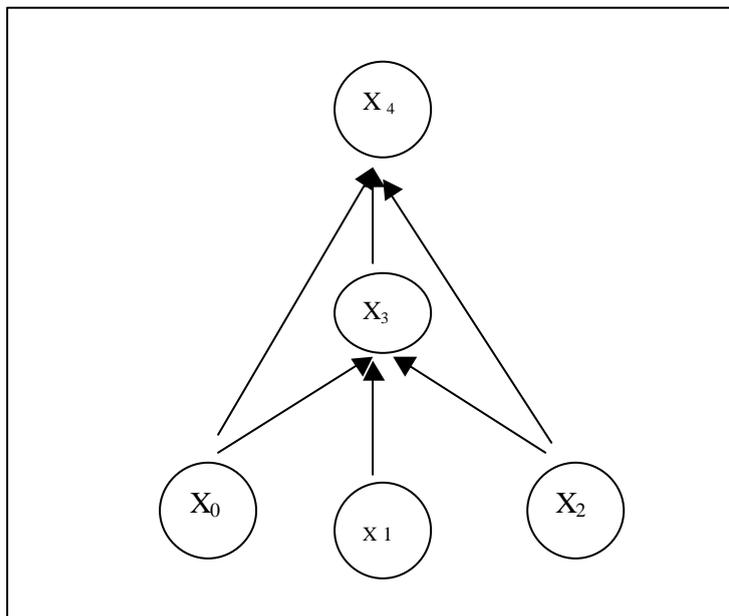


## EJERCICIOS DE REDES NEURONALES

1. Sea la siguiente red neuronal con una única neurona oculta. Realiza una iteración para el patrón  $P1 = (1 \ 0 \ 1)$  y otra para el patrón  $P2 = (1 \ 1 \ 0)$  utilizando la función XOR como función discriminante. Usa además como algoritmo de aprendizaje el algoritmo de Backpropagation propuesto por Rumelhart y McClelland.



El factor de aprendizaje debes elegirlo mientras que los vectores de pesos iniciales serán los siguientes:

$$W_{3j} = (1.5, 1, 1) \text{ para } j = 0,1,2$$

$$W_{4j} = (1, 1, -2) \text{ para } j = 0,2,3$$

2. Supongamos que tenemos que separar los puntos  $P1=(1,1)$ ,  $P2=(1,0)$ ,  $P3=(0,1)$  por la función  $f(x,y)=3x+2y>2$  (es decir, devuelve 1 si se cumple la desigualdad y 0 si no la cumple). Para ello construye un perceptrón simple y utiliza como función de activación la función sigmoide, una función de aprendizaje basada en la Regla Delta generalizada y un factor de aprendizaje  $e = 0.5$ . Asigna valores aleatorios y pequeños, tanto positivos como

negativos a los pesos sinápticos. Realiza sólo una iteración para cada uno de los patrones de entrada.

3. Sea la siguiente red neuronal con una única neurona oculta. Realiza una iteración para el patrón  $P1 = (1 \ 0 \ 1)$  y otra para el patrón  $P2 = (1 \ 1 \ 0)$  utilizando la función XOR como función discriminante. Usa además como algoritmo de aprendizaje el algoritmo de Backpropagation propuesto por Rumelhart y McClelland.
4. Considera los siguientes 3 ejemplos. Construye un perceptrón multicapa con una unidad en la capa oculta. Realiza una sólo iteración para todos los patrones, suponiendo un valor umbral de 4, unos pesos iniciales  $w_{ij}=1$  y un factor de aprendizaje = 0.6. Utiliza también una función de activación sigmoide y la regla delta generalizada como regla de aprendizaje. ¿Cuáles son los pesos finales?

<b>X1</b>	<b>X2</b>	<b>X3</b>	<b>X4</b>	<b>Clase</b>
1	1	0	1	+
0	1	1	0	-
0	0	1	1	-
0	0	0	1	+

5. Se cree que los niños aprenden mediante un proceso llamado razonamiento por analogías, en el que intentan asociar objetos parecidos a otros que ya conocen, y los intentan agrupar por categorías. Supón que un niño ha visto alguna vez un león en el zoo y que sabe que es peligroso, y lo ha representado internamente por el patrón  $(1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0)$  Un día va por la calle y se encuentra a un gato, que representaremos por el patrón  $(1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1)$  ¿Debe salir corriendo el niño porque crea al verlo que se parece demasiado a un león? Modela ésta situación (el aprendizaje del león y después del gato) mediante un perceptrón multicapa y mediante un algoritmo de aprendizaje no supervisado.
6. Separa los patrones  $P1 = (1 \ 0 \ 1)$ ,  $P2 = (1 \ 1 \ 0)$  y  $P3 = (1 \ 1 \ 1)$  en 2 categorías usando para ello el algoritmo de aprendizaje no supervisado WTA. Los vectores de pesos iniciales deben ser aleatorios, así como el factor de aprendizaje usado. Razona por qué la red los ha agrupado de esa manera al finalizar el proceso de aprendizaje.