



Observação: em todos os problemas que envolvem teste de hipótese, é necessário deixar claro e responder nesta ordem:

- As hipóteses nula (H_0) e alternativa (H_a)
- O valor crítico
- A estatística de teste
- A decisão do teste (rejeita ou não rejeita H_0)
- Uma frase escrevendo a conclusão com base na decisão

- Os diâmetros de uma população de rolamentos fabricados por uma empresa tem distribuição normal com média de 1 mm e desvio padrão de 0,2 mm. Qual é a probabilidade de:
 - Amostrarmos 100 rolamentos e obtermos um diâmetro médio maior que 1,13 mm?
 - Amostrarmos 5 rolamentos e obtermos um diâmetro médio menor que 0,93 mm?
 - Amostrarmos 35 rolamentos e obtermos um diâmetro médio superior a 1,15 mm ou inferior a 0,97 mm?
 - Refaça o item (b), mas agora com uma amostra de 50 rolamentos. Compare as respostas e explique a diferença.
- A quantidade de horas diárias que um adulto passa em frente ao computador possui uma distribuição com assimetria positiva, com média de 3,6 horas e desvio padrão de 0,5 horas. Qual é a probabilidade de:
 - Avaliarmos 87 pessoas e obtermos uma média superior a 3,7 horas?
 - Avaliarmos 6 pessoas e obtermos uma média inferior a 2,9 horas?
 - Avaliarmos 37 pessoas e obtermos uma média superior a 3,67 horas ou inferior a 3,47 horas?
 - O que pode-se dizer com relação ao resultado obtido no item (b)?
- Se queremos construir intervalos de confiança para as estimativas de médias populacionais, quais seriam os valores de α e críticos de $z_{\alpha/2}$ se estamos interessados nos níveis de confiança de:
 - 90%
 - 94%
 - 95%
 - 98%
 - 99%
- Retiramos uma amostra aleatória de 55 preços de um determinado produto. A média amostral foi de R\$ 18,30, e assume-se que o desvio padrão populacional é conhecido, com valor de R\$ 4,10. Com isso:
 - Verifique se as suposições necessárias para o cálculo de intervalos de confiança estão satisfeitas.
 - Calcule as margens de erro para os níveis de confiança
 - $\gamma = 0,90$
 - $\gamma = 0,95$
 - $\gamma = 0,99$
 - Construa os intervalos de confiança para os três casos do item anterior.
 - Explique o que significa cada intervalo de confiança obtido.
- Por analogia a produtos similares, o tempo de reação de um novo medicamento pode ser considerado como tendo distribuição Normal com desvio-padrão igual a 2 minutos (a média é desconhecida). Vinte pacientes foram sorteados, receberam o medicamento e tiveram seu tempo de reação anotado. A média do tempo de reação dos 20 pacientes amostrados foi de 4,75 minutos.
 - Construa um intervalo de confiança de 90% para estimar a verdadeira média para o tempo de reação.
 - Construa um intervalo de confiança de 99% para estimar a verdadeira média para o tempo de reação.
 - Compare e interprete os resultados. O que você pode afirmar quanto à influência do aumento do nível de confiança na amplitude dos intervalos?
- Seja $X \sim N(\mu, 16)$
 - Uma amostra de tamanho 25 foi coletada e forneceu uma média amostral de 8. Construa intervalos de confiança de 90% e 95%.
 - Para um nível de confiança de 95%, construa intervalos de confiança supondo tamanhos de amostra de 15 e 65 (admita a mesma média amostral de 8). Comente sobre o porque os intervalos de confiança são diferentes.
 - Calcule o tamanho da amostra, para que com 90% de probabilidade, a média amostral não se afaste da média populacional por mais de (i) 0,2 unidades, (ii) 2 unidades. Comente sobre o porque os tamanhos amostrais são diferentes.

-
7. Desejamos coletar uma amostra de uma variável aleatória X , com distribuição Normal, de média desconhecida e variância 30. Qual deve ser o tamanho da amostra para que, com 95% de probabilidade, a média amostral não difira da média populacional por mais de 3 unidades?
-
8. Considere que a altura de árvores em uma floresta é o objeto de interesse. Temos interesse em fazer inferências sobre a verdadeira altura média populacional das árvores. Alguns monitoramentos são feitos para a coleta de dados sobre as alturas das árvores. Após uma análise descritiva verificamos que a distribuição das alturas das árvores segue uma distribuição normal. Se temos interesse em estimar intervalos de confiança para a média verdadeira das alturas:
- (a) Qual seria a distribuição de probabilidade apropriada para a análise da distribuição das médias amostrais?
 - (b) Quais as suposições necessárias para construirmos intervalos de confiança quando o σ é desconhecido?
 - (c) Quais seriam os valores de α e críticos se estivéssemos interessados em construir intervalos de confiança de 99%, 95% e 90% para a média verdadeira com uma amostra de 38 alturas de árvores.
 - (d) Quais seriam os valores críticos apropriados se estivéssemos interessados em construir intervalos de confiança de 99%, 95% e 90% para a média verdadeira com uma amostra de 13 alturas de árvores.
-
9. No caso do problema anterior, estime as margens de erro das médias amostrais em relação à verdadeira média se:
- (a) O tamanho amostral é 14 e queremos margens de erro associadas a 95% de confiança. Na amostra encontramos uma média de 1,3 m e um desvio padrão de 0,4 m.
 - (b) O tamanho amostral é 65 e queremos margens de erro associadas a 95% de confiança. Na amostra encontramos uma média de 2 m e um desvio padrão de 1 m.
 - (c) O tamanho amostral é 28 e queremos margens de erro associadas a 99% de confiança. Na amostra encontramos uma média de 0,6 m e um desvio padrão de 0,2 m.
-
10. Quais são os intervalos de confiança para a verdadeira média populacional para os itens (a), (b) e (c) da questão anterior? Escreva uma conclusão à respeito de cada intervalo de confiança obtido.
-
11. Uma pesquisa de consumo de combustível realizada entre 61 clientes de um posto indicou um consumo médio de 11,2 km/l, com desvio-padrão de 2,8 km/l. Suponha distribuição normal para o consumo médio. Com isso:
- (a) Determine um intervalo de confiança de 95% para o consumo médio populacional dos clientes.
 - (b) Assuma que foram avaliados apenas 9 clientes. Calcule intervalos de confiança para a média ($\bar{x} = 11,2$) para os seguintes casos
 - i. Assumindo σ desconhecido ($s = 2,8$)
 - ii. Assumindo σ conhecido ($\sigma = 2,8$)Qual a sua conclusão referente à diferença observada entre os dois intervalos de confiança? Por que ocorre essa diferença?
-
12. Você deseja estimar a quantia média de taxas anuais pagas por estudantes de universidades privadas. É razoável supor que estas quantidades variam entre R\$ 0,00 (por exemplo, para estudantes com bolsa integral) até R\$ 40.000,00. Determine o número de estudantes que devem ser selecionados para termos 95% de confiança de que a média amostral esteja no máximo a:
- (a) R\$ 100,00 da verdadeira média populacional
 - (b) R\$ 500,00 da verdadeira média populacional
- O que você pode dizer à respeito das diferenças entre os tamanhos amostrais obtidos?
-
13. O que é a probabilidade de cometer um erro do tipo I, e o que significa esse termo?
-
14. Uma máquina é projetada para fazer esferas de aço de 1 cm de raio. Uma amostra de 10 esferas é produzida, e tem raio médio de 1,004 cm, com $s = 0,003$. Há razões para suspeitar que a máquina esteja produzindo esferas com raio maior que 1 cm? (Use um nível de significância de 10%).
-
15. O desvio-padrão da vida útil de um monitor de LED é $\sigma = 500$, e a distribuição da vida útil é considerada normal. O fabricante afirma que a vida útil média é, no mínimo 9000 horas. Testar esta afirmação ao nível de significância de 5%, dado que em uma amostra de 15 televisores de LED, a média foi de 8800 horas.
-

-
16. Uma fábrica de automóveis anuncia que seus carros consomem, em média, 11 litros por 100 km, com desvio-padrão de 0,8 litro. Uma revista decide testar essa afirmação e analisa 35 carros dessa marca, obtendo 11,4 litros por 100 km como consumo médio. Admitindo que o consumo tenha distribuição normal, ao nível de 10%, o que a revista concluirá sobre o anúncio da fábrica?
-
17. Um investidor interessado em desenvolver um centro comercial, é informado por um representante de um grupo comunitário que a renda média familiar na comunidade é de no mínimo R\$ 15.000,00 por ano. Supõe-se que os valores de renda na população sejam normalmente distribuídos. Para uma amostra aleatória de $n = 15$ famílias, a média amostral é de R\$ 14.000,00, e o desvio-padrão amostral é de R\$ 2.000,00. Testar a hipótese do salário médio na comunidade ser no mínimo R\$ 15.000,00, ao nível de 5% de significância.
-
18. Cinco medidas do conteúdo de alcatrão em um cigarro acusaram $\bar{x} = 14,4$ mg e $s = 0,274$ mg. Pretende-se testar a hipótese de que a média de alcatrão nos cigarros é igual a 14,1 mg, conforme declarado na embalagem, ao nível de 5% de significância. Qual seria a conclusão do teste quando as hipóteses alternativas forem:
- (a) $H_a \neq 14,1$ (b) $H_b < 14,1$ (c) $H_c > 14,1$
-
19. Um pesquisador deseja estudar o efeito de certa substância no tempo de reação de seres vivos a um certo tipo de estímulo. Um experimento é desenvolvido com cobaias que são inoculadas com a substância e submetidas a um estímulo elétrico. Os tempos de reação, em segundos, foram: 9,1; 9,3; 7,2; 7,5; 13,3; 10,9; 7,2; 9,9; 8,0; 8,6. Admite-se que o tempo de reação sugue, em geral, o modelo normal com média 8 e desvio-padrão $\sigma = 2$. O pesquisador desconfia, entretanto, que o tempo médio sofre alteração por influência da substância. Faça um teste de hipótese para, ao nível de 6% de significância, para verificar a desconfiança do pesquisador.
-