2. EJERCICIOS HEBB

1.

x_1	x_2	b	y	t	Δw_1	Δw_2	Δb	w_1	w_2	b
								0	0	0
1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1	-1	1	1	1	1	-1	1	0	-2	0
-1	1	1	1	1	-1	1	1	-1	-1	1
-1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	0	0	0

Recuerdo: $y = t$ en las redes de Hebb

Ajuste de pesos: $w_i\,(\text{nuevo}) = w_i\,(\text{anterior}) + x_i y \quad (i = 1, \dots, n)$ número de entradas ≡ nº de atributos

$$b\,(\text{nuevo}) = b\,(\text{anterior}) + y$$

2. Minksy y Papert (1988) demostraron que cualquier red de una capa sólo puede resolver problemas que son separables linealmente.

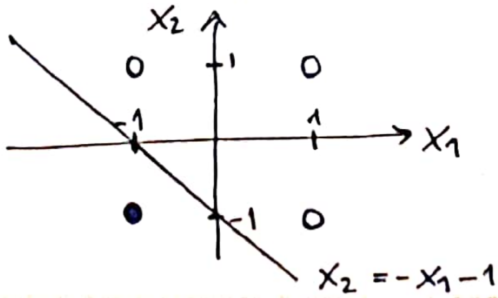
Una red de Hebb es una red de una capa, por lo que puede resolver problemas linealmente separables.

En este ejercicio vamos a comprobarlo para la función NOR:

x_1	x_2	b	$y=t$	Δw_1	Δw_2	Δb	w_1	w_2	b
							0	0	0
1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1	-1	1	-1	-1	1	-1	-2	0	-2
-1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-3
-1	-1	1	1	-1	-1	1	-2	-2	-2

$$w_2 x_2 + w_1 x_1 + b = 0 \Rightarrow x_2 = \frac{-w_1}{w_2} x_1 - \frac{b}{w_2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{x_2 = -x_1 - 1}$$



5.

x_1	x_2	x_3	x_4	b	$y=t$	Δw_1	Δw_2	Δw_3	Δw_4	Δb	w_1	w_2	w_3	w_4	b
											0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
-1	1	-1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	1	0	2	0	0	2
1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1
1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	-2	2	0	0	0

Entonces:

Si $-2x_1 + 2x_2 \geq 0 \longrightarrow$ clase 1

Si $-2x_1 + 2x_2 < 0 \longrightarrow$ clase -1

$(1,1,1,1) \longrightarrow -2+2=0 \longrightarrow$ clase 1

$(-1,1,-1,-1) \longrightarrow 2+2=4 \longrightarrow$ clase 1

$(1,1,1,-1) \longrightarrow -2+2=0 \longrightarrow$ clase 1

$(1,-1,-1,1) \longrightarrow -2-2=-4 \longrightarrow$ clase -1