

EXERCÍCIOS PARA CHECK

Atenção: Recomendamos fortemente que, além de fazer estes exercícios, você revise a lista de exercícios da P1, a própria P1, e também os exercícios para a P2. Também revise as questões das dinâmicas de *pickers*.

EXERCÍCIO 1

O diâmetro de barras de aço produzidas por duas máquinas extrusoras diferentes está sendo estudado.

Duas amostras aleatórias de tamanhos $n_1 = 15$ e $n_2 = 17$ foram selecionadas, e as médias e variâncias das amostras foram $\bar{x}_1 = 8.73$, $s_1 = 0,35$ e $\bar{x}_2 = 8.68$ e $s_2 = 0.40$, respectivamente.

Assuma que $\sigma_1 = \sigma_2$ e que os dados são provenientes de distribuições normais.

Existe evidência de que as máquinas estejam produzindo barras diferentes a um nível de significância $\alpha = 5\%$? Apresente o nível descritivo (*p-value*).

EXERCÍCIO 2

Dois fornecedores produzem uma engrenagem plástica usada numa impressora a laser. A força de impacto de tais engrenagem é uma importante característica, e costuma ser medida em *m.kg*. Montgomery 5-24

Uma amostra aleatória de 10 engrenagens do fornecedor 1 resulta em $\bar{x}_1 = 289,30$ e $s_1 = 22,5$. Uma outra amostra aleatória, do fornecedor 2 resulta em $\bar{x}_2 = 321,50$ e $s_2 = 21$.

- Existe evidência para dizer que o fornecedor 1 fornece engrenagens com maior força de impacto? Apresente o valor *p* e escolha um valor α adequado.
- O dados suportam a afirmação de que o impacto médio do fornecedor 2 é pelo menos $25mkg$ maior de que o do fornecedor 1?

EXERCÍCIO 3

Qual a diferença entre $\hat{\beta}_0$ e $\hat{\beta}_1$ e β_0 e β_1 ?

EXERCÍCIO 4

A indústria de *fast food* precisa selecionar materiais biodegradáveis para produzir embalagens mais sustentáveis. É desejável que o material tenha um baixo fator κ de condutividade térmico (medido em W/mK). (Montgomery 6-1)

Uma abordagem para diminuir o κ é reduzir a densidade do material (medida em g/cm^3)

Assuma que é possível ajustar os dados por um modelo de regressão linear.

y: Condutividade termal (W/mK)	x: Densidade de produto (g/cm ³)
0.0480	0.1750
0.0525	0.2200
0.0540	0.2250
0.0535	0.2260
0.0570	0.2500
0.0610	0.2765

Pede-se:

- Estime o modelo de regressão encontrando $\hat{\beta}_0$ e $\hat{\beta}_1$
- Calcule SS_E (SQRes) e encontre a variância dos resíduos
- Demonstre que $SQT = SQRes + SQReg$, ou, em outra notação, que $SS_T = SS_R + SS_E$
- Calcule o coeficiente de determinação R^2
- Faça um teste t da significância estatística de $\hat{\beta}_0$ e $\hat{\beta}_1$ para um $\alpha = 5\%$. Deixe claras as hipóteses e forneça os níveis descritivos (p -values) dos resultados.
- Para $x = 0.0540$ quanto vale o resíduo do modelo de regressão? Quanto da variação é explicada pela regressão?

EXERCÍCIO 5

Um artigo na revista *Wood Science and Technology* (“*Creep in Chipboard, Part 3: Initial Assessment of the Influence of Moisture Content and Level of Stressing on Rate of Creep and Time to Failure*,” Vol. 15, 1981, pp. 125–144) descreve o resultado de um estudo da deflexão (mm) de chapas de aglomerado resultante do stress causado no material pela umidade relativa do ar. Assuma que um modelo de regressão linear poderia relacionar as variáveis. (Montgomery 6-13)

- Apresente os valores de S_{xx} , S_{xy} e S_{yy} . Você pode calcular cada um com o Python ou um computador.
- Apresente $\hat{\beta}_0$ e $\hat{\beta}_1$, os estimadores obtidos via mínimos quadrados para o intercepto e a inclinação da reta.
- Qual a deflexão esperada se o nível de stress por umidade puder ser mantido a 65%?
- De quanto é a mudança em deflexão média associada com um aumento de 5% do nível de stress?
- Para diminuir a deflexão em 1mm, quanto precisamos reduzir a umidade?
- Pra um stress de 68% encontre a deflexão estimada pelo modelo e quanto vale o resíduo.
- Realize o teste t do coeficiente de inclinação do modelo.

Nível de stress por umidade (%)	Deflexão (mm)
54	16.473
54	18.693
61	14.305
61	15.121
68	13.505
68	11.640
75	11.168
75	12.534
75	11.224