**Clase Práctica # 1:** Ejercicios con redes de McCulloch-Pitts

**Ejercicio 1:**

Diseñe la arquitectura de la red, calcule y especifique en el diagrama los pesos de cada conexión y los umbrales de activación de cada neurona.

Y(t)= [X1(t-2) OR [X2(t-4) AND NOT X2(t-3)]] AND X2(t-1)

**Ejercicio 2: Notas musicales**

Diseñe una red neuronal de McCulloch-Pitts para modelar la percepción de patrones musicales simples. Utilice 3 neuronas de entrada, una por cada nota musical (do,re,mi). Asuma que solo una nota musical está activa en cualquier instante de tiempo que se considere. Utilice 2 neuronas de salida para indicar la percepción de una “escala ascendente” (do→re→mi) y una “escala descendente” (mi → re→do).

– El patrón de entradas “do” en t=1, “re” en t=2 y “mi” en t=3 debe brindar una respuesta positiva en la neurona de “escala ascendente”.

– El patrón de entradas “mi” en t=1, “re” en t=2 y “do” en t=3 debe brindar una respuesta positiva en la neurona de “escala descendente”.

– Cualquier otro patrón de entradas debe generar respuestas negativas.

**Ejercicio 3: Modelación de frío y calor**

Diseñe neuronas de McCulloch-Pitts para modelar el siguiente problema:

* Si se aplica un estímulo frío por un pequeño instante de tiempo, la persona percibirá calor. Si el mismo estímulo frío se mantiene mayor tiempo recibirá frío.
* Hay 2 entradas a la red. Una el estímulo frío, y el otro, el estímulo caliente. Las salidas, a su vez también serán 2, una para indicar frío y otra para indicar calor.
* Una vez modelada la red, simule las siguientes situaciones para comprobar el modelo creado:
  + 1.- Aplicar un estímulo frío, 1 instante de tiempo.
  + 2.- Aplicar un estímulo frío, 2 instantes de tiempo.
  + 3.- Aplicar un estímulo caliente, 1 instante de tiempo.

**Ejercicio 4:**

Diseñe una RNA basada en la neurona de McCulloch-Pitts para modelar las siguientes expresiones lógicas:

Y1 (t) = X1 (t-1) AND NOT X2 (t-2)

Y2 (t) = X1 (t-2) OR X2 (t-1)

1. Diseñe la arquitectura que va a tener su RNA. Calcule los pesos de cada conexión y el umbral de activación de las neuronas según las restricciones planteadas por McCulloch y Pitts para sus neuronas. Especifique en el diagrama dichos pesos y umbrales.
2. En cuanto al modelo de McCulloch-Pitts, diga las limitaciones que presenta y la función de activación que utiliza.