

Engenharia de características e Regressão polinomial



Nas aulas anteriores, mostramos como o Escalonamento das Características impacta o desempenho do Método do Gradiente. Entretanto, vale a pena destacar que a **escolha de quais características devem compor o modelo** também é de fundamental importância.

Pergunta:

Afinal, **quais características são importantes?**

Resposta:

A área do Aprendizado de Máquina que busca responder a essa pergunta se chama **Engenharia de Características** (*feature engineering*), e vamos falar sobre ela nessa aula.

Importante:

Em muitas aplicações práticas, a escolha das características consiste numa etapa crucial de projeto.



Buscando prever o preço de casas, por exemplo, podemos tentar um modelo do tipo

$$f_{\vec{w},b}(\vec{x}) = w_1x_1 + w_2x_2 + b$$

Usando nossa intuição, podemos também criar a característica $x_3 = x_1x_2$ (Área do terreno) e incluí-la no modelo, que passa então a ser:

$$f_{\vec{w},b}(\vec{x}) = w_1x_1 + w_2x_2 + w_3x_3 + b$$

Engenharia de Características é quando usamos nossa **intuição** ou conhecimento prévio acerca do problema para criar **novas características**, transformando ou combinando outras características já definidas anteriormente.

Importante!

A inclusão de novas características relevantes para o problema pode melhorar significativamente a precisão do modelo que está sendo treinado.

If you have measurements for the dimensions of a swimming pool (length, width, height), which of the following two would be a more useful engineered feature?

☒ $length + width + height$

☐ $length \times width \times height$

Fonte: **Machine Learning Specialization**, deeplearning.ai, Stanford Online, Coursera.org.

Regressão Polinomial

Até o presente momento, focamos em aproximar o comportamento dos nossos dados por meio de **retas**, ou seja, modelos lineares.

Pergunta:

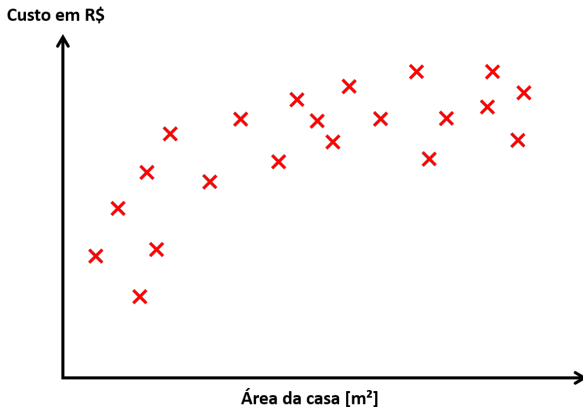
É possível utilizar o Método do Gradiente para ajustar funções polinomiais para os nossos dados?

Resposta:

Sim! Veremos isso agora, onde combinaremos a **regressão linear múltipla** com a **engenharia de características** para criarmos um novo algoritmo, denominado **Regressão Polinomial**.

Exemplo

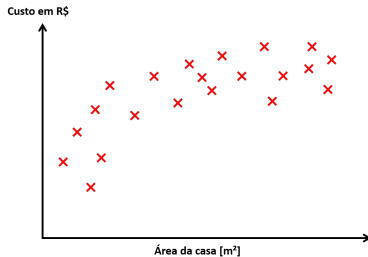
Supondo que você tenha o seguinte conjunto de dados para preços de casas.



Pergunta:

Uma reta é capaz de explicar adequadamente esses dados?

Exemplo



Observação:

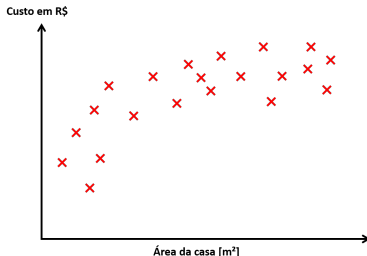
Para esse conjunto de dados, talvez o mais adequado seja tentar uma função quadrática do tipo

$$f(\vec{w}, b)(\vec{x}) = w_1 x + w_2 x^2 + b$$

Pergunta:

Uma parábola parece uma boa ideia?

Exemplo



Observação:

Talvez então uma função cúbica do tipo

$$f(\vec{w}, b)(\vec{x}) = w_1x + w_2x^2 + w_3x^3 + b$$

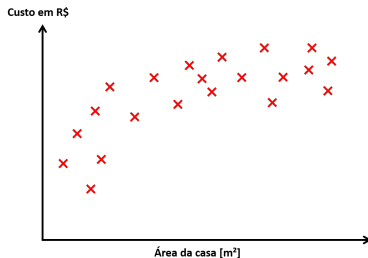
Observação:

Ao criar características do tipo x^2 , x^3 , ..., o escalonamento de características se torna ainda mais importante:

$$area = 1 - 10^3$$

$$area^2 = 1 - 10^6$$

$$area^3 = 1 - 10^9$$



Uma última hipótese:

Poderíamos também tentar

$$f(\vec{w}, b)(\vec{x}) = w_1 x + w_2 \sqrt{x} + b$$

Vamos agora ver um exemplo de código onde é realizada a **engenharia de características** para o contexto de **regressão polinomial**.

Nome do arquivo que trabalharemos agora:

codigo - Engenharia de Caracteristicas e Regressao Polinomial.ipynb

Parte 1

Rode todo o “codigo - Engenharia de Caracteristicas e Regressao Polinomial.ipynb” sem fazer qualquer tipo de alteração. Certifique-se de que você o compreendeu.

Parte 2

- 1 Crie uma nova função alvo que possui pelo menos um termo polinomial de maior ordem (por exemplo, x^4) e modele-a fazendo as modificações necessárias no código.