

UNILEÃO
Centro Universitário

Redes neurais - Adaline

Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Redes Neurais - Adaline

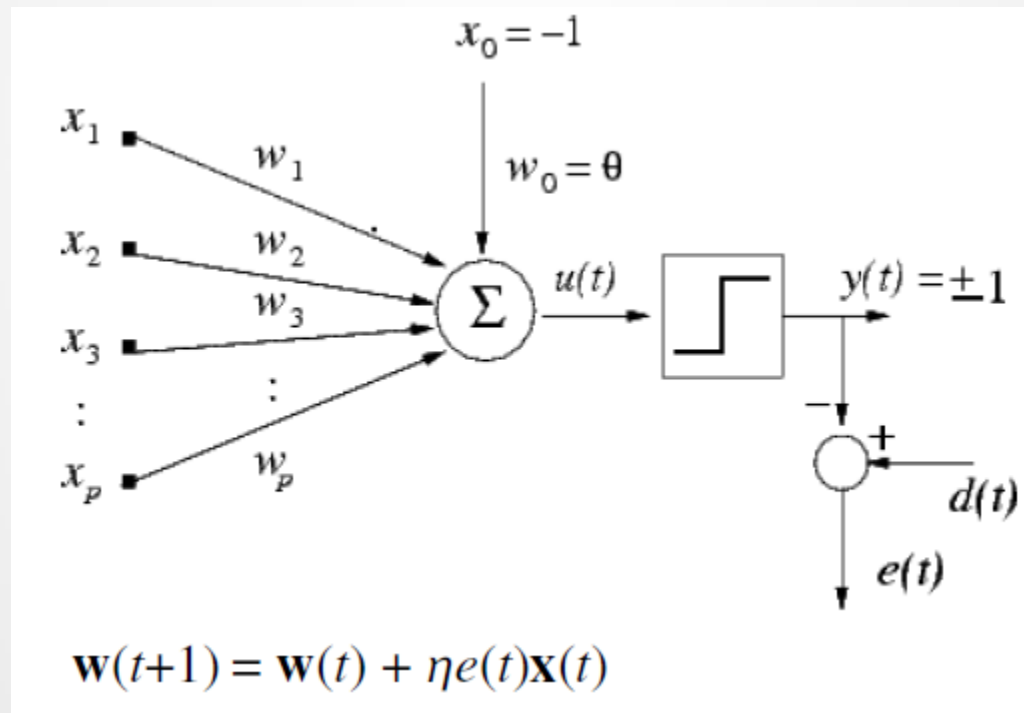
Definição

- O modelo Perceptron é o mais básico (também o primeiro) de redes neurais e é como inspiração para os demais. É o caso das redes ADALINE (Adaptive Linear Neuron ou Neurônio Linear Adaptivo), que surgiram 3 anos após, idealizado pelo professor Bernard Widrow e seu orientando Ted Hoff, em 1960 na universidade de Stanford.

Redes Neurais - Adaline

Modelo

- Semelhante ao perceptron, redes adaline fazem o somatório dos produtos das entradas pelos seus respectivos pesos (incluindo o bias) e usa esse resultado em uma função de ativação. Porém, o reajuste dos pesos leva em consideração a quantidade de erro e aplica uma taxa de aprendizado.



Redes Neurais - Adaline

Equação

- Como descrito na imagem do quadro anterior temos que:

$$w(t+1) = w(t) + \eta e(t) \cdot x(t), \text{ ou seja}$$

O novo peso é igual ao peso atual mais o produto da taxa de aprendizado η , pelo erro e e pelo o valor de entrada x .

- O erro e é a diferença entre o valor esperado de y e o valor obtido de y .

Redes Neurais - Adaline

Equação

•Analogamente:

$$w(t) = w(t-1) + \eta \cdot e \cdot x, \text{ ou seja}$$

O peso atual é igual ao peso anterior mais o produto da taxa de aprendizado η , pelo erro e e pelo o valor de entrada x .

Redes Neurais - Adaline

Exemplo

- Deseja-se criar uma rede neural que faça a distinção entre laranjas e tangerinas. Como entrada, leva-se em consideração parâmetros como Fósforo (x1), Acidez (x2) e Cálcio (x3).



Redes Neurais - Adaline

Exemplo

- O treinamento da rede se dará com as seguintes amostras:

X1 - Fósforo	X2 - Acidez	X3 - Cálcio	Classe
0,1	0,4	0,7	1 (Tangerina)
0,5	0,7	0,1	1 (Tangerina)
0,6	0,9	0,8	-1 (Laranja)
0,3	0,7	0,2	-1 (Laranja)

Redes Neurais - Adaline

Exemplo

- O treinamento da rede se dará com as seguintes amostras:

x - Entradas	w - Pesos	x.w
-1	0,34	-0,34
0,1	-0,23	-0,023
0,4	0,94	0,376
0,7	-0,05	-0,035
		u = -0,022

Se $u \leq 0$, $y = -1$ (Laranja)

Se $u > 0$, $y = 1$

Redes Neurais - Adaline

Exemplo

- Como a resposta retornada pela rede foi a errada, então aplicamos o algoritmo para reajuste dos pesos:

$$w \leftarrow w + \eta(y - \hat{y})x$$

- Sendo w o peso, η a taxa de aprendizado, y o resultado esperado, \hat{y} o valor obtido e x o valor de entrada. Lembrando que $(y - \hat{y}) = e$.

Redes Neurais - Adaline

Exemplo

- Então para a primeira amostra:

$$w_0 \leftarrow 0,34 + 0,05 \cdot (1 - [-1]) \cdot (-1) = 0,24;$$

$$w_1 \leftarrow -0,23 + 0,05 \cdot (1 - [-1]) \cdot 0,1 = -0,22;$$

$$w_2 \leftarrow 0,94 + 0,05 \cdot (1 - [-1]) \cdot 0,4 = 0,98;$$

$$w_3 \leftarrow -0,05 + 0,05 \cdot (1 - [-1]) \cdot (0,7) = 0,02.$$

Redes Neurais - Adaline

Exemplo

- O treinamento da rede se dará com as seguintes amostras:

x - Entradas	w - Pesos	x.w
-1	0,24	-0,24
0,1	-0,22	-0,022
0,4	0,98	0,392
0,7	0,02	0,014
		u = 0,144

Se $u \leq 0$, $y = -1$

Se $u > 0$, $y = 1$ (Tangerina)

Redes Neurais - Adaline

Exemplo

- O treinamento da rede se dará com as seguintes amostras:

x - Entradas	w - Pesos	x.w
-1	0,24	-0,24
0,5	-0,22	-0,11
0,7	0,98	0,686
0,1	0,02	0,001
		u = 0,338

Se $u \leq 0$, $y = -1$

Se $u > 0$, $y = 1$ (Tangerina)