

## Tarefa 6

Kaio Henrique de Sousa

15 de dezembro de 2020

### Questão 1

**a.**

Calculados os valores utilizados na regressão linear, temos:

$$\begin{aligned}n &= 1000; & \sum_{i=1}^n x_i &= 1747,3750539288005; \\ \sum_{i=1}^n x_i^2 &= 3063,443559841964; & \sum_{i=1}^n y_i &= 62833,24230949759; \\ \sum_{i=1}^n x_i y_i &= 110505,29703554006.\end{aligned}$$

Resolvendo o seguinte sistema

$$\left[ \begin{array}{cc|c} 1000 & 1747,3751 & 62833.2423 \\ 1747,3751 & 3063,4436 & 110505.2970 \end{array} \right]$$

temos  $a_0 = -60.0661$  e  $a_1 = 70.3337$ , logo a função que procuramos é

$$f(x) = -60.0661 + 70.3337 \cdot x$$

.

**b.**

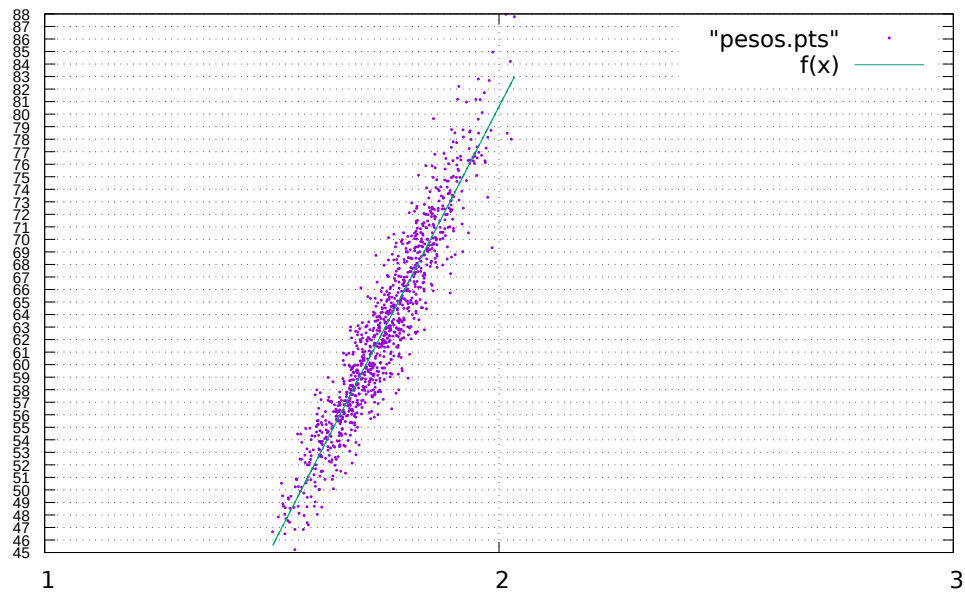


Figura 1: Função estimada para os pontos dados.

**c.**

Para estimar o peso de uma pessoa com altura 2m10cm, basta substituir o valor na função  $f$  encontrada, temos que  $f(2.10) = 87,6347$  é o peso estimado de uma pessoa com 2m10cm de altura.

## Questão 2

**a.**

Calculados o valores utilizados na regressão polinomial para um polinômio de segundo grau  $P_2(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2$ , temos:

$$\begin{aligned}
 m &= 40; & \sum_{i=1}^m x_i &= 367,6884; \\
 \sum_{i=1}^m x_i^2 &= 3388,2590; & \sum_{i=1}^m x_i^3 &= 31299,9556; & \sum_{i=1}^m x_i^4 &= 289849,1630; \\
 \sum_{i=1}^m y_i &= 233,0951; & \sum_{i=1}^m y_i x_i &= 2102,5650; & \sum_{i=1}^m y_i x_i^2 &= 19012,4989
 \end{aligned}$$

Resolvendo o seguinte sistema

$$\begin{bmatrix} 40 & 367,6884 & 3388,2590 & 233,0951 \\ 367,6884 & 3388,2590 & 31299,9556 & 2102,5650 \\ 3388,2590 & 31299,9556 & 289849,1630 & 19012,4989 \end{bmatrix}$$

temos  $a_0 = 376,0256$ ,  $a_1 = -75,8851$  e  $a_2 = 3.8646$ , logo o polinômio que procuramos é

$$P_2(x) = 376.0255756310777 - 75.88511802780468 \cdot x + 3.8645661987598308 \cdot x^2$$

b.

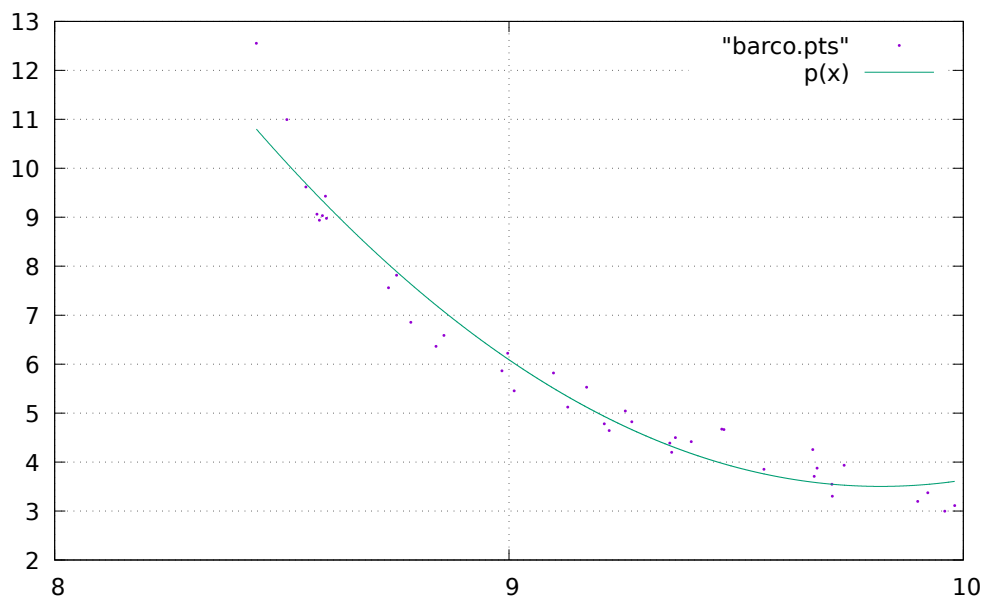


Figura 2: Função que estima o tempo que o barco leva para ir e voltar o rio a uma dada velocidade.

**c.**

Para estimar o tempo que o barco leva para um barco ir e voltar o rio com velocidade de  $11km/h$ , basta substituir o valor no polinômio encontrado, temos que  $P_2(11) = 8,901787375$  é o tempo que leva com o barco a  $11km/h$ .

**d.**

Faremos os cálculos com base nos valores estimados do item acima, ou seja, velocidade de  $v_b = 11km/h$  e tempo de percurso igual a  $8,901787375$ . Foi dada a velocidade da corrente do rio  $v_c = 8$  e pela descrição do problema, sabemos que

$$\int_0^x 11 - 8dt + \int_x^{8,901787375} 11 + 8dt$$

é duas vezes o comprimento do rio e pelo mesmo motivo sabemos que as integrais possuem mesmo valor. Assim, calculamos:

$$\begin{aligned} \int_0^x 11 - 8dt &= \int_x^{8,901787375} 11 + 8dt \\ \implies 3x &= 169,133960128 - 19x \\ \implies x &= 7,687907279. \end{aligned}$$

Agora basta calcular

$$\int_0^{7,687907279} 11 - 8dt \quad \text{ou} \quad \int_{7,687907279}^{8,901787375} 11 + 8dt$$

para descobrir o comprimento do rio que é de  $23,0637$ .