

CEFET/RJ
Bacharelado em Ciência da Computação
Inferência Estatística
Professor: Eduardo Bezerra
Lista de exercícios 02

Créditos: alguns itens desta lista são adaptados do material da disciplina *ME414A - Estatística para Experimentalistas*, da Universidade Estadual de Campinas.¹

1. Suponha que o rendimento de um pé de tomate, expresso em kg, é uma variável aleatória com distribuição normal de valor médio 1 kg. Em uma parte da produção foi utilizado um novo fertilizante e com a finalidade de avaliar o rendimento deste fertilizante, foi observada uma amostra de 10 pés de tomate em que foi utilizado o novo fertilizante e obtiveram-se os seguintes resultados (em kg.)

1.375 1.223 1.773 1.752 0.779 1.407 1.068 1.633 1.201 1.042

Que decisão se deverá tomar, perante estes resultados? (Considere um nível de significância de 5%)

2. Um processo para determinação do conteúdo de enxofre em uma amostra aleatória de 9 produtos forneceu os seguintes resultados:

1.12 1.10 1.08 1.06 1.08 1.14 1.10 1.11 1.14

- (a) Encontre um intervalo de confiança a 95% para o verdadeiro conteúdo médio de enxofre, apresentando as suposições necessárias.
 - (b) De acordo com certas normas, o conteúdo de enxofre não deve ter um desvio padrão superior a 0.02. Acha que a amostra recolhida permite afirmar que o produto está dentro das normas? Justifique convenientemente a resposta.
3. Para avaliar a tensão máxima suportada por uma barra de aço testaram-se n barras, obtendo-se $X_n = 20$ e o limite superior do intervalo de confiança a 95% igual a 21.7. Sabendo-se que a tensão suportada por uma barra de aço é uma v.a. normal com desvio padrão $s = 3$, determine o limite inferior do intervalo de confiança e o tamanho n da amostra.
 4. Um caçador diz que abate 80% das aves nas quais atira. Concordaria com ele, se em determinado dia ele acertasse 9 tiros em um total de 15? Use o nível de significância de 0.05 e apresente as suposições necessárias.

¹<http://www.ime.unicamp.br/~hlachos/>

5. Um investigador pretende estudar a incidência, a nível nacional, de uma doença que ataca os pinheiros. Observações efetuadas no país resultaram em 1233 casos de pinheiros afetados em um total de 4250 observações.
 - (a) Estime a percentagem de pinheiros afetados a nível nacional.
 - (b) Determine um intervalo de confiança a 95% para a verdadeira proporção de pinheiros afetados.
 - (c) A um nível de significância de 5%, pode-se afirmar que a proporção pinheiros afetados a nível nacional, é 0.3?

6. O dono de uma ervanária produz um tipo específico de chá e afirma que é 90% eficaz para curar dores de cabeça. Em uma pesquisa feita a 250 pessoas, 198 concordaram que o chá cura as dores de cabeça. Você acha que o resultado da pesquisa é compatível com a pretensão do produtor?

7. Seja X_1, X_2, \dots, X_n uma amostra aleatória da distribuição $N(\mu, \sigma^2)$. Mostre que a estatística

$$T = \sum_{i=1}^n a_i X_i$$

com

$$\sum_{i=1}^n a_i = 1$$

é não viciada para a média.

8. O tempo médio, por operário, para executar uma tarefa, tem sido de 100 minutos com desvio padrão de 15 minutos. Foi introduzida uma modificação para reduzir este tempo e após alguns meses foi selecionada uma amostra de 16 operários medindo-se o tempo de execução de cada um. Obteve-se um tempo médio amostral de 90 minutos e um desvio padrão de 16 minutos.
 - (a) Determine um intervalo de confiança a 95% para o novo tempo médio de execução. Você diria que a modificação surtiu efeito?
 - (b) Calcule um intervalo de confiança a 99% para a variância populacional do novo tempo de execução. É razoável concluir que a variância populacional se alterou?

9. Sejam os dados abaixo, os resultados de uma amostra aleatória da distribuição de Bernoulli com $\Pr(\text{Sucesso}) = p$.

0001101111011011110111111

Construa o intervalo de confiança de 90% para p .

10. Seja X_1, X_2, \dots, X_n uma amostra aleatória de uma distribuição normal com média μ , desconhecida e variância σ^2 , conhecida. Qual deve ser o tamanho da amostra n , tal que exista um intervalo de confiança para μ com coeficiente de confiança a 95% e comprimento menor do que 0,01s?
11. Seja X uma população com distribuição normal, de média μ e desvio padrão $\sigma = 2$. Uma amostra aleatória de dimensão 25 foi extraída desta população, com média $\bar{X} = 78.3$.
- Calcule o intervalo de confiança a 99% para μ .
 - Qual deverá ser o tamanho da amostra para que o erro máximo cometido, a 99% de confiança, ao estimar μ por \bar{X} , não exceda $\epsilon = 0.1$?
12. Um fabricante de um certo tipo de aço especial afirma que seu produto tem um severo serviço de controle de qualidade, traduzido pela resistência média a tensão, que é igual a 261.5 kg por cm^2 . Um comprador querendo verificar a veracidade da afirmação, tomou uma amostra de 11 cabos (X_1, \dots, X_{11}) e submeteu-a a um teste de tensão. Os resultados foram os seguintes:

250,1 265,4 264,2 268,3 264,2 257,1 264,2 267,3 269,4 249,4 260,1

$$\bar{x} = 260,8, s^2 = 44,10$$

- Considerando normalidade da resistência à tensão, estes resultados trazem alguma evidência contra a afirmação do fabricante? Use $\alpha = 0,05$
- Considerando normalidade da resistência à tensão com $s = 7$ kg por cm^2 , estes resultados trazem alguma evidência contra a afirmação do fabricante? Use $\alpha = 0,10$