

(d)

23. (a) (b) (c) (d) (e)

“Todas as grandes coisas são simples. E muitas podem ser expressas numa só palavra: liberdade; justiça; honra; dever; piedade; esperança” - Winston Churchill

24. (a) (b) (c) (d) (e) (f)

25. (a) .

(b) .

(c) .

26. .

27. (a) (b) (c) (d) (e)

28. (a) .

(b) .

(c) .

(d) .

29. (a) (b) (c) (d) (e)

30. .

31. (a) .

(b) .

(c) .

(d) .

(e) .

32. (a) (b) (c) (d) (e)

“Todas as grandes coisas são simples. E muitas podem ser expressas numa só palavra: liberdade; justiça; honra; dever; piedade; esperança” - Winston Churchill

1. Considerando a lista abaixo, faça a associação correspondente a cada uma das variáveis a seguir:
 - 1) Escala nominal
 - 2) Escala ordinal
 - 3) Escala intervalar
 - 4) Escala proporcional ou de razão.
 - (a) Grau de escolaridade.
 - (b) Número de chamadas de longa distância realizada por mês.
 - (c) Duração (em minutos) da mais demorada chamada de longa a distância por mês.
 - (d) Tipo de telefone disponível aos usuários.
 - (e) Cor de um telefone.
 - (f) Temperatura (em graus Celsius ou Fahrenheit).
 - (g) Número de telefones por domicílio.
 - (h) Renda familiar.
 - (i) Filiação partidária (PT, PMDB, etc.).
2. Considerando a lista abaixo, faça a associação correspondente a cada uma das variáveis a seguir:
 - 1) Discreta
 - 2) Contínua
 - (a) Número de peças defeituosas em uma fábrica.
 - (b) Número de pessoas em um domicílio.
 - (c) Valor de um automóvel.
 - (d) Número de peças produzidas em um mês.
 - (e) Número de empregados de uma empresa.
 - (f) O peso em kg.
 - (g) A velocidade em km/h.
 - (h) A pressão de um pneu em Nw/cm².
 - (i) Custo do sistema do computador pessoal.
3. Qual das alternativas a seguir é uma diferença primária entre um estudo experimental e um estudo observacional? Assinale a alternativa correta.
 - (a) Em um experimento, o pesquisador manipula algum fator para observar seus efeitos sob uma variável resposta e em um estudo observacional, ele ou ela simplesmente observa e relata o ocorrido nas observações.
 - (b) Em um estudo observacional, o pesquisador manipula algum fator para observar seus efeitos sob uma variável resposta e em um estudo experimental, ele ou ela simplesmente observa e relata o ocorrido nas observações.
 - (c) Experimentos deve usar tratamentos aleatorizados e grupos controles e os estudos observacionais também utiliza tratamentos e grupos controle, a diferença é que nos observacionais os tratamentos não são aleatorizados.
 - (d) Nenhuma alternativa está correta.

“Todas as grandes coisas são simples. E muitas podem ser expressas numa só palavra: liberdade; justiça; honra; dever; piedade; esperança” - *Winston Churchill*

- (e) Experimentos são somente conduzidos em seres não-humanos, e estudos observacionais podem ser conduzidos em seres humanos.
4. Considerando o assunto **Noções de Amostragem**, associe as afirmativas aos conceitos e definições:
- 1 Conveniência
 - 2 Aleatória simples
 - 3 Conglomerado
 - 4 Estratificada.
 - 5 Julgamento.
 - 6 Sistemática.
- (a) O princípio se opõe ao da estratificação, pois o que se busca é a heterogeneidade: quanto maior a variabilidade, maior a precisão.
- (b) De posse de uma listagem dos elementos da população, resulta da escolha sistemática, a partir de um número inicial qualquer, onde os demais elementos são selecionados de forma intervalar.
- (c) É o método de selecionar, sem reposição, n elementos de uma população de tamanho N , conhecido e finito, onde cada elemento tem a mesma chance de ser selecionado.
- (d) Consiste na escolha dos elementos da amostra por um especialista no assunto, que seleciona os elementos que julga os mais apropriados e representativos para o estudo em questão.
- (e) Os elementos da amostra são escolhidos por serem os mais acessíveis ou fáceis de serem avaliados.
- (f) A população é dividida em grupos semelhantes que são mutuamente exclusivos de acordo com alguma(s) característica(s) relevante(s). Posteriormente uma amostra aleatória simples é retirada de cada grupo.
5. Os dados a seguir são medidas da *identidade social* que os professores sentem em relação ao seu departamento de ensino. Foram observadas duas amostras de 14 professores: uma no Departamento de Engenharia Mecânica e a outra no Departamento de História, ambas na UFSC. Pelo instrumento utilizado, pode-se dizer que quanto maior o valor, maior é a identificação social do professor com o departamento de ensino a que pertence.

| EM | HI |
|-------|-------|
| 53.00 | 33.00 |
| 42.00 | 47.00 |
| 57.00 | 36.00 |
| 39.00 | 35.00 |
| 47.00 | 27.00 |
| 60.00 | 48.00 |
| 44.00 | 45.00 |
| 55.00 | 51.00 |
| 47.00 | 37.00 |
| 39.00 | 52.00 |
| 61.00 | 48.00 |
| 39.00 | 48.00 |
| 61.00 | 55.00 |
| 47.00 | 54.00 |

Tabela 1: Dados da engenharia mecânica (EM) e da história (HI)

“Todas as grandes coisas são simples. E muitas podem ser expressas numa só palavra: liberdade; justiça; honra; dever; piedade; esperança” - *Winston Churchill*

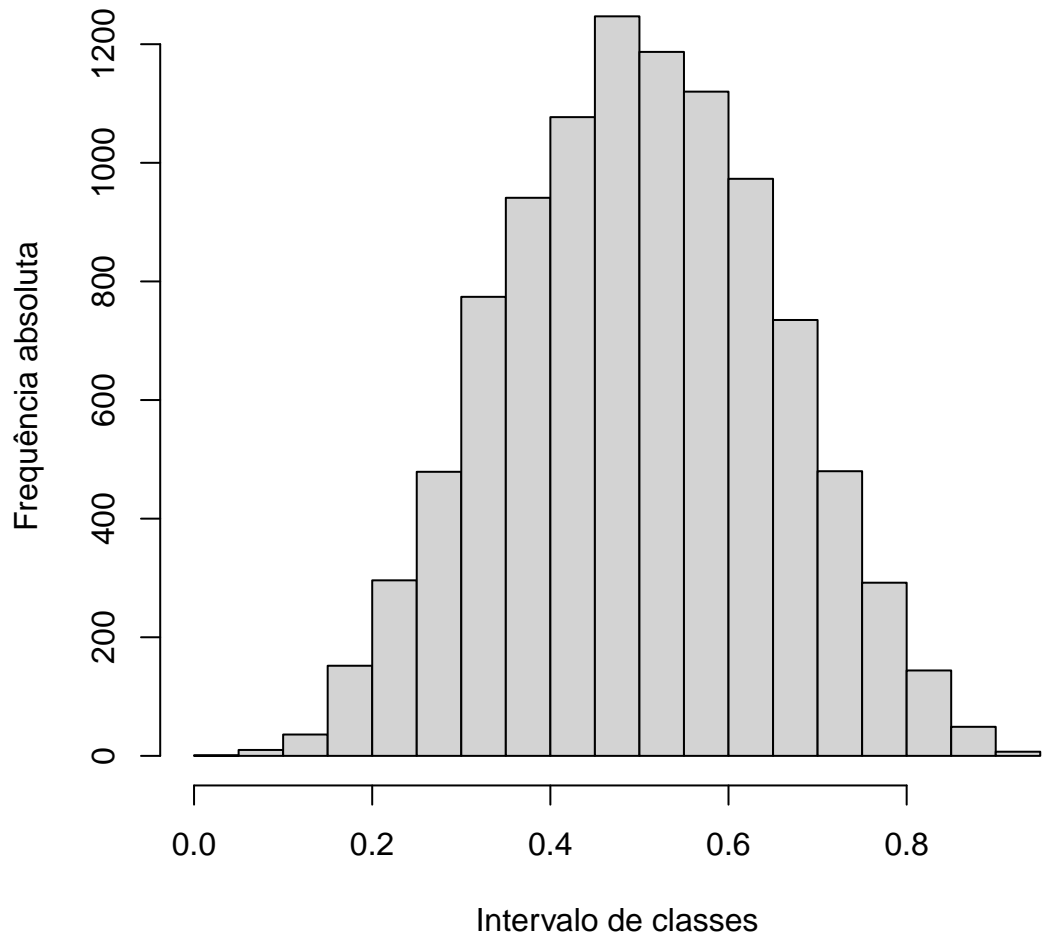
- (a) Utilizando o critério de Sturges e o cálculo dos limites das classes ensinado em sala de aula, qual o limite inferior da segunda classe da tabela de distribuição de frequências para o Departamento de Engenharia Mecânica?
- (b) Utilizando o critério de Sturges e o cálculo dos limites das classes ensinado em sala de aula, qual é o comprimento de classe (h) utilizado na tabela de distribuição de frequências para o Departamento de história?
6. As investigações de resistência de materiais fornecem um campo fértil para a aplicação de métodos estatísticos. O artigo “Effects of Aggregates and Microfillers on the Flexural Properties of Concrete” relatou um estudo de propriedades de resistência de concreto de alto desempenho obtidas pela utilização de superplásticos e determinando adesivos. Uma das variáveis analisadas foi a resistência de corpos de prova cujo a amostra está na tabela a seguir:

| | | | | |
|-------|------|------|-------|------|
| 6.25 | 7.15 | 4.96 | 8.68 | 7.55 |
| 3.42 | 9.84 | 6.94 | 6.41 | 7.58 |
| 6.17 | 8.41 | 6.76 | 4.78 | 5.70 |
| 4.86 | 6.60 | 8.13 | 7.43 | 3.29 |
| 6.78 | 8.76 | 7.26 | 7.39 | 6.79 |
| 5.10 | 6.70 | 6.46 | 8.35 | 4.82 |
| 5.09 | 8.13 | 7.01 | 5.82 | 9.59 |
| 6.07 | 5.64 | 5.92 | 11.21 | 6.79 |
| 10.79 | 6.04 | 7.22 | 7.75 | 7.16 |

Faça uma tabela de distribuição de frequências utilizando o critério de sturges e os métodos ensinado em aula e também um boxplot e responda as perguntas a seguir:

- (a) Qual foi o percentual de corpos de prova que apresentou uma resistência de até 7.8657
- (b) Utilizando o método de cálculo de percentis utilizado em sala de aula, qual é o valor do primeiro quartil?
- (c) Utilizando o método de cálculo de percentis utilizado em sala de aula, qual é o valor do terceiro quartil?
- (d) Existem outliers na amostra? Se Sim coloque 1, caso contrário coloque 0!
7. Classifique o seguinte histograma quanto a simetria.

“Todas as grandes coisas são simples. E muitas podem ser expressas numa só palavra: liberdade; justiça; honra; dever; piedade; esperança” - Winston Churchill



- (a) Assimétrico à esquerda.
- (b) Nenhuma das alternativas.
- (c) Simétrico e assimétrico à direita.
- (d) Assimétrico à direita.
- (e) Simétrico.

8. Considerem as notas de três turmas de estudantes de uma determinada escola.

“Todas as grandes coisas são simples. E muitas podem ser expressas numa só palavra: liberdade; justiça; honra; dever; piedade; esperança” - *Winston Churchill*

| Turmas | Notas |
|--------|-------|
| A | 7.86 |
| A | 7.43 |
| A | 6.24 |
| A | 5.73 |
| A | 6.33 |
| A | 6.33 |
| B | 4.77 |
| B | 2.47 |
| B | 8.34 |
| B | 5.13 |
| B | 5.29 |
| B | 3.68 |
| C | 6.84 |
| C | 2.15 |
| C | 8.22 |
| C | 1.70 |
| C | 11.52 |
| C | 4.92 |

Responda as seguintes alternativas:

- (a) Qual é a média da turma A?
 - (b) Qual é a mediana da turma B?
 - (c) Qual é a variância da turma C?
 - (d) Que número equivale ao percentil 32 na turma A?
 - (e) Qual das turmas foi mais homogênea (semelhante)? Justifique sua resposta!!
9. Considerando o assunto **Análise Exploratória de Dados**, e as abreviações abaixo, associe as afirmativas às medidas estatísticas:

Abreviações das Medidas Estatísticas - ME:

- Dispersão - MED
- Posição - MEP
- Tendência Central - METC

Medida estatística

1. Coeficiente de variação
2. Desvio padrão
3. Mediana
4. Média aritmética
5. Percentil
6. Quartil
7. Variância

Afirmativas

- (a) MED adimensional, útil para comparar dispersão em estudos em que foram usadas diferentes escalas.
- (b) MEP que divide a série em 100 partes iguais.

“Todas as grandes coisas são simples. E muitas podem ser expressas numa só palavra: liberdade; justiça; honra; dever; piedade; esperança” - *Winston Churchill*

- (c) MED com a mesma unidade de expressão da variável em estudo.
 - (d) MED com a mesma unidade de expressão da variável em estudo, porém, elevada ao quadrado.
 - (e) MEP que divide a série em 4 partes iguais.
 - (f) METC que não é afetada por valores extremos (outliers).
 - (g) METC que utiliza todos os valores da série, independente da posição.
10. A seguinte lista está ordenada do menor para o maior: 25, 26, 26, 30, y , y , 33, 150. Qual das seguintes alternativas é (são) verdadeira(s)?
- 1. A média é maior que a mediana.
 - 2. A moda é 26.
 - 3. Não existe *outliers* nos dados.
- (a) Somente 1 e 3.
 - (b) Somente 1 e 2.
 - (c) Somente 1.
 - (d) Somente 2 e 3.
 - (e) Somente 3.
11. Um levantamento de benefícios para 261 executivos corporativos mostrou que 153 executivos foram agraciados com telefones móveis, 155 foram agraciados com títulos de membros de clubes e 107 foram agraciados tanto com telefones móveis quanto com títulos de membros de clube. Seja M um evento de se ter um telefone móvel e C o evento de se ter um título de membro de clube.
- (a) Quanto é $P(M)$?
 - (b) Quanto é $P(C)$?
 - (c) Quanto é $P(M \cap C)$?
 - (d) Use as probabilidades no item (a), (b) e (c) para calcular a probabilidade de que um executivo corporativo tenha um dos dois privilégios.
 - (e) Qual é a probabilidade de que um executivo corporativo não tenha qualquer destes privilégios?
12. Assinale apenas um “X” nas afirmativas verdadeiras sobre **probabilidade**:
- (a) Podemos definir experimento aleatório como um tipo de experimento cujo resultado não pode ser previsto.
 - (b) No estudo dos fenômenos de observação são utilizados modelos: Determinísticos e Probabilísticos.
 - (c) Espaço amostral é um conjunto de todos os resultados experimentais.
 - (d) A probabilidade de um evento deve estar entre $0 \leq P(E) \leq 1$.
 - (e) Se dois eventos são mutuamente exclusivos, então a probabilidade destes dois eventos é dada por: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$.
 - (f) Um estudo determinístico é caracterizado quando um experimento gerado sob as mesmas condições gera resultados iguais.
 - (g) Probabilidade é um número que resulta da divisão do número de casos possíveis a um evento pelo número de casos favoráveis.
 - (h) Se dois eventos são independentes, a probabilidade de ocorrência de ambos os eventos é dado por $P(A \cup B) = P(A) * P(B)$

“Todas as grandes coisas são simples. E muitas podem ser expressas numa só palavra: liberdade; justiça; honra; dever; piedade; esperança” - *Winston Churchill*

- (i) A probabilidade de um evento complementar (A^c) pode ser calculada como:
 $P(A^c) = P(A) - 1$.
13. Seja V a velocidade, medida em ms, de um objeto de massa $m = 5.8\text{kg}$ em movimento retilíneo. Suponha que V é uma variável aleatória contínua com densidade,
- $$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{5} - \frac{v}{25}, & -5 < v < 5, \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$
- (a) Calcule o valor esperado de energia cinética $W = m \frac{V^2}{3}$
- (b) O objeto permanece com velocidade V durante 7.1 segundos, percorrendo $X = 7.1V$ metros. Calcule a variância de X .
14. Um produtor de sementes vende pacotes com 12 sementes cada um. Os pacotes que apresentam mais de duas sementes sem germinar são indenizados. A probabilidade de uma semente germinar é de 95%.
- (a) Qual a probabilidade de um pacote não ser indenizado?
- (b) Se o produtor vende 2000 pacotes, qual é o número esperado de pacotes que serão indenizados?
15. Se X é uma variável aleatória com distribuição Bernoulli, mostre que $E(X) = p$ e $VAR(X) = pq$.
16. A função de probabilidade da variável aleatória X é: $P(X) = 0.2$, para $X = 1, 2, 3, 4, 5$. Calcular $E(X)$ e $E(X^2)$, e usando esses resultados, calcular:
- (a) $E(X + 3)^2$
- (b) $VAR(3X - 2)$
17. Numa população onde 21% dos indivíduos têm alguma descendência indígena, retira-se uma amostra aleatória de 8 pessoas. Qual é a probabilidade de se encontrar:
- (a) exatamente 3 pessoas com descendência indígena?
- (b) mais de 3 pessoa(s) com descendência indígena?
18. Suponha que a distribuição do tempo X (em horas) gasto pelos alunos de certa universidade em um projeto específico seja gama com parâmetro $\alpha = 44$ e $\beta = 4$. Em virtude de α ser grande, pode-se demonstrar que X possui distribuição aproximadamente normal. Use esse fato para calcular a probabilidade de um aluno selecionado aleatoriamente gastar no mínimo 106 horas no projeto. Considere os seguintes fatos sobre a distribuição gama: $E(X) = \alpha \cdot \beta$ e $VAR(X) = \alpha \cdot \beta^2$.
19. Quais são a média o desvio padrão de um experimento binomial que ocorre com probabilidade de sucesso de 0.8 e é repetido 50 vezes?
- (a) 40 e 8.01
- (b) 40 e 2.83
- (c) 40.1 e 2.83
- (d) 0.8 e 0.2
- (e) 0.8 e 2.83
20. Seja $Y \sim B(n, p)$. Sabendo-se que $E(Y) = 9.5$ e $VAR(Y) = 4.75$, e sendo $Z = \frac{Y-6}{3}$, então n, p , $E(Z)$ e $VAR(Z)$ são respectivamente:

“Todas as grandes coisas são simples. E muitas podem ser expressas numa só palavra: liberdade; justiça; honra; dever; piedade; esperança” - *Winston Churchill*

- (a) 21, 0.5, 9.5 e 0.53
(b) 21, 0.5, 1.17 e 0.53
(c) 21, 0.5, 1.17 e 4.75
(d) 19, 0.5, 1.17 e 0.53
(e) 19, 0.5, 1.17 e 0.53
21. Assinale a(s) afirmativa(s) verdadeira(s) quanto ao assunto *introdução a inferência*.
- (a) População é o conjunto de todos os elementos.
(b) Podemos dizer que o estimador \bar{X} é não viesado pois se coletarmos todas as amostras possíveis de uma população, o valor esperado das médias amostrais será igual ao parâmetro μ .
(c) Fixada uma amostra podemos dizer que população é qualquer subconjunto formado exclusivamente por seus elementos.
(d) Um estimador é consistente quando o tamanho da amostra cresce arbitrariamente, fazendo com que o valor estimado se aproxime do parâmetro da população.
(e) Um pesquisador está interessado em avaliar a proporção de pessoas de uma determinada religião no estado da Bahia. Logo, podemos dizer que ele está interessado no estimador desta população.
(f) Podemos dizer que quando o estimador S é dividido por n-1 ele se torna viesado, pois o parâmetro σ é dividido apenas por N.
(g) Quando observamos toda uma amostra para tirarmos conclusões para uma população denominamos de inferência estatística.
22. O povo brasileiro demonstra uma preocupação cada vez maior com os crescentes custos dos planos de saúde. Em 1999, a média de gastos anuais por segurado era R\$ 3500; em 2006, a média de gastos anuais por segurado era R\$ 6636. Suponha que você construiu uma empresa de consultoria para tomar uma amostra de 64 segurados em 2006 para aprofundar a investigação sobre a natureza dos gastos. Suponha que o desvio padrão da população para 2006 tenha sido R\$ 1863.64 mil.
- (a) Apresente a distribuição amostral da quantia média de gastos com planos de saúde correspondentes a uma amostra de 64 segurados em 2006 .
(b) Qual é a probabilidade de a média amostral estar dentro de \pm R\$ 327.27 da média da população?
(c) Qual é a probabilidade de a média amostral ser maior do que R\$ 6747.36 ?
(d) Se a empresa de consultoria lhe disser que a média amostral dos segurados que entrevistaram foi de R\$ 6747.36 , você perguntaria se eles seguiram procedimentos corretos da amostragem? Por quê?
23. Você forma uma distribuição das médias de todas as amostras de tamanho 7 retiradas de uma população infinita, cuja distribuição desta população é assimétrica à esquerda. A população tem média 51 e desvio padrão 12. Assinale a alternativa correta a respeito da distribuição das amostras.
- (a) $\mu_{\bar{X}} = 51$ $\sigma_{\bar{X}} = 12$, a distribuição amostral é aproximadamente normal.
(b) $\mu_{\bar{X}} = 51$ $\sigma_{\bar{X}} = 4.54$, a distribuição amostral é indeterminada, pois o tamanho da amostra é muito pequena.
(c) $\mu_{\bar{X}} = 51$ $\sigma_{\bar{X}} = 4.54$, a distribuição amostral é aproximadamente normal.
(d) $\mu_{\bar{X}} = 51$ $\sigma_{\bar{X}} = 12$, a distribuição amostral é assimétrica.
(e) $\mu_{\bar{X}} = 51$ $\sigma_{\bar{X}} = 12$, a distribuição amostral é simétrica.

“Todas as grandes coisas são simples. E muitas podem ser expressas numa só palavra: liberdade; justiça; honra; dever; piedade; esperança” - Winston Churchill

24. Um instituto fez uma pesquisa a respeito da média de altura da população brasileira e forneceu os dados a três empresas para análise dos mesmos. Os resultados foram os seguintes:
- Empresa A. A probabilidade da média de altura dos brasileiros é de $P(\bar{X} - 3\sigma_{\bar{X}} < \mu < \bar{X} + 3\sigma_{\bar{X}})$.
 - Empresa B. A probabilidade da média de altura dos brasileiros é de $P(\bar{X} - 1\sigma_{\bar{X}} < \mu < \bar{X} + 1\sigma_{\bar{X}})$.
 - Empresa C. A probabilidade da média de altura dos brasileiros é de $P(\bar{X} - 2\sigma_{\bar{X}} < \mu < \bar{X} + 2\sigma_{\bar{X}})$.

Assinale a(s) alternativa(s) verdadeira(s):

- (a) A probabilidade fornecida pela empresa B é menor do que pela empresa C.
 - (b) A probabilidade fornecida pela empresa C é menor do que pela empresa A.
 - (c) Os valores que estão multiplicando o erro padrão da média se refere ao quantil da distribuição t de student.
 - (d) A probabilidade fornecida pela empresa A é maior do que pela empresa B.
 - (e) O grau de incerteza ou o nível de significância da empresa B é o maior de todos.
 - (f) A margem de erro fornecida pela empresa A é a menor de todas.
25. Uma amostra aleatória simples de 14 pacientes foi extraída com intuito de determinar a dosagem média mínima em miligramas de um determinado anestésico em uma intervenção cirúrgica. Considerando uma confiança de 96%, responda as seguintes alterantivas!

> amo

[1] 59.57 60.07 28.78 44.96 47.46 80.40 46.33 55.31 39.90 59.64 52.78 43.53
[13] 49.39 66.14

- (a) Qual é o erro padrão da média?
 - (b) Qual é a margem de erro?
 - (c) Qual é o limite inferior do intervalo de confiança?
26. Um pesquisador está interessado em estimar a proporção de mortes devidas ao câncer de estômago em relação ao número de disfunções por qualquer tipo de neoplasia. Sua experiência indica-lhe que seria surpreendente que tal proporção superasse o valor de 17/50. Que tamanho de amostra deve assumir para estimar a proporção anterior, com uma confiança de 89 %, para que o valor estimado não difira do valor real em mais de 0.01?
27. Qual das seguintes alternativas aumenta o poder de um teste?
- (a) Reduzir a variabilidade da amostra.
 - (b) Aumentar o α .
 - (c) Considerar uma hipótese alternativa longe da hipótese nula.
 - (d) Todas as alternativas irá aumentar o poder de um teste.
 - (e) Aumentar o n .
28. O prefeito de Ilhéus solicitou um estudo sobre a situação de desemprego na cidade. Uma amostra de 46 habitantes desempregados de Ilhéus incluiu dados sobre o número de semanas em que estavam sem emprego. Realize um teste de hipóteses para determinar se a duração média do desemprego em Ilhéus é diferente que a duração média nacional de 30 semanas. Use um nível de significância de 0.19. Responda as anternativas abaixo.

“Todas as grandes coisas são simples. E muitas podem ser expressas numa só palavra: liberdade; justiça; honra; dever; piedade; esperança” - Winston Churchill

[1] 14.15 20.46 20.98 44.65 12.17 18.64 24.63 8.71 34.51 49.71 25.88 26.32
 [13] 21.45 40.67 28.73 8.11 20.75 37.96 31.44 42.67 22.86 38.24 38.92 34.48
 [25] 42.17 11.43 16.12 35.47 29.70 21.37 30.34 34.84 20.99 11.19 30.61 34.46
 [37] 41.34 27.38 36.78 21.04 18.79 34.75 4.65 14.59 42.41 49.83

- (a) Qual é o valor hipotético, ou seja, aquele que queremos testar?
- (b) Qual é o erro padrão da média?
- (c) Qual é o valor da estatística de teste?
- (d) Qual é o p-valor?

29. Uma amostra de cinco chamadas telefônicas internacionais forneceu o preço das tarifas por minuto da "Oi" e da "Tim" para chamadas feitas do Brasil (dados fictícios).

| País | Oi | Tim |
|------------|------|------|
| Austrália | 0,46 | 0,26 |
| Bélgica | 0,69 | 0,40 |
| Estados U. | 0,92 | 0,53 |
| Colômbia | 0,55 | 0,53 |
| Dinamarca | 0,50 | 0,26 |

Qual teste estatístico você utilizaria para testar a diferença entre as duas operadoras?

- (a) Teste t para diferença entre duas médias considerando amostras pareadas.
- (b) Teste t para diferença entre duas médias com sigma conhecido e amostras independentes.
- (c) Teste t para diferença entre duas médias considerando amostras independentes.
- (d) Teste t para diferença entre duas médias com sigma conhecido.
- (e) Teste Z para diferença entre duas proporções.

30. Em uma determinada pesquisa, buscou-se avaliar a relação funcional entre as variáveis x e y . Os valores observados (y) e estimados (y_{est}) por meio de uma regressão linear simples se encontram na tabela abaixo.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------|------|------|------|------|-------|
| y | 1.73 | 7.20 | 6.92 | 8.95 | 10.65 |
| y_{est} | 3.17 | 5.13 | 7.09 | 9.05 | 11.01 |

Qual o valor do coeficiente de determinação (r^2)?

31. Adstringência é a qualidade em um vinho que faz a boca de seu degustador ficar levemente áspera, seca e enrugada. O trabalho "Analysis of tannins in red wine using multiple methods" tratou a respeito de uma investigação para avaliar a relação entre a adstringência percebida e a concentração de tanino usando diversos métodos analíticos. Eis os dados fornecidos pelos autores sobre x =concentração de tanino por precipitação proteica e y =adstringência percebida conforme determinado por um grupo de degustadores.

| x | y |
|------|------|
| 0.56 | 0.48 |
| 0.93 | 1.15 |
| 0.66 | 0.66 |
| 0.79 | 1.05 |
| 0.78 | 1.08 |
| 0.88 | 1.03 |
| 0.66 | 0.50 |
| 0.63 | 0.39 |
| 0.85 | 1.01 |
| 0.54 | 0.28 |
| 1.14 | 1.94 |

"Todas as grandes coisas são simples. E muitas podem ser expressas numa só palavra: liberdade; justiça; honra; dever; piedade; esperança" - *Winston Churchill*

- (a) Estime o coeficiente angular da reta.
- (b) Estime o coeficiente linear da reta.
- (c) Apresente o p-valor do teste de Shapiro-Wilk.
- (d) Qual é o limite inferior de um intervalo de confiança de 91 % da adstringência média verdadeira quando a concentração de tanino for de 1.063 ?.
- (e) Calcule o coeficiente de determinação.

32. A regressão linear para o conjunto de dados abaixo de duas variáveis é $\hat{y} = 2,35 + 0,86x$. Qual é o valor do resíduo (erro) para o ponto no qual o valor de x é 24?

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| x | 23.00 | 15.00 | 26.00 | 24.00 | 22.00 | 29.00 | 32.00 | 40.00 | 41.00 | 46.00 |
| y | 19.00 | 18.00 | 22.00 | 20.00 | 27.00 | 25.00 | 32.00 | 38.00 | 35.00 | 45.00 |

- (a) -0.99
- (b) 2.99
- (c) -1.99
- (d) 1.99
- (e) -2.99

“Todas as grandes coisas são simples. E muitas podem ser expressas numa só palavra: liberdade; justiça; honra; dever; piedade; esperança” - Winston Churchill