

Projeto Final - Redes Neurais Artificiais - SEL0632

Fulvio Favilla Filho

Guilherme Lopes Matias

João Antônio Evangelista Garcia

25/05/2021

1 Introdução

1.1 Neurônio Artificial

Neurônios artificiais recebem este nome, pois são inspiradas no funcionamento dos neurônios do cérebro humano. Um neurônio na computação recebe sinais e os processam para gerar uma determinada saída. Além disso, uma característica importante é sua capacidade de aprender e melhorar o desempenho após uma etapa de treinamento.

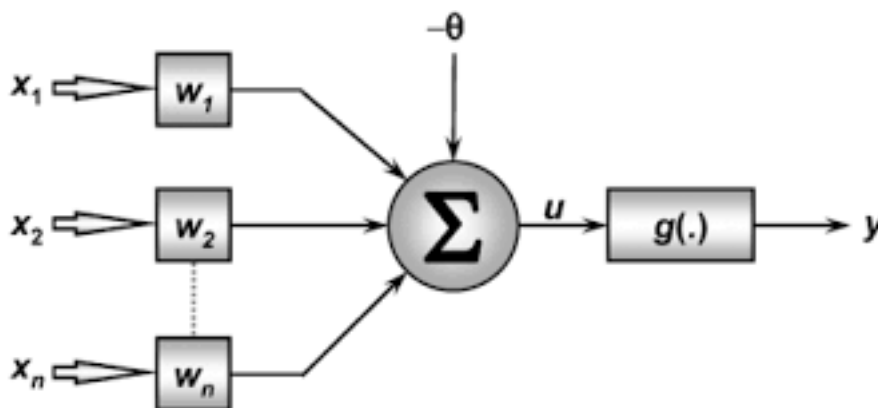


Figura 1: Neurônio Artificial

O neurônio artificial é formado por:

- Sinais de entrada (x_1, x_2, \dots, x_n)
- Pesos sinápticos (w_1, w_2, \dots, w_n)
- Combinador linear (Σ)
- Potencial de ativação (u)
- Limiar de ativação (θ)
- Função de ativação (g)

- Sinal de saída (y)

As expressões a seguir apresentam o resultado produzido pelo neurônio:

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

$$y = g(u)$$

O funcionamento do neurônio consiste em receber os sinais de entrada e multiplicar cada um por um determinado peso, baseado na importância para a saída. Depois o somador realiza uma soma ponderada e, comparando com um certo limiar de ativação, o neurônio aciona ou não o sinal de saída.

O aprendizado do neurônio é feito por meio de um algoritmo seguindo uma lista de regras pré-definidas alterando tanto o limiar de ativação quanto os pesos sinápticos até obter os resultados desejados.

1.2 Operações em ponto fixo (*Q-format*)

As operações em ponto fixo permitem a representação aritmética de valores reais por meio da manipulação de valores inteiros. Esta forma de representação é essencial em aplicações que necessitam de alto desempenho ou em *hardwares* de baixo custo que não possuem unidade de ponto flutuante.

A notação *Q-format* é a mais comum para representar um número em ponto fixo. A denotação $Q_{m.n}$ indica em m a quantidade de bits da parte inteira, enquanto n é a quantidade de bits da parte fracionária e, pelo número poder ser positivo ou negativo, também é reservado um bit para o sinal. Por exemplo, o formato $Q_{2.8}$ necessita de 11 bits para representar um número real: 2 bits para a parte inteira, 8 bits para a parte fracionária e 1 bit para o sinal.

A conversão de números reais binários para o formato $Q_{m.n}$ é descrita pela seguinte equação:

$$X = x \times 2^n \tag{1}$$

A equação (1) expressa a relação entre um número real x , na base 2, e o seu equivalente X no formato $Q_{m.n}$.