DEVFEST
Cerrado 2019

Construindo um Modelo de Machine Learning do Zero

Sandro Moreira
@sandro_moreira
moreira.sandro@gmail.com

GDG Goiânia GDG Rio Verde GDG Itumbiara GDG Uberlândia GDG Cuiabá GDG Jataí

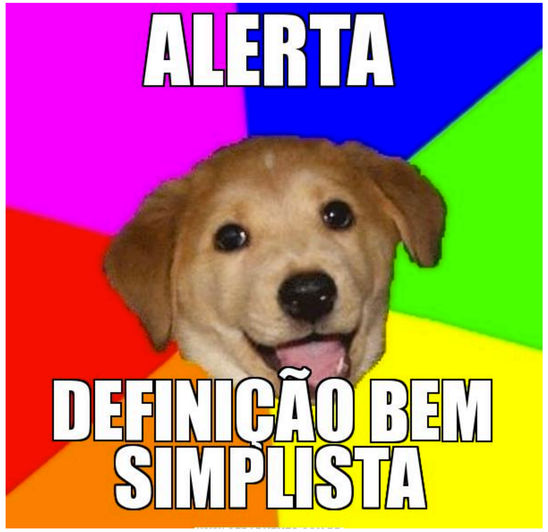
O que vamos ver?

O que Machine Learning?

Que Modelo Vamos Construir?

Living Code

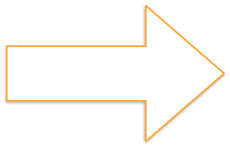
O que é Machine Learning?



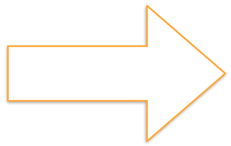
"É um ramo da inteligência artificial baseado na ideia de que sistemas podem aprender com dados, identificar padrões e tomar decisões com o mínimo de intervenção humana"

Como funciona?

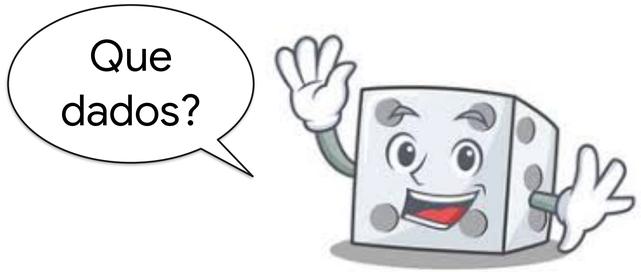
Dados para Treinamento



Modelo de Machine Learning

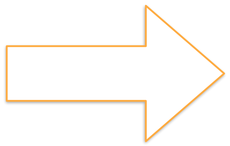


Predição

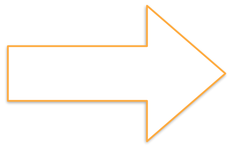


Que dados?

```
20min caminhada
10min descanso
30min corrida
```



Modelo de Machine Learning



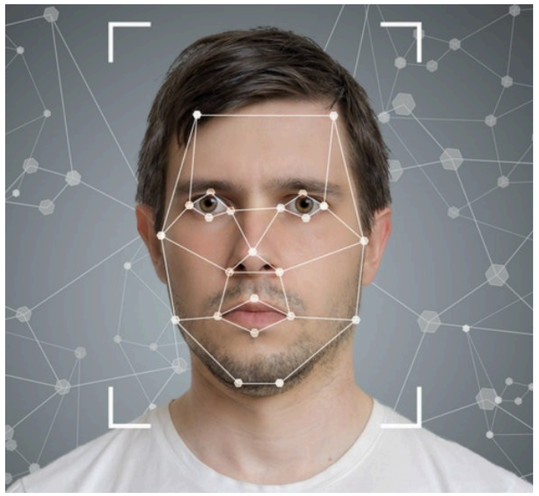
Qualidade do Treino

Que dados?

Modelo de Machine Learning

“Ligar Luzes”

Que dados?



Modelo de Machine Learning

Acesso Autorizado

Que dados?

MAGIC ?

Modelo de Machine Learning

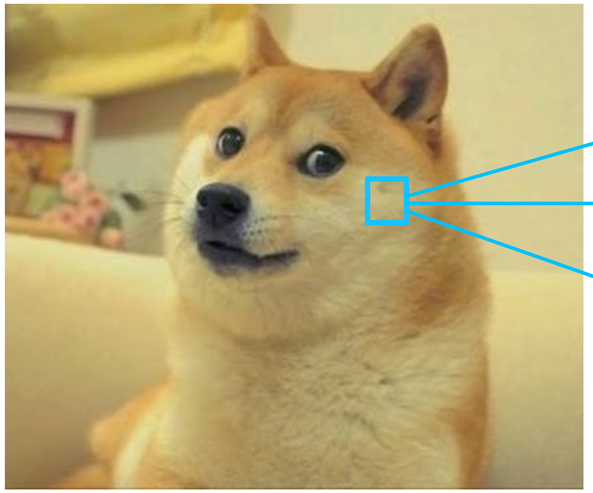
“Gato”

Não é Mágica, é Multiplicação de Matrizes

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 7 \\ 10 & 9 \end{bmatrix}$$

entradas * pesos + bias = prediction

Todas as entradas são matrizes



R
[[186 233]
[91 162]]

G
[[109 201]
[65 132]]

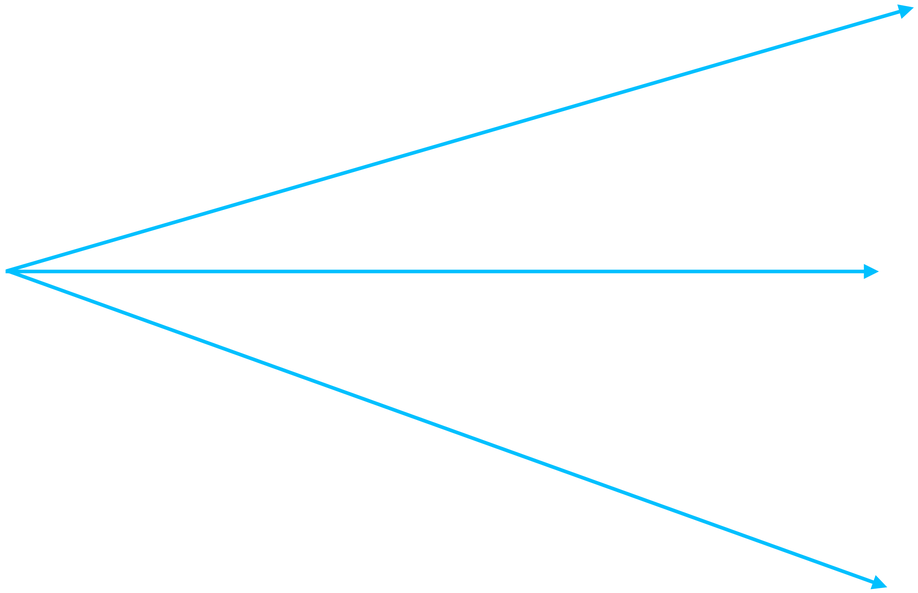
B
[[123 144]
[13 128]]

Todas as entradas são matrizes

Feliz

Triste

Neutro



Feliz
[1 0 0]

Triste
[0 1 0]

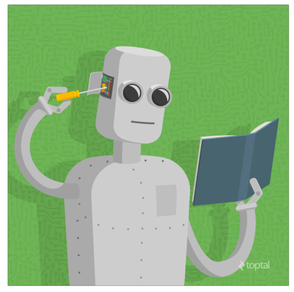
Neutro
[0 0 1]

O que o modelo precisa "aprender"?

Durante o Treinamento é apresentado ao modelo o resultado esperado (Aprendizado Supervisionado)

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 7 \\ 10 & 9 \end{bmatrix}$$

entradas * pesos + bias = prediction



Após aprender, o modelo é “Validado” e “Testado”

Training Set (60%)

To train the models

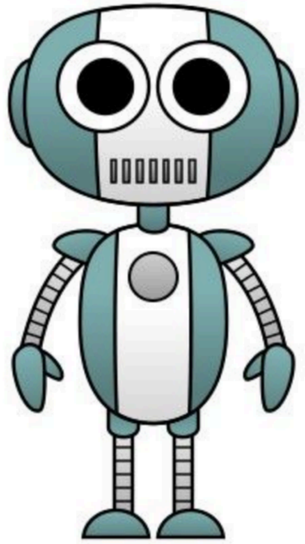
Validation Set (20%)

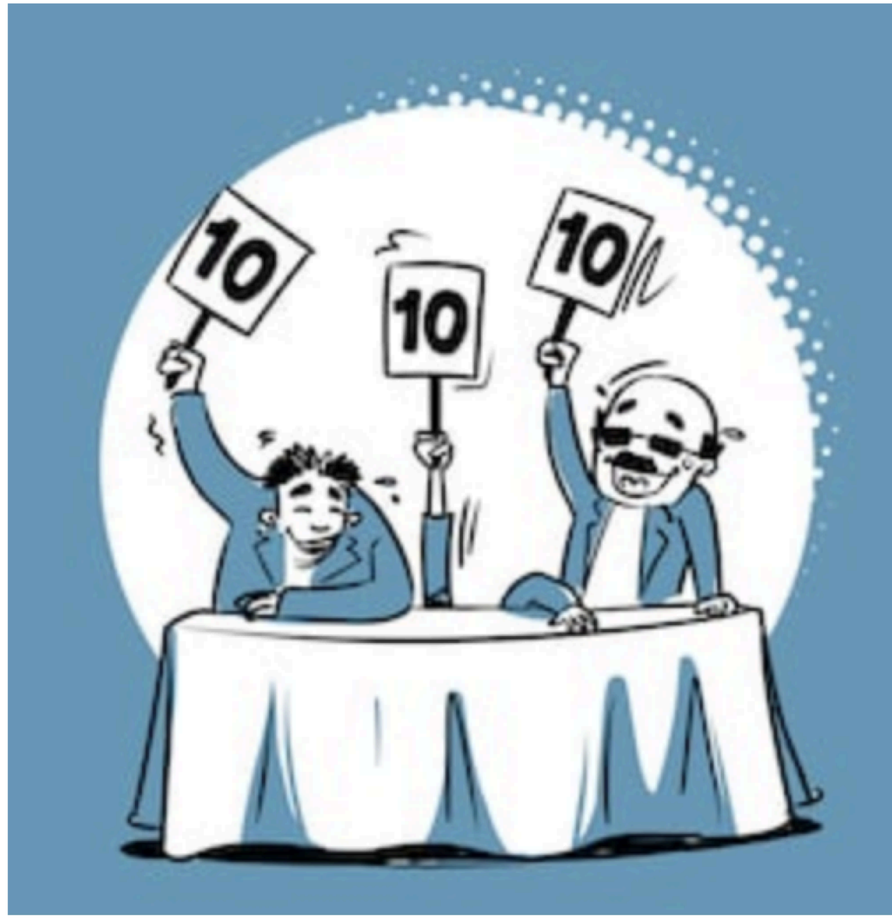
To make sure the models are not overfitting

Testing Set (20%)

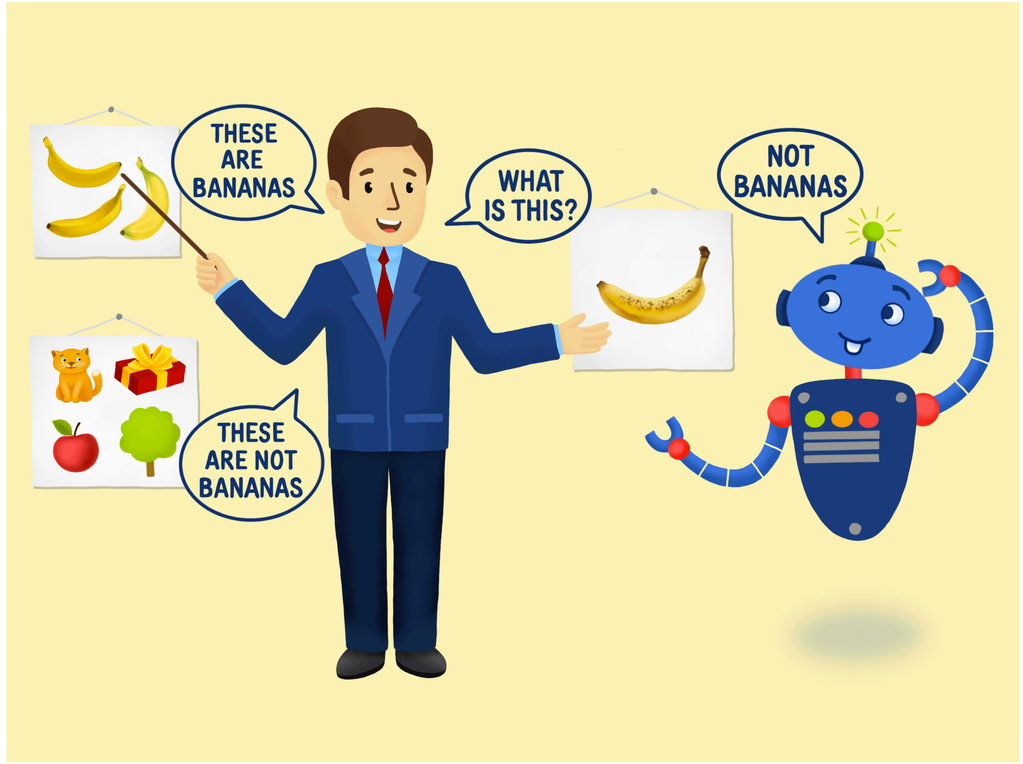
To determine the accuracy of the models

?!



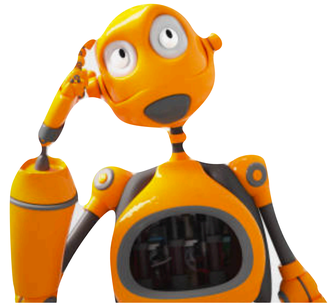


Deve-se evitar que o modelo “decore” os dados



Input	Label	Prediction
	CAT	
	NOT CAT	
	CAT	

?

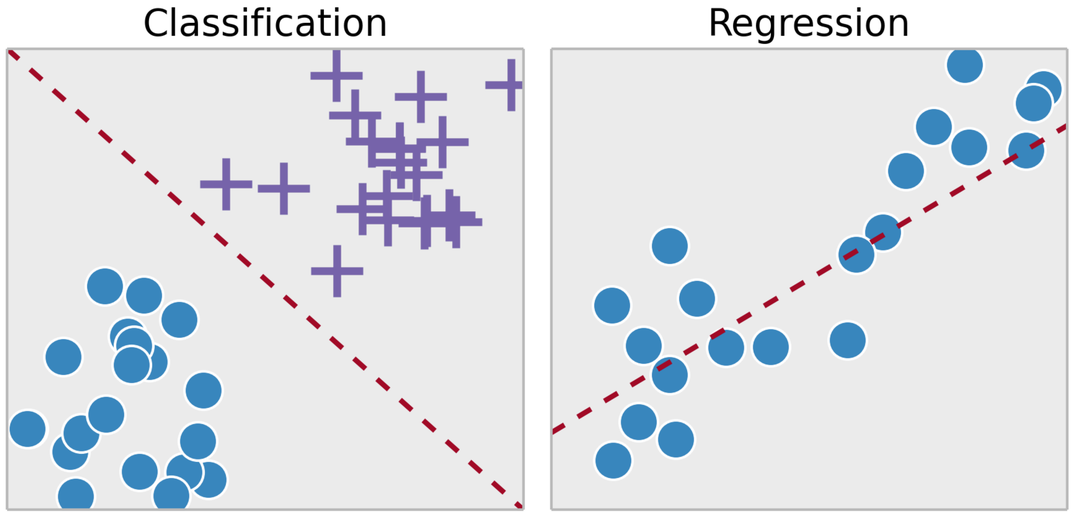


Um modelo de ML bem treinado consegue realizar predições com alto nível de acertos mesmo com dados que ele nunca tinha visto antes

Que Modelo Vamos Construir?

- Regressão: Dada uma imagem de homem/mulher, temos de prever sua idade com base em dados da imagem

- Classificação: Dado um exemplo de tumor cancerígeno, temos de prever se ele é benigno ou maligno através do seu tamanho e idade do paciente



Termos que precisamos entender...

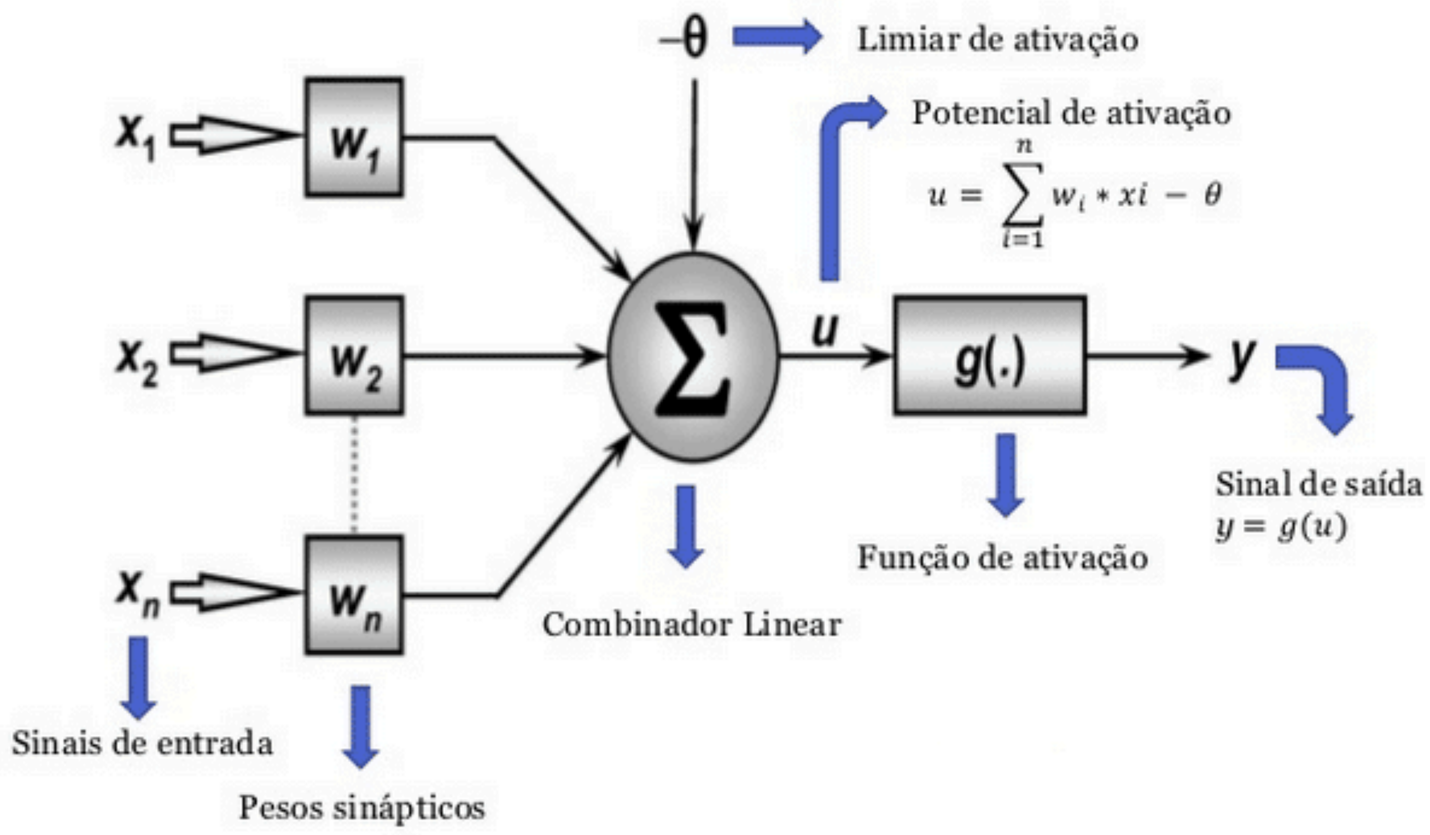
Características

Rótulo

Sepal length	Sepal width	Petal length	Petal width	Iris flower
5.1	3.5	1.4	0.2	*Setosa*
4.9	3.0	1.4	0.2	*Setosa*
4.7	3.2	1.3	0.2	*Setosa*
4.6	3.1	1.5	0.2	*Setosa*
5.0	3.6	1.4	0.2	*Setosa*
5.4	3.9	1.7	0.4	*Setosa*

Iris data set

Entendendo um neurônio artificial

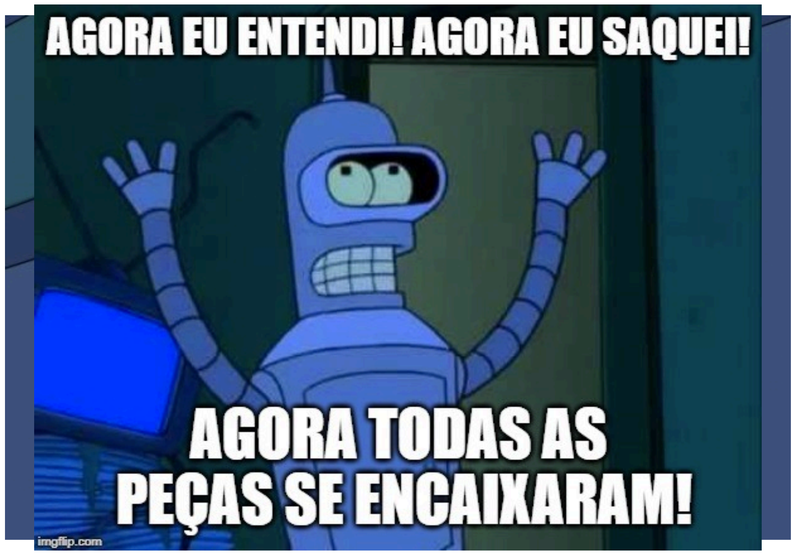


$$u = \sum_{i=1}^{n} w_i \cdot x_i - \theta$$

$$y = g(u)$$

$$u = \sum_{i=1}^{n} w_i \cdot x_i - \theta$$

$$y = g(u)$$



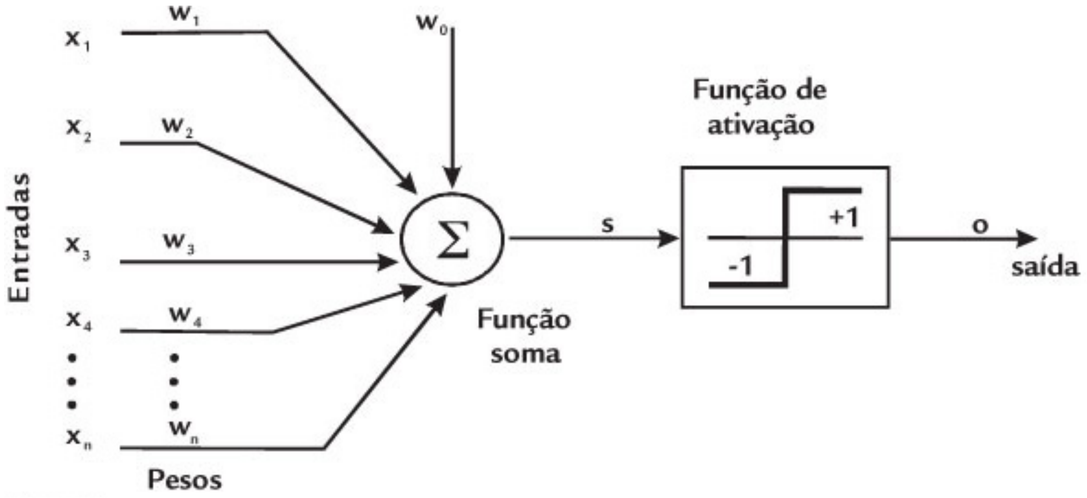
$$u = (w1 * x1 - b) + (w2 * x2 - b) \ldots$$

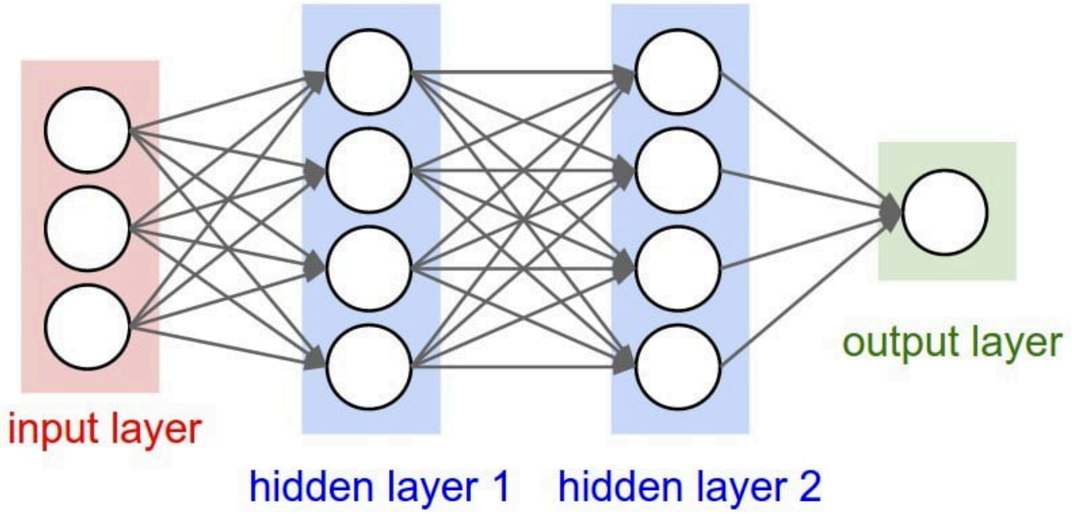
$$\sum x_n \cdot w_n - b = u$$

$$\sum \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 7 \\ 10 & 9 \end{bmatrix}$$

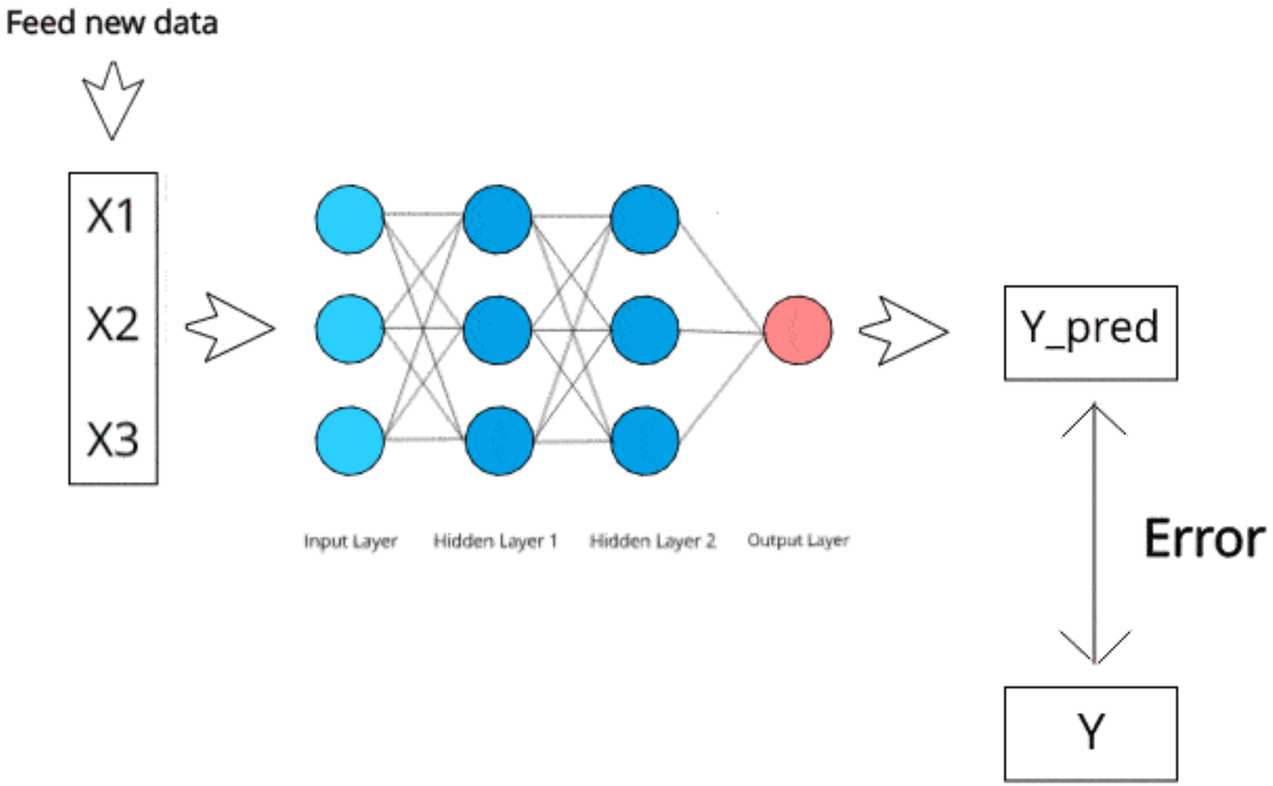
entradas * pesos - bias = prediction

De um neurônio para uma rede neural

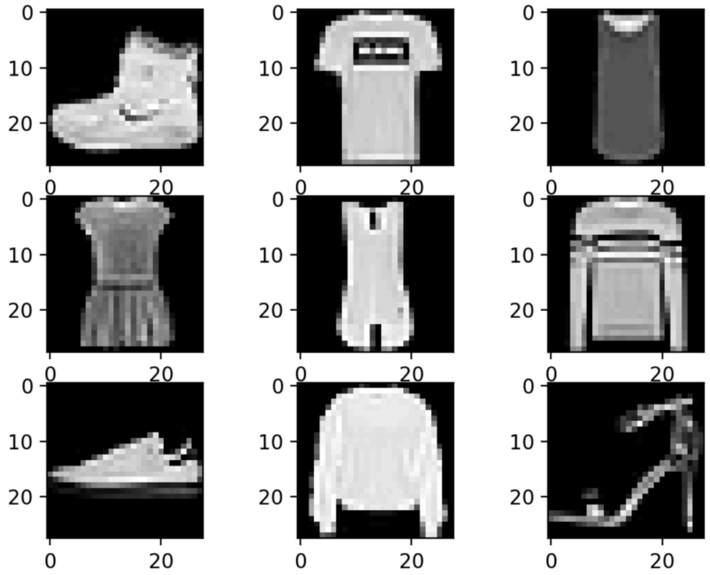




Ajustando pesos nos treinamentos



Construindo uma rede neural para classificação de moda



A base de dados Fashion MNIST contém 70.000 imagens em tons de cinza em 10 categorias.

As imagens mostram artigos individuais de roupas com baixa resolução (28 por 28 pixels)

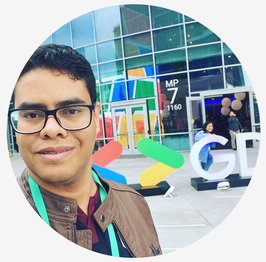
Como construir esses modelos?

- Utilizaremos linguagem Python
- Bibliotecas Python (Pandas, Matplot, Scikit Learning)
- Framework TensorFlow 2.0
- Notebook Jupyter (Colab)


ENOUGH TALK
LET'S CODE

Dúvidas?

Construindo um Modelo de Machine Learning do Zero



Sandro Moreira
@sandro_moreira
moreira.sandro@gmail.com

Essa apresentação e código notebook produzido encontram-se disponível em:
github.com/smoreira