

APS 7

Entrega: até 16/11 no início da aula

Questão 1 - t de Student

Você foi contratado para avaliar um novo modelo de taco de golfe. O fabricante quer saber se há evidência de que o coeficiente de restituição médio dos tacos excede 0.82 com nível de significância $\alpha = 0.05$.

Em um lançador padronizado de bolas de golfe, foram testados 15 tacos e os coeficientes de restituição medidos foram:

0.8411, 0.8191, 0.8182, 0.8125, 0.8580, 0.8532, 0.8483, 0.8276, 0.8042, 0.8730, 0.8282, 0.8359, 0.8750, 0.7983, 0.8660

Sabe-se por experiência anterior que o coeficiente de restituição tem distribuição normal, mas você não sabe o σ .

Pede-se:

- Calcule \bar{x} e s (lembre-se dos graus de liberdade)
- Formule as hipóteses nula e alternativa. Responda se o teste de hipótese vai ter região de rejeição bicaudal ou unicaudal.
- Calcule a estatística t de teste para a t padrão usando a relação $t_{obs} = \frac{\bar{x}_{obs} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$
- Calcule o $t_{crítico}$. Compare t_{obs} com $t_{crítico}$ e escreva sua conclusão para o teste de hipóteses
- Calcule o *valor p* de t_{obs} . Compare o *valor p* com o α . Verifique se sua conclusão do item (d) continua válida.
- Ref faça o teste de hipótese usando a padronização embutida das funções do `scipy`. Especificamente `stats.t.cdf` e `stats.t.ppf`.

Dica: para achar a área à esquerda do valor \bar{x} na t que assume μ_0 faça:

`stats.t.cdf(\bar{x} , loc= μ_0 , scale= $\frac{s}{\sqrt{n}}$, df= $n - 1$)`

Questão 2 - Outro teste t

Em um artigo da Sociedade Americana de Engenharia Civil (ASCE Journal of Energy Engineering, Vol. 125, 1999, pp. 59-75) foi publicado um estudo sobre uso concreto aerado autoclavado como material de construção.

Foram testadas 5 amostras deste material numa estrutura, e a média da temperatura interior (Celsius) foi 23.01, 22.22, 22.04, 22.62, and 22.59. (Montgomery 4-54)

a) Considerando um $\alpha = 0.05$, usando a abordagem de *valor p*, teste as hipóteses:

$$H_0 : \mu = 22.5$$

versus

$$H_1 : \mu \neq 22.5$$

b) Encontre os valores críticos e a região de rejeição

c) Um teste t pode ser usado se a distribuição da variável original for normal. Faça um QQ-Plot para verificar se a amostra é normal, ou seja, se poderíamos ter feito o teste t

Dica: Use `stats.probplot(dados, dist='norm', plot=plt)` , uma função que faz o QQ Plot de forma imediata.

Questão 3 - Bootstrap

- Atenção: A resposta deve ser em Python notebook *

Algumas peças de polímero produzidas por uma máquina foram submetidas a um ensaio de tração. As resistências medidas foram (em Kg/cm^2):

[129.26, 204.49, 116.89, 106.4 , 95.3 , 123.35, 92.3 , 300.02, 264.34, 168.27, 80.02, 117.96, 117.73, 370.47, 462.59, 92.58, 258.52, 82.59]

Não sabemos nada sobre o formato da distribuição da população. Pede-se:

- a) Crie um intervalo percentil *bootstrap* de 95% para a média amostral. Forneça o limite inferior e o limite superior.
- b) Crie um intervalo percentil *bootstrap* de 95% para o desvio padrão amostral
- c) A produção da máquina deveria ter média $\mu = 150kg$ e desvio padrão $\sigma = 125kg$. Você considera que há indícios, com 95% de confiança, de que a produção está fora dos parâmetros?