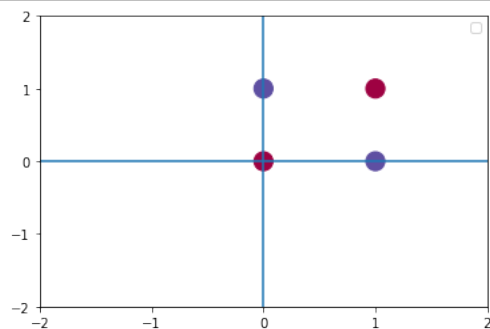


1 Perceptrón: XOR

XOR		
$W(0.5, 1.5)$ <i>bias</i> = 1.5		
X_1	X_2	T
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

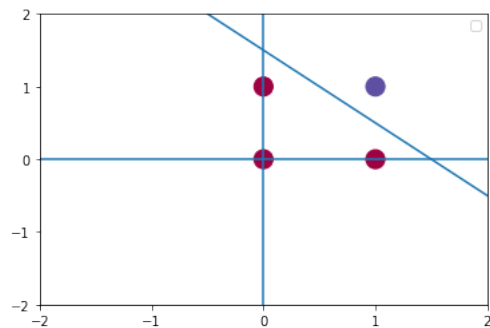


Estos datos no son linealmente separables, por lo cual no puede aplicarse el perceptrón.

2 Perceptrón: AND

And		
$W(0.5, 1.5)$ <i>bias</i> = 1.5		
X_1	X_2	T
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Verificamos que sea linealmente separable:



Se puede apreciar en la imagen que en este caso los datos son linealmente

separables.

- Época 1:

- Paso 1. Entrada $P_1 = (0, 0)$, $T_1 = 0$.
 $W(0.5, 1.5)$ bias = 1.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 1:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (0 * 0.5) + (0 * 1.5) + 1.5 = 1.5 \\ a &= \text{hardlim}(1.5) = 1 \\ T_1 &= 0 \neq a = 1 \end{aligned}$$

Por lo tanto es necesario ajustar los pesos:

$$\begin{aligned} e &= T_1 - a = 0 - 1 = -1, \\ W_n &= W + e * P_1 = (0.5, 1.5) + (-1) * (0, 0) = (0.5, 1.5) \\ \text{bias}_N &= \text{bias} + e = 1.5 + (-1) = 0.5 \end{aligned}$$

- Paso 2. Entrada $P_2 = (0, 1)$, $T_2 = 0$.
 $W(0.5, 1.5)$ bias = 0.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 2:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (0 * 0.5) + (1 * 1.5) + 0.5 = 2 \\ a &= \text{hardlim}(2) = 1 \\ T_2 &= 0 \neq a = 1 \end{aligned}$$

Por lo tanto es necesario ajustar los pesos:

$$\begin{aligned} e &= T_2 - a = 0 - 1 = -1, \\ W_n &= W + e * P_2 = (0.5, 1.5) + (-1) * (0, 1) = (0.5, 0.5) \\ \text{bias}_N &= \text{bias} + e = 0.5 + (-1) = -0.5 \end{aligned}$$

- Paso 3. Entrada $P_3 = (1, 0)$, $T_3 = 0$.
 $W(0.5, 0.5)$ bias = -0.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 3:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (1 * 0.5) + (0 * 0.5) - 0.5 = 0 \\ a &= \text{hardlim}(0) = 1 \\ T_3 &= 0 \neq a = 1 \end{aligned}$$

Por lo tanto es necesario ajustar los pesos:

$$\begin{aligned} e &= T_3 - a = 0 - 1 = -1, \\ W_n &= W + e * P_3 = (0.5, 0.5) + (-1) * (1, 0) = (-0.5, 0.5) \\ \text{bias}_N &= \text{bias} + e = -0.5 + (-1) = -1.5 \end{aligned}$$

- Paso 4. Entrada $P_4 = (1, 1)$, $T_4 = 1$.
 $W(-0.5, 0.5)$ bias = -1.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 4:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (1 * (-0.5)) + (1 * 0.5) - 1.5 = -1.5 \\ a &= \text{hardlim}(-1.5) = 0 \\ T_4 &= 1 \neq a = 0 \end{aligned}$$

Por lo tanto es necesario ajustar los pesos:

$$\begin{aligned} e &= T_4 - a = 1 - 0 = 1, \\ W_n &= W + e * P_4 = (-0.5, 0.5) + (1) * (1, 1) = (0.5, 1.5) \\ \text{bias}_N &= \text{bias} + e = -1.5 + 1 = -0.5 \end{aligned}$$

- Época 2:

- Paso 1. Entrada $P_1 = (0, 0)$, $T_1 = 0$.
 $W(0.5, 1.5)$ bias = -0.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 1:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (0 * (0.5)) + (0 * 1.5) - 0.5 = -0.5 \\ a &= \text{hardlim}(-0.5) = 0 \\ T_1 &= 0 = a = 0 \end{aligned}$$

Por lo tanto no es necesario ajustar los pesos:

- Paso 2. Entrada $P_2 = (0, 1)$, $T_2 = 0$.
 $W(0.5, 1.5)$ bias = -0.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 2:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (0 * (0.5)) + (1 * 1.5) - 0.5 = 1 \\ a &= \text{hardlim}(1) = 1 \\ T_2 &= 0 \neq a = 1 \end{aligned}$$

Por lo tanto es necesario ajustar los pesos:

$$\begin{aligned} e &= T_2 - a = 0 - 1 = -1, \\ W_n &= W + e * P_2 = (0.5, 1.5) + (-1) * (0, 1) = (0.5, 0.5) \\ \text{bias}_N &= \text{bias} + e = -0.5 - 1 = -1.5 \end{aligned}$$

- Paso 3. Entrada $P_3 = (1, 0)$, $T_3 = 0$.
 $W(0.5, 0.5)$ bias = -1.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 3:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (1 * (0.5)) + (0 * 0.5) - 1.5 = -1 \\ a &= \text{hardlim}(-1) = 0 \\ T_3 &= 0 = a = 0 \end{aligned}$$

Por lo tanto no es necesario ajustar los pesos:

- Paso 4. Entrada $P_4 = (1, 1)$, $T_4 = 1$.
 $W(0.5, 0.5) \text{ bias} = -1.5$

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 4:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (1 * (0.5)) + (1 * 0.5) - 1.5 = -0.5 \\ a &= \text{hardlim}(-0.5) = 0 \\ T_4 &= 1 \neq a = 0 \end{aligned}$$

Por lo tanto es necesario ajustar los pesos:

$$\begin{aligned} e &= T_4 - a = 1 - 0 = 1, \\ W_n &= W + e * P_4 = (0.5, 0.5) + (1) * (1, 1) = (1.5, 1.5) \\ \text{bias}_N &= \text{bias} + e = -1.5 + 1 = -0.5 \end{aligned}$$

- Época 3:

- Paso 1. Entrada $P_1 = (0, 0)$, $T_1 = 0$.
 $W(1.5, 1.5) \text{ bias} = -0.5$

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 1:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (0 * (1.5)) + (0 * 1.5) - 0.5 = -0.5 \\ a &= \text{hardlim}(-0.5) = 0 \\ T_1 &= 0 = a = 0 \end{aligned}$$

Por lo tanto no es necesario ajustar los pesos:

- Paso 2. Entrada $P_2 = (0, 1)$, $T_2 = 0$.
 $W(1.5, 1.5) \text{ bias} = -0.5$

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 2:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (0 * (1.5)) + (1 * 1.5) - 0.5 = 1 \\ a &= \text{hardlim}(1) = 1 \\ T_2 &= 0 \neq a = 1 \end{aligned}$$

Por lo tanto es necesario ajustar los pesos:

$$\begin{aligned} e &= T_2 - a = 0 - 1 = -1, \\ W_n &= W + e * P_2 = (1.5, 1.5) + (-1) * (0, 1) = (1.5, 0.5) \\ \text{bias}_N &= \text{bias} + e = -0.5 - 1 = -1.5 \end{aligned}$$

- Paso 3. Entrada $P_3 = (1, 0)$, $T_3 = 0$.
 $W(1.5, 0.5)$ bias = -1.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 3:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (1 * (1.5)) + (0 * 0.5) - 1.5 = 0 \\ a &= \text{hardlim}(0) = 1 \\ T_3 &= 0 \neq a = 1 \end{aligned}$$

Por lo tanto es necesario ajustar los pesos:

$$\begin{aligned} e &= T_3 - a = 0 - 1 = -1, \\ W_n &= W + e * P_3 = (1.5, 0.5) + (-1) * (1, 0) = (0.5, 0.5) \\ \text{bias}_N &= \text{bias} + e = -1.5 - 1 = -2.5 \end{aligned}$$

- Paso 4. Entrada $P_4 = (1, 1)$, $T_4 = 1$.
 $W(0.5, 0.5)$ bias = -2.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 4:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (1 * (0.5)) + (1 * 0.5) - 2.5 = -1.5 \\ a &= \text{hardlim}(-1.5) = 0 \\ T_4 &= 1 \neq a = 0 \end{aligned}$$

Por lo tanto es necesario ajustar los pesos:

$$\begin{aligned} e &= T_4 - a = 1 - 0 = 1, \\ W_n &= W + e * P_4 = (0.5, 0.5) + (1) * (1, 1) = (1.5, 1.5) \\ \text{bias}_N &= \text{bias} + e = -2.5 + 1 = -1.5 \end{aligned}$$

- Época 4:

- Paso 1. Entrada $P_1 = (0, 0)$, $T_1 = 0$.
 $W(1.5, 1.5)$ bias = -1.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 1:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (0 * (1.5)) + (0 * 1.5) - 1.5 = -1.5 \\ a &= \text{hardlim}(-1.5) = 0 \\ T_1 &= 0 = a = 0 \end{aligned}$$

Por lo tanto no es necesario ajustar los pesos:

- Paso 2. Entrada $P_2 = (0, 1)$, $T_2 = 0$.
 $W(1.5, 1.5)$ bias = -1.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 2:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (0 * (1.5)) + (1 * 1.5) - 1.5 = 0 \\ a &= \text{hardlim}(0) = 1 \\ T_2 &= 0 \neq a = 1 \end{aligned}$$

Por lo tanto es necesario ajustar los pesos:

$$\begin{aligned} e &= T_2 - a = 0 - 1 = -1, \\ W_n &= W + e * P_2 = (1.5, 1.5) + (-1) * (0, 1) = (1.5, 0.5) \\ \text{bias}_N &= \text{bias} + e = -1.5 - 1 = -2.5 \end{aligned}$$

- Paso 3. Entrada $P_3 = (1, 0)$, $T_3 = 0$.
 $W(1.5, 0.5)$ bias = -2.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 3:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (1 * (1.5)) + (0 * 0.5) - 1.5 = -0.5 \\ a &= \text{hardlim}(-0.5) = 0 \\ T_3 &= 0 = a = 0 \end{aligned}$$

Por lo tanto no es necesario ajustar los pesos:

- Paso 4. Entrada $P_4 = (1, 1)$, $T_4 = 1$.
 $W(1.5, 0.5)$ bias = -2.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 4:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (1 * (1.5)) + (1 * 0.5) - 2.5 = -0.5 \\ a &= \text{hardlim}(-0.5) = 0 \\ T_4 &= 1 \neq a = 0 \end{aligned}$$

Por lo tanto es necesario ajustar los pesos:

$$\begin{aligned} e &= T_4 - a = 1 - 0 = 1, \\ W_n &= W + e * P_4 = (1.5, 0.5) + (1) * (1, 1) = (2.5, 1.5) \\ \text{bias}_N &= \text{bias} + e = -2.5 + 1 = -1.5 \end{aligned}$$

- Época 5:

- Paso 1. Entrada $P_1 = (0, 0)$, $T_1 = 0$.
 $W(2.5, 1.5)$ bias = -1.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 1:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (0 * (2.5)) + (0 * 1.5) - 1.5 = -1.5 \\ a &= \text{hardlim}(-1.5) = 0 \\ T_1 &= 0 = a = 0 \end{aligned}$$

Por lo tanto no es necesario ajustar los pesos:

- Paso 2. Entrada $P_2 = (0, 1)$, $T_2 = 0$.
 $W(2.5, 1.5)$ bias = -1.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 2:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (0 * (2.5)) + (1 * 1.5) - 1.5 = 0 \\ a &= \text{hardlim}(0) = 1 \\ T_2 &= 0 \neq a = 1 \end{aligned}$$

Por lo tanto es necesario ajustar los pesos:

$$\begin{aligned} e &= T_2 - a = 0 - 1 = -1, \\ W_n &= W + e * P_2 = (2.5, 1.5) + (-1) * (0, 1) = (2.5, 0.5) \\ \text{bias}_N &= \text{bias} + e = -1.5 - 1 = -2.5 \end{aligned}$$

- Paso 3. Entrada $P_3 = (1, 0)$, $T_3 = 0$.
 $W(2.5, 0.5)$ bias = -2.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 3:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (1 * (2.5)) + (0 * 0.5) - 2.5 = 0 \\ a &= \text{hardlim}(0) = 1 \\ T_3 &= 0 \neq a = 1 \end{aligned}$$

Por lo tanto es necesario ajustar los pesos:

$$\begin{aligned} e &= T_3 - a = 0 - 1 = -1, \\ W_n &= W + e * P_3 = (2.5, 0.5) + (-1) * (1, 0) = (1.5, 0.5) \\ \text{bias}_N &= \text{bias} + e = -2.5 - 1 = -3.5 \end{aligned}$$

- Paso 4. Entrada $P_4 = (1, 1)$, $T_4 = 1$.
 $W(1.5, 0.5)$ bias = -3.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 4:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (1 * (1.5)) + (1 * 0.5) - 3.5 = -1.5 \\ a &= \text{hardlim}(-1.5) = 0 \\ T_4 &= 1 \neq a = 0 \end{aligned}$$

Por lo tanto es necesario ajustar los pesos:

$$\begin{aligned} e &= T_4 - a = 1 - 0 = 1, \\ W_n &= W + e * P_4 = (1.5, 0.5) + (1) * (1, 1) = (2.5, 1.5) \\ \text{bias}_N &= \text{bias} + e = -3.5 + 1 = -2.5 \end{aligned}$$

- Época 6:

- Paso 1. Entrada $P_1 = (0, 0)$, $T_1 = 0$.
 $W(2.5, 1.5)$ bias = -2.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 1:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (0 * (2.5)) + (0 * 1.5) - 2.5 = -2.5 \\ a &= \text{hardlim}(-2.5) = 0 \\ T_1 &= 0 = a = 0 \end{aligned}$$

Por lo tanto no es necesario ajustar los pesos:

- Paso 2. Entrada $P_2 = (0, 1)$, $T_2 = 0$.
 $W(2.5, 1.5)$ bias = -2.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 2:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (0 * (2.5)) + (1 * 1.5) - 2.5 = -1 \\ a &= \text{hardlim}(-1) = 0 \\ T_2 &= 0 = a = 0 \end{aligned}$$

Por lo tanto no es necesario ajustar los pesos:

- Paso 3. Entrada $P_3 = (1, 0)$, $T_3 = 0$.
 $W(2.5, 1.5)$ bias = -2.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 3:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (1 * (2.5)) + (0 * 1.5) - 2.5 = 0 \\ a &= \text{hardlim}(0) = 1 \\ T_3 &= 0 \neq a = 1 \end{aligned}$$

Por lo tanto es necesario ajustar los pesos:

$$\begin{aligned} e &= T_3 - a = 0 - 1 = -1, \\ W_n &= W + e * P_3 = (2.5, 0.5) + (-1) * (1, 0) = (1.5, 0.5) \\ \text{bias}_N &= \text{bias} + e = -2.5 - 1 = -3.5 \end{aligned}$$

- Paso 4. Entrada $P_4 = (1, 1)$, $T_4 = 1$.
 $W(1.5, 0.5)$ bias = -3.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 4:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (1 * (1.5)) + (1 * 0.5) - 3.5 = -1.5 \\ a &= \text{hardlim}(-1.5) = 0 \\ T_4 &= 1 \neq a = 0 \end{aligned}$$

Por lo tanto es necesario ajustar los pesos:

$$\begin{aligned}e &= T_4 - a = 1 - 0 = 1, \\W_n &= W + e * P_4 = (1.5, 0.5) + (1) * (1, 1) = (2.5, 1.5) \\bias_N &= bias + e = -3.5 + 1 = -2.5\end{aligned}$$

- Época 7:

- Paso 1. Entrada $P_1 = (0, 0)$, $T_1 = 0$.
 $W(2.5, 1.5)$ bias = -2.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 1:

$$\begin{aligned}\text{neta} + \text{bias} &= (0 * (2.5)) + (0 * 1.5) - 2.5 = -2.5 \\a &= \text{hardlim}(-2.5) = 0 \\T_1 &= 0 = a = 0\end{aligned}$$

Por lo tanto no es necesario ajustar los pesos:

- Paso 2. Entrada $P_2 = (0, 1)$, $T_2 = 0$.
 $W(2.5, 1.5)$ bias = -2.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 2:

$$\begin{aligned}\text{neta} + \text{bias} &= (0 * (2.5)) + (1 * 1.5) - 2.5 = -1 \\a &= \text{hardlim}(-1) = 0 \\T_2 &= 0 = a = 0\end{aligned}$$

Por lo tanto no es necesario ajustar los pesos:

- Paso 3. Entrada $P_3 = (1, 0)$, $T_3 = 0$.
 $W(2.5, 1.5)$ bias = -2.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 3:

$$\begin{aligned}\text{neta} + \text{bias} &= (1 * (2.5)) + (0 * 1.5) - 2.5 = 0 \\a &= \text{hardlim}(0) = 1 \\T_3 &= 0 \neq a = 1\end{aligned}$$

Por lo tanto es necesario ajustar los pesos:

$$\begin{aligned}e &= T_3 - a = 0 - 1 = -1, \\W_n &= W + e * P_3 = (2.5, 1.5) + (-1) * (1, 0) = (1.5, 1.5) \\bias_N &= bias + e = -2.5 - 1 = -3.5\end{aligned}$$

- Paso 4. Entrada $P_4 = (1, 1)$, $T_4 = 1$.
 $W(1.5, 1.5)$ bias = -3.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 4:

$$\text{neta} + \text{bias} = (1 * (1.5)) + (1 * 1.5) - 3.5 = -0.5$$

$$a = \text{hardlim}(-0.5) = 0$$

$$T_4 = 1 \neq a = 0$$

Por lo tanto es necesario ajustar los pesos:

$$e = T_4 - a = 1 - 0 = 1,$$

$$W_n = W + e * P_4 = (1.5, 1.5) + (1) * (1, 1) = (2.5, 2.5)$$

$$\text{bias}_N = \text{bias} + e = -3.5 + 1 = -2.5$$

- Época 8:

- Paso 1. Entrada $P_1 = (0, 0)$, $T_1 = 0$.
 $W(2.5, 2.5)$ bias = -2.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 1:

$$\text{neta} + \text{bias} = (0 * (2.5)) + (0 * 2.5) - 2.5 = -2.5$$

$$a = \text{hardlim}(-2.5) = 0$$

$$T_1 = 0 = a = 0$$

Por lo tanto no es necesario ajustar los pesos:

- Paso 2. Entrada $P_2 = (0, 1)$, $T_2 = 0$.
 $W(2.5, 2.5)$ bias = -2.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 2:

$$\text{neta} + \text{bias} = (0 * (2.5)) + (1 * 2.5) - 2.5 = 0$$

$$a = \text{hardlim}(0) = 1$$

$$T_2 = 0 \neq a = 1$$

Por lo tanto es necesario ajustar los pesos:

$$e = T_2 - a = 0 - 1 = -1,$$

$$W_n = W + e * P_2 = (2.5, 2.5) + (-1) * (0, 1) = (2.5, 1.5)$$

$$\text{bias}_N = \text{bias} + e = -2.5 - 1 = -3.5$$

- Paso 3. Entrada $P_3 = (1, 0)$, $T_3 = 0$.
 $W(2.5, 1.5)$ bias = -3.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 3:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (1 * (2.5)) + (0 * 1.5) - 3.5 = -1 \\ a &= \text{hardlim}(-1) = 0 \\ T_3 &= 0 = a = 0 \end{aligned}$$

Por lo tanto no es necesario ajustar los pesos:

- Paso 4. Entrada $P_4 = (1, 1)$, $T_4 = 1$.
 $W(2.5, 1.5)$ bias = -3.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 4:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (1 * (2.5)) + (1 * 1.5) - 3.5 = 0.5 \\ a &= \text{hardlim}(0.5) = 1 \\ T_4 &= 1 = a = 1 \end{aligned}$$

Por lo tanto no es necesario ajustar los pesos:

- Época 9:

- Paso 1. Entrada $P_1 = (0, 0)$, $T_1 = 0$.
 $W(2.5, 1.5)$ bias = -3.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 1:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (0 * (2.5)) + (0 * 1.5) - 3.5 = -3.5 \\ a &= \text{hardlim}(-3.5) = 0 \\ T_1 &= 0 = a = 0 \end{aligned}$$

Por lo tanto no es necesario ajustar los pesos:

- Paso 2. Entrada $P_2 = (0, 1)$, $T_2 = 0$.
 $W(2.5, 1.5)$ bias = -3.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 2:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (0 * (2.5)) + (1 * 1.5) - 3.5 = -2 \\ a &= \text{hardlim}(-2) = 0 \\ T_2 &= 0 = a = 0 \end{aligned}$$

Por lo tanto no es necesario ajustar los pesos:

- Paso 3. Entrada $P_3 = (1, 0)$, $T_3 = 0$.
 $W(2.5, 1.5)$ bias = -3.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 3:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (1 * (2.5)) + (0 * 1.5) - 3.5 = -1 \\ a &= \text{hardlim}(-1) = 0 \\ T_3 &= 0 = a = 0 \end{aligned}$$

Por lo tanto no es necesario ajustar los pesos:

- Paso 4. Entrada $P_4 = (1, 1)$, $T_4 = 1$.
 $W(2.5, 1.5)$ bias = -3.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 4:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (1 * (2.5)) + (1 * 1.5) - 3.5 = 0.5 \\ a &= \text{hardlim}(0.5) = 1 \\ T_4 &= 1 = a = 1 \end{aligned}$$

Por lo tanto no es necesario ajustar los pesos:

- Fase de Verificación:

- Paso 1. Entrada $P_1 = (0, 0)$, $T_1 = 0$.
 $W(2.5, 1.5)$ bias = -3.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 1:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (0 * (2.5)) + (0 * 1.5) - 3.5 = -3.5 \\ a &= \text{hardlim}(-3.5) = 0 \\ T_1 &= 0 = a = 0 \end{aligned}$$

- Paso 2. Entrada $P_2 = (0, 1)$, $T_2 = 0$.
 $W(2.5, 1.5)$ bias = -3.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 2:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (0 * (2.5)) + (1 * 1.5) - 3.5 = -2 \\ a &= \text{hardlim}(-2) = 0 \\ T_2 &= 0 = a = 0 \end{aligned}$$

- Paso 3. Entrada $P_3 = (1, 0)$, $T_3 = 0$.
 $W(2.5, 1.5)$ bias = -3.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 3:

$$\begin{aligned} \text{neta} + \text{bias} &= (1 * (2.5)) + (0 * 1.5) - 3.5 = -1 \\ a &= \text{hardlim}(-1) = 0 \\ T_3 &= 0 = a = 0 \end{aligned}$$

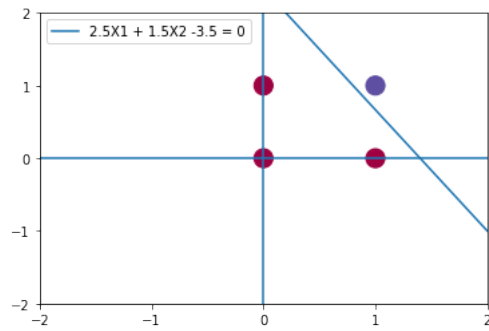
- Paso 4. Entrada $P_4 = (1, 1)$, $T_4 = 1$.
 $W(2.5, 1.5)$ bias = -3.5

Aplicamos la regla de aprendizaje para el patrón 4:

$$\text{neta} + \text{bias} = (1 * (2.5)) + (1 * 1.5) - 3.5 = 0.5$$

$$a = \text{hardlim}(0.5) = 1$$

$$T_4 = 1 = a = 1$$



Los resultados obtenidos son:

Pesos: $W(2.5, 1.5)$

bias: -3.5