



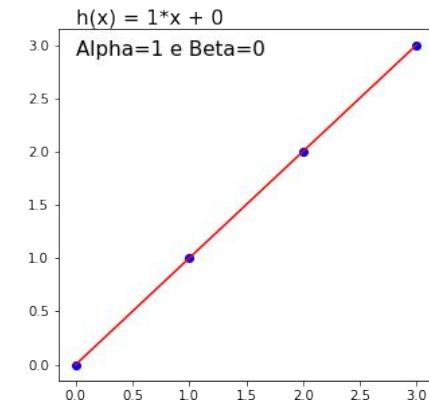
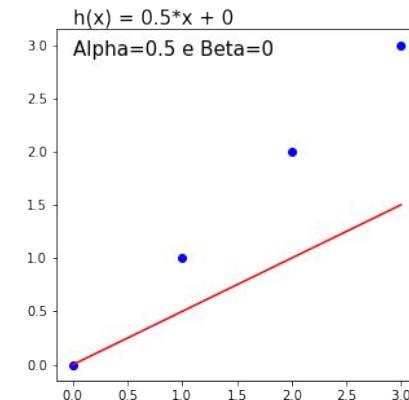
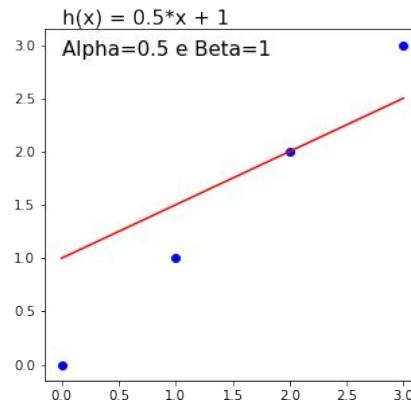
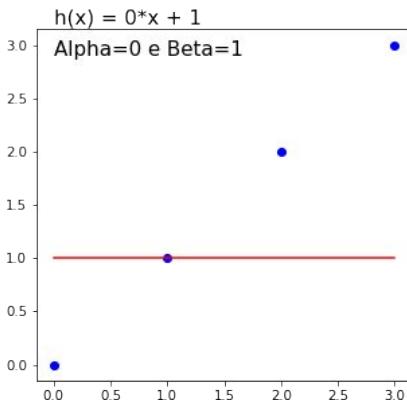
Método dos Mínimos Quadrados

Objetivos

- Estudar o método dos mínimos quadrados
- Mostrar como você pode encontrar uma reta ideal para seus conjuntos de dados

Como escolher alpha e beta ?

Problema: Eu tenho os valores de \mathbf{X} e \mathbf{y} e eu quero encontrar o α e β em $h\theta(x) = \alpha x + \beta$



Método dos Mínimos Quadrados (MMQ)

- Técnica de otimização matemática que procura encontrar o ajuste adequado para um conjunto de dados tentando minimizar a soma dos quadrado das diferenças entre o valor estimado e os dados observador.

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$\begin{aligned}\frac{\partial S}{\partial b} &= -2X^\top y + 2X^\top Xb = 0 \\ X^\top Xb &= X^\top y \\ b &= (X^\top X)^{-1} X^\top y\end{aligned}$$

Método dos Mínimos Quadrados (MMQ)

$$\frac{\partial S}{\partial b} = -2X^T y + 2X^T X b = 0$$

$$X^T X b = X^T y$$

$$b = (X^T X)^{-1} X^T y$$

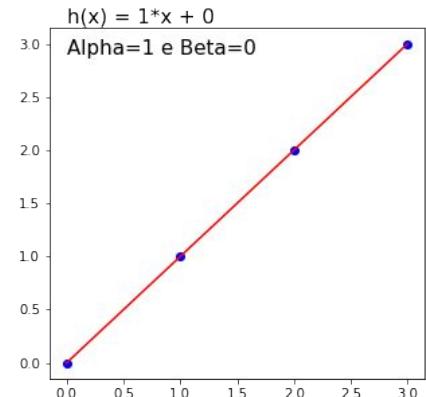
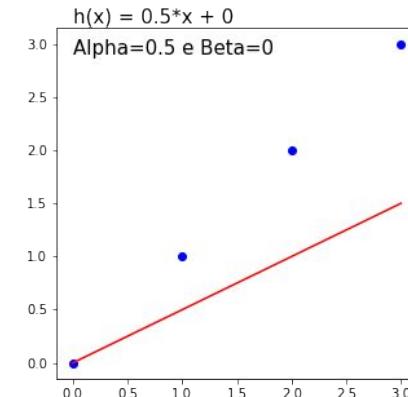
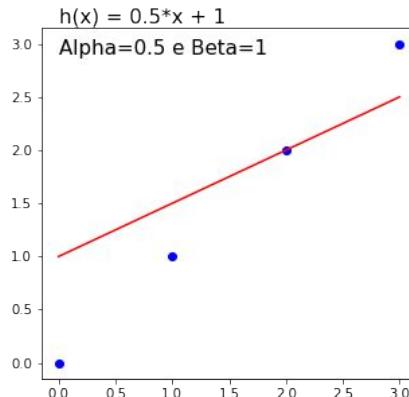
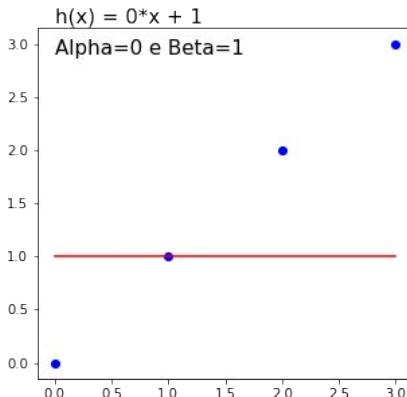
Entrada

```
1. theta_best = np.linalg.inv(X_b.T.dot(X_b)).dot(X_b.T).dot(y)
2. print(theta_best)
```

```
3. [0, 1]
```

X	y
1	1
2	2
3	3
4	4

Como escolher alpha e beta ?



Problema: Eu tenho os valores de X e y eu quero encontrar o α e β em $h\theta(x) = \alpha x + \beta$

Método dos Mínimos Quadrados (MMQ)

- Vantagens:
 - A fórmula fornece um resultado direto.
- Desvantagens:
 - A complexidade computacional de inverter a matriz $X^T * X$ pode chegar a $O(n^3)$. Se dobrarmos o número de features, o tempo de computação pode chegar a multiplicar 8 vezes (2^3)
 - Muito lento quando o número de features é grande (> 100 mil)
 - Precisamos carregar todo o conjunto de dados na memória

Resumo

- Você aprendeu um método para encontrar uma reta ideal para seu conjunto de dados
- Você conheceu o método dos mínimos quadrados e viu vantagens e desvantagens dessa abordagem

Obrigado!

Você me encontra em:

- ◊ [@nickssonarrais](https://twitter.com/nickssonarrais)
- ◊ nickssonarrais@gmail.com

