

Exercício de Estatística e R Shiny

Seu Nome

August 28, 2024

1 Intervalo de Confiança para Proporção

Suponha que em uma pesquisa de opinião, 200 pessoas foram entrevistadas e 120 delas concordaram com uma determinada afirmação. Podemos usar essa informação para construir um intervalo de confiança para a proporção de pessoas na população que concordariam com a afirmação.

A fórmula para o intervalo de confiança para proporção é dada por:

$$\text{Intervalo de Confiança} = \hat{p} \pm Z \cdot \sqrt{\frac{\hat{p}(1 - \hat{p})}{n}}$$

Onde:

- \hat{p} é a proporção amostral,
- Z é o valor crítico correspondente ao nível de confiança desejado, e
- n é o tamanho da amostra.

Neste caso, $\hat{p} = \frac{120}{200} = 0.6$. Suponha que estamos interessados em um intervalo de confiança de 95%. Para um nível de confiança de 95%, o valor crítico Z é aproximadamente 1.96 (para uma distribuição normal padrão). Portanto, o intervalo de confiança é:

$$0.6 \pm 1.96 \cdot \sqrt{\frac{0.6(1 - 0.6)}{200}}$$

2 Teste de Hipótese para Média

Vamos testar a hipótese de que a média populacional é igual a um valor específico, digamos μ_0 . Suponha que temos uma amostra aleatória de 40 indivíduos com uma média amostral de 50 e um desvio padrão amostral de 8. Desejamos testar a hipótese nula $H_0 : \mu = \mu_0$ contra a alternativa $H_1 : \mu \neq \mu_0$ usando um nível de significância de 5%.

O valor do teste t é calculado como:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$$

Onde:

- \bar{x} é a média amostral,
- μ_0 é a média populacional sob H_0 ,
- s é o desvio padrão amostral,
- n é o tamanho da amostra.

Substituindo os valores, temos:

$$t = \frac{50 - \mu_0}{8/\sqrt{40}}$$

3 Teste de Hipótese para Proporção

Vamos testar a hipótese de que a proporção populacional é igual a um valor específico, digamos p_0 . Suponha que, em uma pesquisa, 150 de 250 entrevistados preferiram um determinado produto. Desejamos testar $H_0 : p = p_0$ contra a alternativa $H_1 : p \neq p_0$ usando um nível de significância de 5%.

O valor do teste z é calculado como:

$$z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$$

Onde:

- \hat{p} é a proporção amostral,
- p_0 é a proporção populacional sob H_0 ,
- n é o tamanho da amostra.

Substituindo os valores, temos:

$$z = \frac{\frac{150}{250} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{250}}}$$

4 Regressão Linear

Suponha que queremos modelar a relação entre o número de horas estudadas (variável independente X) e a nota obtida em um exame (variável dependente Y). Se tivermos uma amostra de 20 estudantes, podemos ajustar um modelo de regressão linear simples da forma:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \epsilon$$

Onde:

- β_0 é o intercepto,
- β_1 é o coeficiente angular,
- ϵ é o erro.

Os parâmetros β_0 e β_1 podem ser estimados usando o método dos mínimos quadrados.

5 Teste t-Pareado

Suponha que queremos comparar o desempenho dos mesmos estudantes em dois exames diferentes. Temos uma amostra de 15 estudantes, e registramos as notas dos dois exames. Podemos usar o teste t-pareado para testar se há diferença significativa entre as médias dos dois exames.

A estatística do teste é dada por:

$$t = \frac{\bar{d}}{s_d/\sqrt{n}}$$

Onde:

- \bar{d} é a média das diferenças,
- s_d é o desvio padrão das diferenças,
- n é o tamanho da amostra.

6 Distribuição Hipergeométrica

A distribuição hipergeométrica é útil em situações onde retiramos amostras sem reposição. Por exemplo, suponha que temos uma urna com 10 bolas, das quais 4 são vermelhas e 6 são azuis. Se retirarmos 3 bolas da urna, a probabilidade de exatamente 2 bolas serem vermelhas é dada por:

$$P(X = 2) = \frac{\binom{4}{2}\binom{6}{1}}{\binom{10}{3}}$$

Onde $\binom{n}{k}$ é o coeficiente binomial.

7 R Shiny Tutorial

7.1 Introdução

R Shiny é uma biblioteca em R que permite criar aplicativos web interativos diretamente do R. Aqui está um exemplo simples de um aplicativo Shiny que cria um histograma dos valores de uma variável escolhida pelo usuário.

7.2 Código

server.R:

```
library(shiny)

shinyServer(function(input, output) {

  output$histogram <- renderPlot({
    hist(input$data, col = 'blue', xlab = 'Valores', main = 'Histograma')
  })

})
```

ui.R:

```
library(shiny)

shinyUI(fluidPage(

  titlePanel("Histograma Interativo"),

  sidebarLayout(
    sidebarPanel(
      helpText("Escolha a variável para o histograma."),
      selectInput(inputId = "data",
                  label = "Variável:",
                  choices = c("Var1", "Var2", "Var3"))
    ),
    mainPanel(
      plotOutput("histogram")
    )
  )
))
```

Este é apenas um exemplo básico de um aplicativo Shiny. Você pode personalizá-lo adicionando mais funcionalidades e elementos de interface conforme necessário.

8 Lista de Exercícios

Crie um app para cada exercício abaixo.

9 Exercícios de Estatística

9.1 Intervalo de Confiança para Média

Suponha que você esteja conduzindo um estudo sobre o tempo médio que os estudantes levam para completar um teste. Você coleta uma amostra aleatória de 30 estudantes e registra seus tempos em minutos. A média amostral é de 25 minutos e o desvio padrão amostral é de 5 minutos. Construa um intervalo de confiança de 95% para a média populacional do tempo que os estudantes levam para completar o teste.

9.2 Intervalo de Confiança para Proporção

Em uma pesquisa de opinião, 500 entrevistados foram questionados sobre sua preferência por um determinado produto. 300 deles expressaram uma preferência pelo produto. Construa um intervalo de confiança de 90% para a proporção populacional de pessoas que preferem o produto.

9.3 Tamanho da Amostra para Média

Suponha que você deseje estimar a média de altura dos alunos de uma escola com um nível de confiança de 95% e uma margem de erro de 2 centímetros. O desvio padrão da altura populacional é conhecido como 10 centímetros. Quantos alunos você precisa incluir na amostra para obter essa estimativa?

9.4 Tamanho da Amostra para Proporção

Você está realizando um estudo sobre a proporção de clientes satisfeitos em relação a um novo serviço de entrega. Você gostaria de estimar a proporção de clientes satisfeitos com um nível de confiança de 90% e uma margem de erro de 5%. Supondo que você não tenha uma estimativa inicial da proporção de clientes satisfeitos, quantos clientes você precisa entrevistar para obter uma estimativa razoável?

9.5 Teste de Hipótese para Média

Conduza um teste de hipótese para verificar se a média populacional de uma determinada característica é igual a um valor específico, com base em uma amostra.

9.6 Teste de Hipótese para Proporção

Conduza um teste de hipótese para verificar se a proporção populacional de uma determinada característica é igual a um valor específico, com base em uma amostra.

9.7 Regressão Linear

Crie um modelo de regressão linear simples para prever uma variável dependente com base em uma variável independente.

9.8 Teste t-Pareado

Conduza um teste t-pareado para verificar se há uma diferença significativa entre as médias de duas amostras relacionadas.

9.9 Distribuição Hipergeométrica

Calcule a probabilidade de um determinado número de sucessos em uma amostra retirada sem reposição de uma população finita.