

PERCEPTRON

INTRODUÇÃO SIMPLES E DIRETA AO PONTO



INTRODUÇÃO



UMA BREVE INTRODUÇÃO SOBRE O PERCEPTRON SIMPLES

O QUE É UM PERCEPTRON

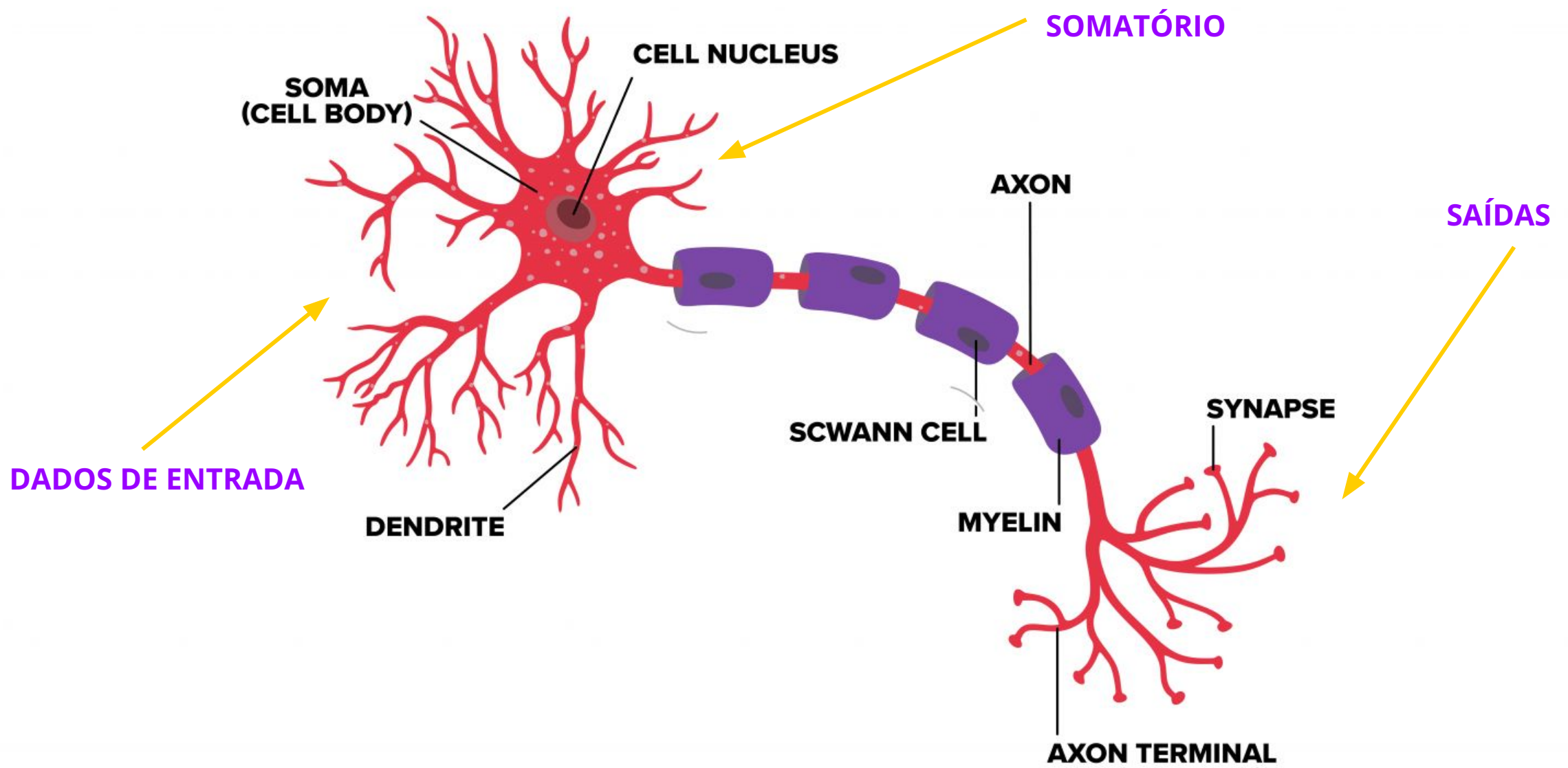


O Perceptron é uma abstração matemática de uma rede de neurônios simples do real cérebro humano, que foi inventado por **Frank Rosenblatt** em janeiro de 1957 no Cornell Aeronautical Laboratory, Inc em Buffalo, Nova York. Esta invenção foi o resultado de uma pesquisa intitulada *“O Perceptron - um autômato que percebe e reconhece”*.

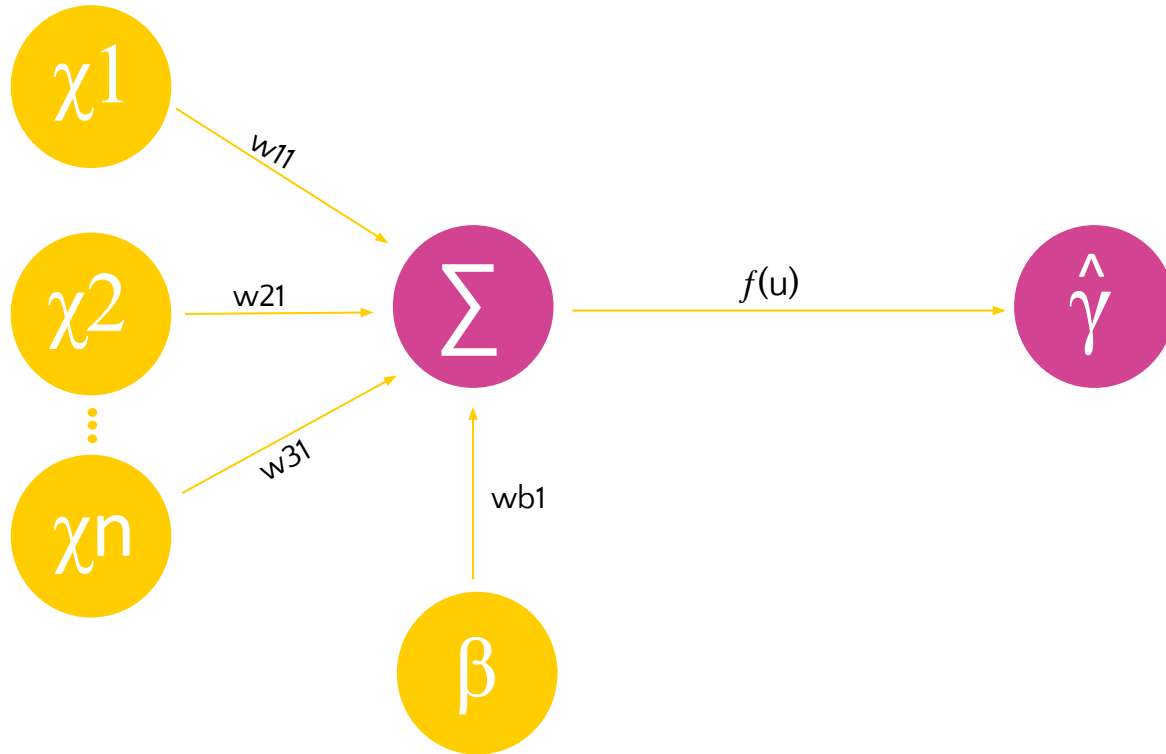
🕒 Mais informações

Anatomia de um neurônio, Khan Academy - Disponível nas referências.

NEURON ANATOMY



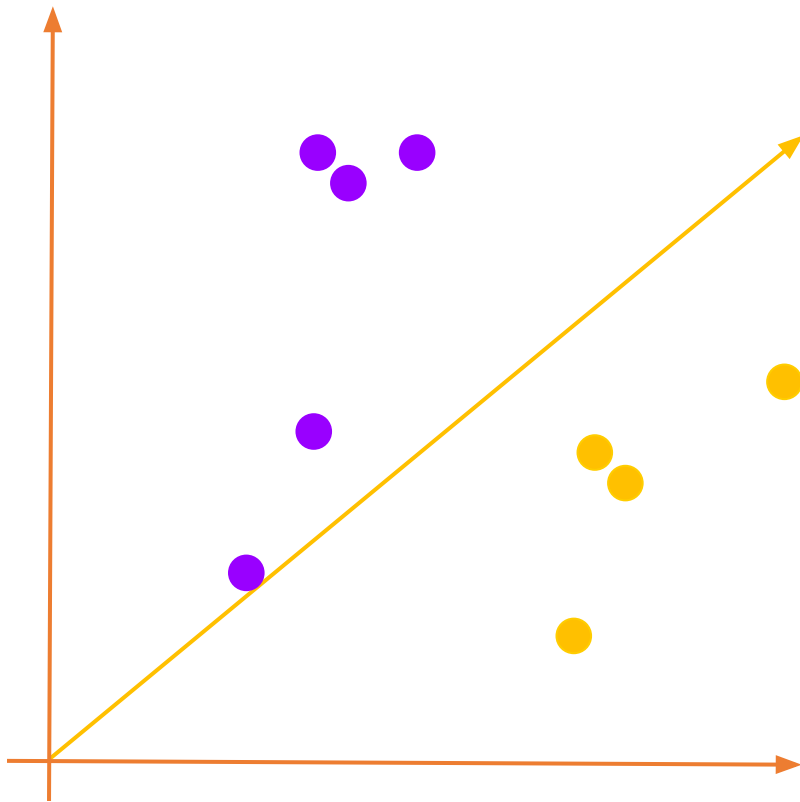
O QUE É UM PERCEPTRON



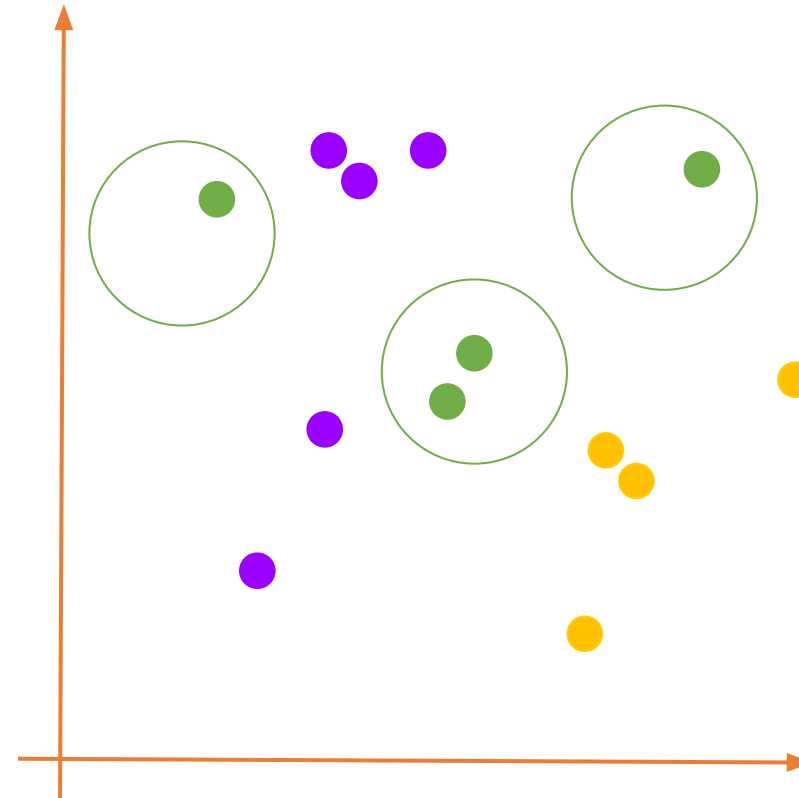
- u = valor do somatório de todas as entradas vezes os seus respectivos pesos.
 x^1, x^2, x^n = valor das entradas.
 $w_{11}, w_{21}, w_{31}, w_{nn}$ = valor dos pesos de cada entrada.
 $f(u)$ = função de ativação que recebe o valor de u .
 \hat{y} = saída predita pela rede.
 y = saída real.
 B = bias ou viés, valor constante que é adicionado ao somatório.
Epoch = Quantidade de épocas que é a quantidade de vezes que a rede percorreu todo o conjunto de treinamento.
batch_size = intervalo de cada ajuste dos pesos durante uma época.
N = taxa de aprendizagem.

O QUE É UM PERCEPTRON

- O perceptron só consegue aprender problemas que sejam linearmente separáveis.



LINEAR



NÃO - LINEAR



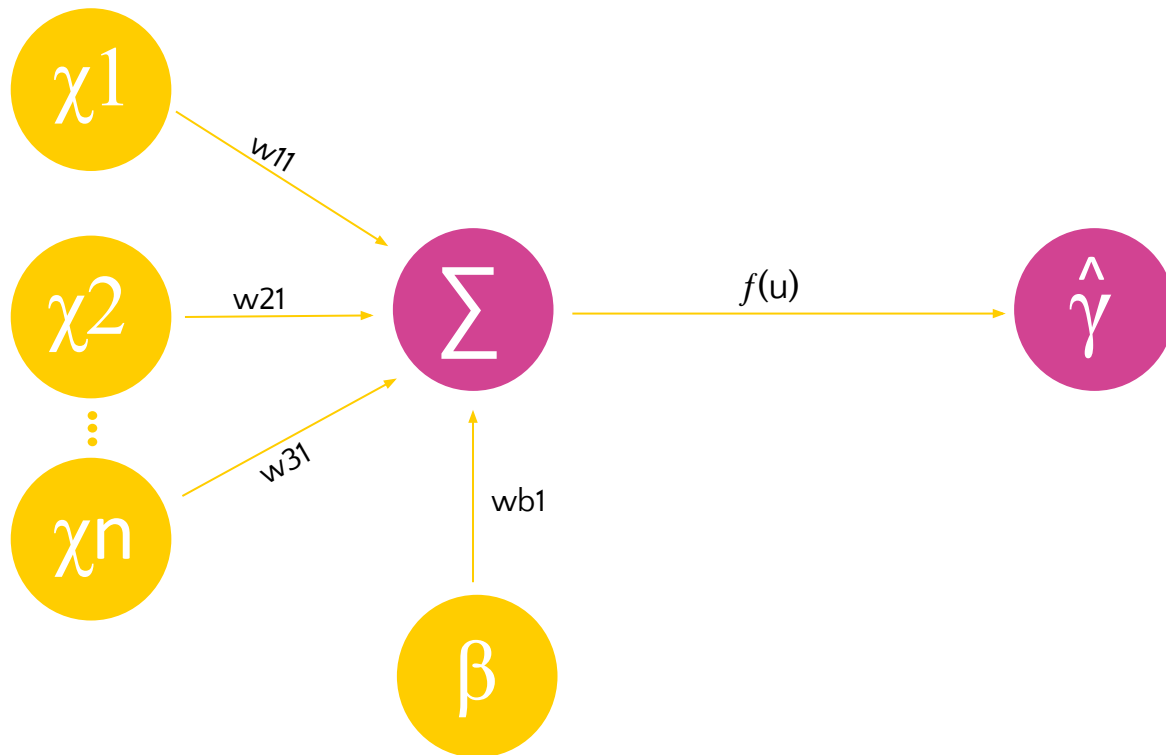
ETAPAS

TODO O PROCESSO DE APRENDIZAGEM REDE NEURAL É DIVIDIDO EM DUAS PARTES.

☐ FEEDFORWARD

☐ BACKPROPAGATION

FEEDFORWARD



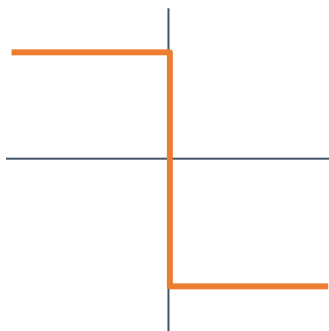
A Feedforward funciona da seguinte maneira. Cada entrada ou seja cada X , tem um número N de pesos que são os W , para cada neurônio da camada oculta, ou seja cada entrada se conecta com cada neurônio da camada oculta. Para cada entrada se multiplica a mesma com seus respectivos pesos e se soma todas as multiplicações juntas, isso também inclui o bias e seu peso, tudo isso ficará armazenado na variável U .

por exemplo: $u = (X1 * W11 + X1 * W12) + (X2 * W21 + W22) + (B * Wb1)$
nesse exemplo temos 2 entradas e 2 neurônios na camada oculta, pois cada entrada tem dois pesos.

Visto isso, por fim se aplica uma função de ativação no valor de u . Há diversas funções de ativação é o que iremos ver a seguir.

FUNÇÃO DE ATIVAÇÃO

Degrau

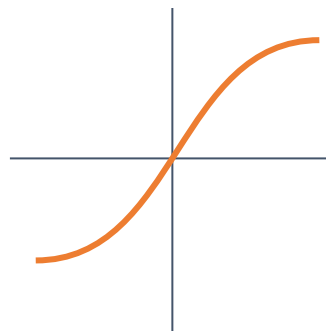


Degrau é a função de ativação mais simples de todas basicamente se a saída predita da rede for:

Se \hat{y} for maior ou igual a 0:
 \hat{y} é igual a 1

Se \hat{y} for menor que 0:
 \hat{y} é igual a 0

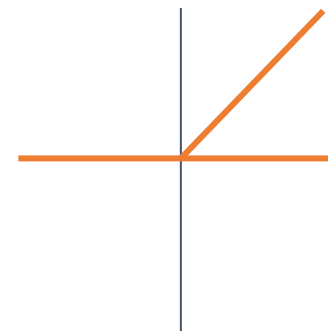
Sigmoid



Na Sigmoid se usa a seguinte fórmula:

$$\hat{y} = 1 / (1 + e^{-x})$$

Relu



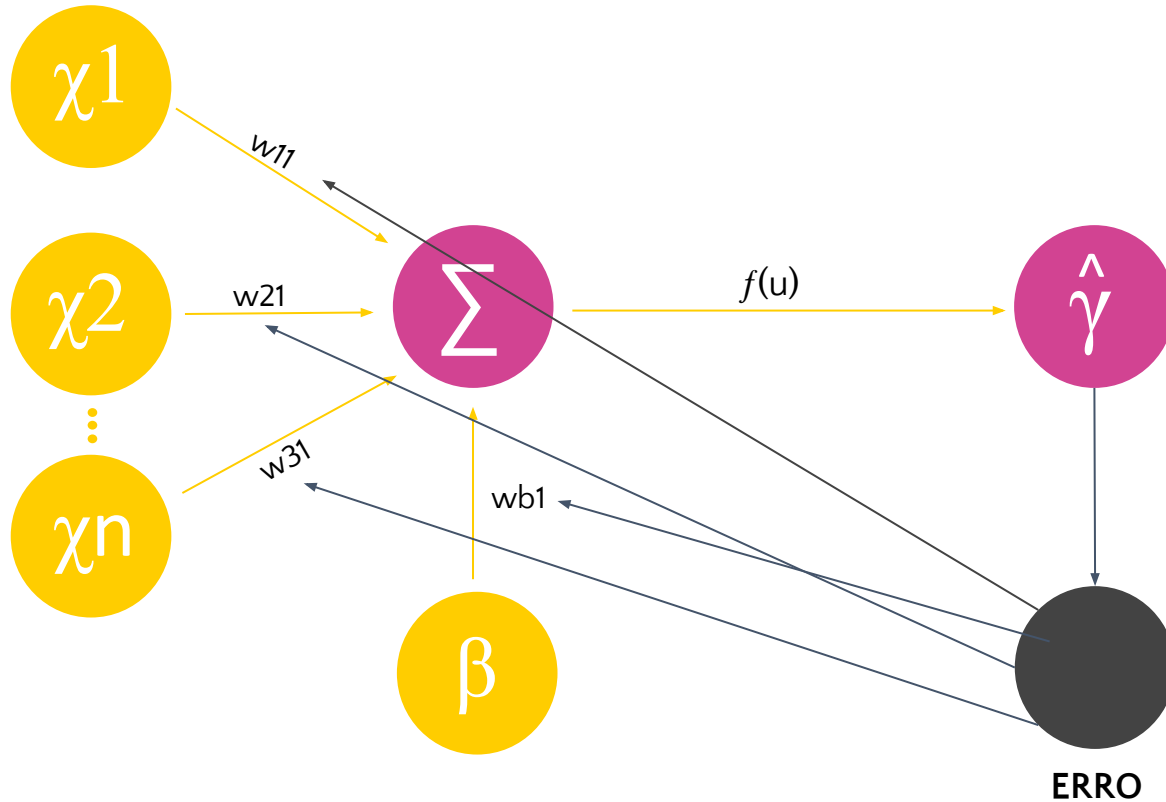
A função Relu retorna 0 para todos os valores abaixo de 0.

$$\hat{y} = \max(0, \infty)$$



Você pode conferir informações mais detalhadas neste link:
<https://www.deeplearningbook.com.br/funcao-de-ativacao/>

BACKPROPAGATION



A backpropagation é basicamente o reajuste dos pesos de todas as entradas inclusive o do bias, se a predição de treinamento for diferente da real ou seja, $\hat{y} \neq y$ (a saída predita pela rede é diferente da real). Então se calcula o erro, logo se reajusta os pesos e todo o processo de Feedforward volta a acontecer.

Primeiro se calcula o erro que é dado pela fórmula;

$$\text{ERRO} = y - \hat{y}$$

Logo após, se atualiza os pesos através da fórmula.

$$W(\text{novo}) = W(\text{antigo}) + (N * \text{ERRO} * X(\text{entrada do peso respectivo}))$$

Vale a pena lembrar quê, esse processo vai acontecer dependendo do tamanho do batch_size, por exemplo um batch_size de 5, vai conter um reajuste dos pesos de 5 em 5 linhas do conjunto de dados, por várias épocas até que a rede tenha o erro mínimo.

REFERÊNCIAS

Anatomia de um neurônio, Khan Academy -
<https://pt.khanacademy.org/science/biology/human-biology/neuron-nervous-system/v/anatomy-of-a-neuron>

Deep Learning Book - Brasil -
<https://www.deeplearningbook.com.br>

Exemplo de IA Perceptron - Rafael Rosário -
<https://pt.slideshare.net/rafael.joi/ia-perceptron>