**Exercício de Análise de Variância**

1. Completar a tabela a seguir

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *i* | $$Y\_{i}$$ | $$X\_{i}$$ | $$X\_{i}^{2}$$ | $$X\_{i}Y\_{i}$$ | $$x\_{i}$$ | $$x\_{i}^{2}$$ | $$y\_{i}$$ | $$x\_{i}Y\_{i}$$ | $$X\_{i}y\_{i}$$ | $$x\_{i}y\_{i}$$ |
| 1 | 2,0 | 1,0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 5,0 | 3,0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 5,6 | 4,0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | 8,5 | 6,0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | 9,0 | 7,0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | 13,0 | 10,0 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Soma |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Média |  |  | ---- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

1. Obter as estimativas dos parâmetros $\hat{β}\_{1} e \hat{β}\_{0}$ utilizando as seguintes formulações

$$\hat{β}\_{1}=\frac{\sum\_{i=1}^{n}X\_{i}Y\_{i}-\frac{\left(\sum\_{i=1}^{n}X\_{i}\right)\left(\sum\_{i=1}^{n}Y\_{i}\right)}{n}}{\sum\_{i=1}^{n}X\_{i}^{2}-\frac{\left(\sum\_{i=1}^{n}X\_{i}\right)^{2}}{n}}=$$

$$\hat{β}\_{1}=\frac{\sum\_{i=1}^{n}X\_{i}y\_{i}}{\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}^{2}}=$$

$$\hat{β}\_{1}=\frac{\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}Y\_{i}}{\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}^{2}}=$$

$$\hat{β}\_{1}=\frac{\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}y\_{i}}{\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}^{2}}=$$

$$\hat{β}\_{0}=\overbar{Y}-\hat{β}\_{1}\overbar{X}=$$

Vimos também que, os parâmetros $\hat{β}\_{1} e \hat{β}\_{0} $são combinações lineares dos $Y\_{i}$

$\hat{β}\_{1}=\sum\_{i=1}^{n}c\_{i}Y\_{i}$ em que: $c\_{i}=\frac{x\_{i}}{\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}^{2}}$

$\hat{β}\_{0}=\sum\_{i=1}^{n}d\_{i}Y\_{i}$ em que: $d\_{i}=\frac{1}{n}-\overbar{X}c\_{i}$

1. Complete a tabela a seguir e verifique as afirmações anteriores

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *i* | $$Y\_{i}$$ | $$X\_{i}$$ | $$x\_{i}$$ | $$x\_{i}^{2}$$ | $$c\_{i}$$ | $$c\_{i}Y\_{i}$$ | $$d\_{i}$$ | $$d\_{i}Y\_{i}$$ |
| 1 | 2,0 | 1,0 |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 5,0 | 3,0 |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 5,6 | 4,0 |  |  |  |  |  |  |
| 4 | 8,5 | 6,0 |  |  |  |  |  |  |
| 5 | 9,0 | 7,0 |  |  |  |  |  |  |
| 6 | 13,0 | 10,0 |  |  |  |  |  |  |
| Soma |  |  |  |  | ---- |  | --- |  |
| Média |  |  | --- | --- | ---- | ---- | --- | --- |

1. Complete as informações da tabela a seguir para posterior obtenção das somas de quadrados

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *i* | $$Y\_{i}$$ | $$Y\_{i}^{2}$$ | $$\hat{Y}\_{i}$$ | $$x\_{i}^{2}$$ | $$\left(Y\_{i}-\overbar{Y}\right)^{2}$$ | $$\left(\hat{Y}\_{i}-\overbar{Y}\right)^{2}$$ | $$ \left(Y\_{i}-\hat{Y}\_{i}\right)^{2}$$ |
| 1 | 2,0 |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 5,0 |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 5,6 |  |  |  |  |  |  |
| 4 | 8,5 |  |  |  |  |  |  |
| 5 | 9,0 |  |  |  |  |  |  |
| 6 | 13,0 |  |  |  |  |  |  |
| Soma |  |  |  |  |  |  |  |
| Média |  | **---** | **---** | --- | --- | --- | --- |

$$\begin{matrix}SQTotal=\sum\_{i=1}^{n}\left( Y\_{i}-\overbar{Y}\right)^{2}= \\\end{matrix}$$

$$SQTotal=\sum\_{i=1}^{n}Y\_{i}^{2}-\frac{\left(\sum\_{i=1}^{n}Y\_{i}\right)^{2}}{n}=$$

$$\begin{matrix}SQRegressão=\sum\_{i=1}^{n}\left( \hat{Y}\_{i}-\overbar{Y}\right)^{2}=\\\end{matrix}$$

$$SQRegressão=\left(\hat{β}\_{1}\right)^{2}\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}^{2}=$$

$$\begin{matrix}SQResíduo=\sum\_{i=1}^{n}\left( Y\_{i}-\hat{Y}\_{i}\right)^{2}=\\\end{matrix}$$

$$SQResíduo=SQTotal-SQRegressão=$$

1. Completar o Quadro da Análise de Variância e concluir a respeito do teste F

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Fontes de Variação | Graus de liberdade | Soma Quadrado | Quadrado médio | Fc |
| Regressão |  |  |  |  |
| Resíduo |  |  |  | ---- |
| Total |  |  | --- | ---- |

$$\hat{σ}^{2}=QMResíduo=$$

Hipóteses

$H\_{0}:β\_{1}=0$ versus $H\_{a}:β\_{1}\ne 0$

A estatística do teste F é dada por:

$$Fc=\frac{QMRegressão}{QMResíduo}\~F\_{ϑ1,ϑ2}$$

em que: $ϑ1$ é o número de graus de liberdade do numerador; $,ϑ2$ é o número de graus de liberdade do denominador e $γ$ é o nível nominal de significância ($γ=0,05$)

$$Fc= \frac{}{}=$$

$$F\_{ϑ1,ϑ2}=$$

Conclusão: