

Prova 4 - Estatística Básica (CE301)

Prof. Lineu Alberto Cavazani de Freitas

Prof. Silvia Emiko Shimakura

Nome: _____

Data: ____ / ____ / _____ GRR: _____ Assinatura: _____

- 1) Determinado porto recebe navios que transportam grãos. Historicamente notou-se que a distribuição dos pesos das cargas segue uma distribuição normal com média de 60 mil toneladas e desvio padrão de 10 mil toneladas.
 - a) Qual é a probabilidade de um navio deste porto ter uma carga com peso acima de 65 mil toneladas? (0,5 ponto)
 - b) Qual é a probabilidade do peso médio de uma amostra de tamanho 10, superar 65 mil toneladas? (0,5 ponto)
 - c) Um funcionário de logística do porto suspeita que houve alteração nas cargas carregadas pelos navios, tanto na média quanto na variância dos pesos. Para testar sua hipótese ele tomou uma amostra aleatória simples de tamanho 100 que resultou uma média de 51.09 e desvio padrão de 8.98. Com base nestas informações responda os itens:
 - c1) Quais são os parâmetros de interesse neste problema? (0,5 ponto)
 - c2) Obtenha estimativas intervalares para os parâmetros de interesse com nível de confiança de 95% com base na amostra e interprete os intervalos de forma adequada. (1,0 ponto)
 - c3) Estabeleça as hipóteses nula e alternativa dos testes de hipóteses para os parâmetros de interesse. (0,5 ponto)
 - c4) Realize os testes de hipóteses para os parâmetros ao nível de significância de 5% e interprete os resultados. (1,0 ponto)
 - c5) Qual deveria ser o tamanho da amostra em um novo estudo para que a margem de erro da média fosse de mil toneladas com 99% de confiança? Use a estimativa da variância baseada na amostra. Interprete este tamanho amostral. (0,5 ponto)

- 2) Uma indústria de determinado produto mantém um padrão de qualidade que visa garantir que 95% dos produtos esteja dentro dos critérios de qualidade. Em um processo de controle de qualidade extraiu-se uma amostra aleatória simples de 100 itens dos quais 90 foram considerados dentro do padrão. Com base nesta amostra responda:
 - a) Qual é o parâmetro de interesse neste problema? (0,5 ponto)
 - b) Qual é a estimativa pontual? (0,5 ponto)

- c) Qual é o erro padrão da estimativa pontual do parâmetro de interesse? (0,5 ponto)
- d) Qual é a margem de erro da estimativa pontual do parâmetro de interesse com 95% de confiança? (0,5 ponto)
- e) Obtenha uma estimativa intervalar do parâmetro de interesse com 95% de confiança e interprete o intervalo de forma adequada? (0,5 ponto)
- f) Estabeleça as hipóteses nula e alternativa do teste de hipóteses. Faça o teste de hipóteses usando um nível de significância de 5% e interprete o resultado. Há evidência suficiente para acreditar que o padrão de qualidade está abaixo do desejado? (1,0 ponto)
- g) Qual é o valor-p do teste e o que este valor representa? (0,5 ponto)
- h) Qual deveria ser o tamanho da amostra em um novo estudo para que a margem de erro fosse de no máximo metade da obtida anteriormente com 95% de confiança? Utilize uma estimativa “otimista” do parâmetro e interprete este resultado. (0,5 ponto)
- 3) Responda de forma sucinta:
- a) O que é uma distribuição amostral? Forneça um exemplo de como construir a distribuição amostral de um problema. (0,5 ponto)
- b) Por que não é recomendado utilizar o termo “aceitar” na conclusão de um teste de hipóteses? (0,5 ponto)

$$\begin{aligned}
 IC(\mu) &= \bar{y} \pm Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} & IC(\mu) &= \bar{y} \pm t_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}} & IC(p) &= \hat{p} \pm Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} & IC_{1-\alpha}(\sigma^2) &= \left(\frac{(n-1)S^2}{\chi_{\alpha/2, n-1}^2}; \frac{(n-1)S^2}{\chi_{1-\alpha/2, n-1}^2} \right) \\
 n &= \left(\frac{z_{\alpha/2} \sigma}{e} \right)^2 & n &= \left(\frac{z_{\alpha/2} \tilde{\sigma}}{e} \right)^2 & \tilde{\sigma} &= \frac{\text{amplitude}}{4} & n &= \left(\frac{z_{\alpha/2}}{e} \right)^2 p(1-p) \\
 z &= \frac{\bar{y} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}} \sim N(0, 1) & t &= \frac{\bar{y} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} \sim t_\nu & z &= \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}} \sim N(0, 1) & \chi^2 &= \frac{(n-1)s^2}{\sigma_0^2} \sim \chi_{n-1}^2
 \end{aligned}$$
