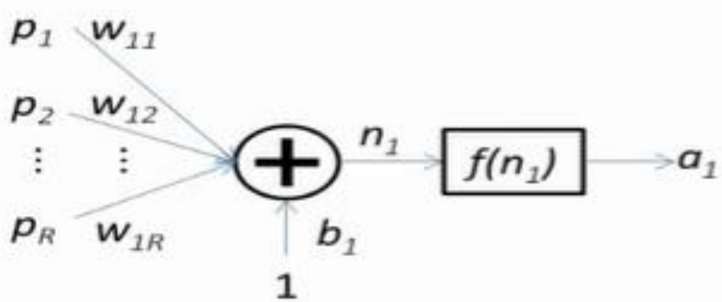
INICIO GRABACIÓN

SANJOSÉ
FUNDACIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PERCEPTRON

Neurona Artificial



p_j, entradas o patrones

w_{ij}, pesos sinápticos

b_i, polarización

n_i, entrada neta

a_i, salida (axon)

f, función de activación

$$n_1 = p_1 w_{11} + \cdots + p_R w_{1R} + b_1$$

$$n_1 = \mathbf{w}_1^T \mathbf{p} + b_1$$

$$\boxed{a_1 = f\left(\mathbf{w}_1^T \mathbf{p} + b_1\right)}$$

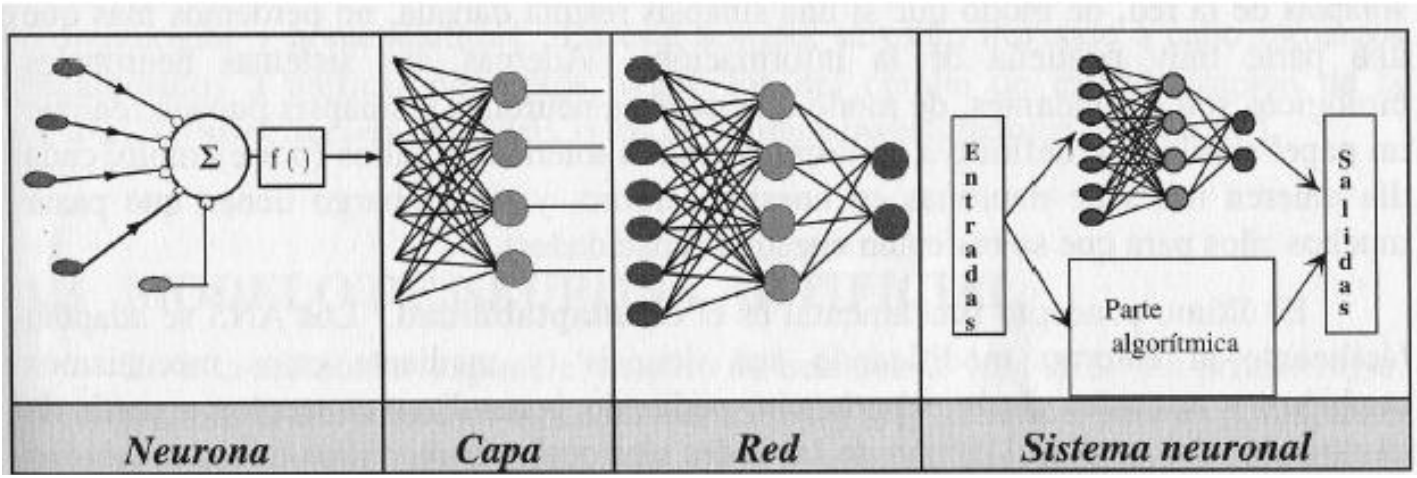
$$\mathbf{w}_1 = \begin{bmatrix} w_{11} \\ w_{12} \\ \vdots \\ w_{1R} \end{bmatrix} \qquad \mathbf{p} = \begin{bmatrix} p_1 \\ p_2 \\ \vdots \\ p_R \end{bmatrix}$$

Sistema Neuronal Artificial

El elemento basico de un sistema neuronal biologico es la neurona. Un sistema neuronal biologico esta compuesto por millones de neuronas organizadas en capas. En la emulacion de dicho sistema neuronal biologico, por medio de un sistema neuronal articial, se puede establecer una estructura jerarquica similar a la existente en el cerebro. El elemento esencial sera la neurona articial, la cual se organizara en capas.

Varias capas constituiran una red neuronal. Finalmente una red neuronal junto con los interfaces de entrada y salida constituira el sistema global de proceso

Sistema Neuronal Artificial



- Un *conjunto de entradas* x_j y unos pesos sinápticos w_{ij}, con $j = 1, \ldots, n$
- Una *regla de propagación* h_i definida a partir del conjunto de entradas y los pesos sinápticos. Es decir:

$$h_i(x_1, \ldots, x_n, w_{i_1}, \ldots, w_{i_n})$$

La regla de propagación más comunmente utilizada consiste en combinar linealmente las entradas y los pesos sinápticos, obteniéndose:

$$h_i(x_1, \ldots, x_n, w_{i_1}, \ldots, w_{i_n}) = \sum_{i=1}^{n} w_{ij} x_j$$

Sistema Neuronal Artificial

Suele ser habitual añadir al conjunto de pesos de la neurona un parámetro adicional θ_i, que se denomina umbral, el cual se acostumbra a restar al potencial pos-sináptico. Es decir:

$$h_i(x_1, \ldots, x_n, w_{i_1}, \ldots, w_{i_n}) = \sum_{i=1}^{n} w_{ij}x_j - \theta_i$$

Si hacemos que los índices i y j comiencen en 0, y denotamos por $w_{i0} = \theta_i$ y $x_0 = -1$, podemos expresar la regla de propagación como:

$$h_i(x_1, \ldots, x_n, w_{i_1}, \ldots, w_{i_n}) = \sum_{j=0}^{n} w_{ij}x_j = \sum_{i=1}^{n} w_{ij}x_j - \theta_i$$

Sistema Neuronal Artificial

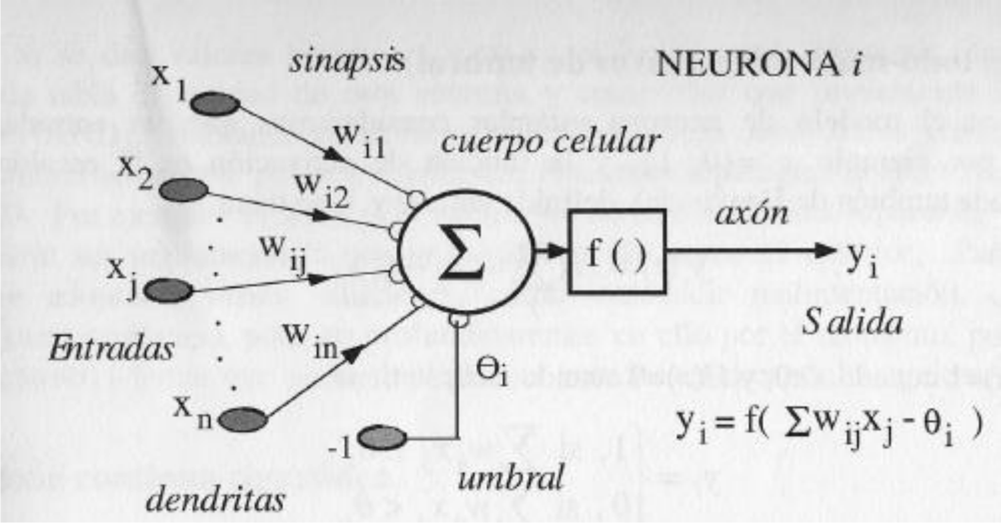
- Una *función de activación*, la cual representa simultáneamente la salida de la neurona y su estado de activación. Si denotamos por y_i dicha función de activación, se tiene $y_i = f_i(h_i) = f_i(\sum_{j=0}^{n} w_{ij}x_j)$

  La Figura 2 muestra el modelo de neurona artificial estándar descrito previamente.

  Algunos ejemplos de funciones de activación son los siguientes:

  (i) *Neuronas todo-nada*

  En este tipo de neuronas todo-nada, también llamadas dispositivos de



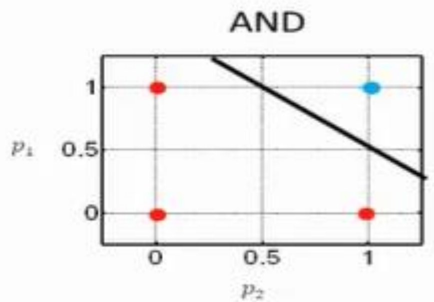
umbral, la función $f_i(\sum_{j=1}^{n} w_{ij}x_j - \theta_i)$ es una función escalonada. En tal caso, se tiene:

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{si} \sum_{j=1}^{n} w_{ij}x_j \geq \theta_i \\ 0 & \text{si} \sum_{j=1}^{n} w_{ij}x_j < \theta_i \end{cases}$$

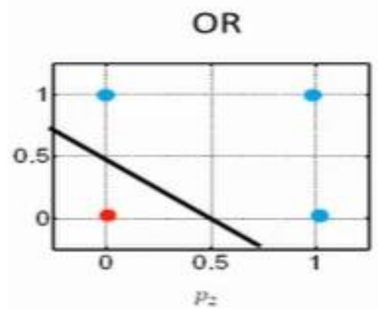
Perceptron: Separabilidad Lineal

Diseñe una red neuronal perceptron para que realice la función a) AND b) OR y c) XOR.

p_1	p_2	AND	OR	XOR
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0



$$p_1+p_2 - 1.5 = 0$$



$$p_1+p_2 - 0.5 = 0$$

CALCULOS

El calculo que se lleva acabo dentro de una neurona artificial sigue algunos pasos que son importantes tener en cuenta

Paso 1

el calculo de entradas y pesos se realiza por medio de un producto de variable P y w

P * w

Paso 2

EL calculo entre el producto de entradas, pesos y polarizacion se lleva acabo por medio de una sumatoria

n = (P*w)+b

paso 3

La funsion de salida permite dar la respuesta obtenida de acuerdo a los calculos proporcionados en el paso 2

paso 4

En la busqueda de los valores de pesos y polarizacion la neurona recalculara los procesos vistos en anteriores pasos 1, 2 y 3

FUNDACIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR
SANJOSÉ
INSTITUCIÓN TECNOLÓGICA

FIN DE GRABACIÓN