

Trabajo Práctico 1

1. Entrene una red de Hopfield '82 con un conjunto de imágenes binarias.
 - a) Verifique si la red aprendió las imágenes enseñadas.
 - b) Evalúe la evolución de la red al presentarle versiones alteradas de las imágenes aprendidas: agregado de ruido, elementos borrados o agregados.
 - c) Evalúe la existencia de estados espurios en la red: patrones inversos y combinaciones de un número impar de patrones. (Ver *Spurious States*, en la sección 2.2, Hertz, Krogh & Palmer, pág. 24).
 - d) Realice un entrenamiento con todas las imágenes disponibles. ¿Es capaz la red de aprender todas las imágenes? Explique.
2.
 - a) Comprobar estadísticamente la capacidad de la red de Hopfield '82 calculando la cantidad máxima de patrones pseudo-aleatorios aprendidos en función del tamaño de la red. Obtener experimentalmente los resultados de la siguiente tabla (los valores de la tabla corresponden a una iteración con actualización sincrónica).

P_{error}	p_{max}/N
0,001	0,105
0,0036	0,138
0,01	0,185
0,05	0,37
0,1	0,61

(Tabla 2.1, sección 2.2, Hertz, Krogh & Palmer, pág. 19)

- b) Analice cómo cambia la capacidad de una red en función de la correlación entre patrones
3. Implemente una red de Hopfield '82 que aprenda patrones pseudo-aleatorios y estudie qué sucede con los patrones aprendidos cuando algunas interconexiones son eliminadas al azar.
 - a) ¿Cómo cambia el error en función del porcentaje de sinapsis eliminadas?
 - b) ¿Cómo cambia la capacidad en función del porcentaje de sinapsis eliminadas?

4. Simular un modelo de Ising en una y dos dimensiones. Encontrar la temperatura crítica para ambos casos.

Ejercicios optativos:

- o1. Proponga una medida del ancho de una cuenca de atracción. Evalúe la medida propuesta sobre una red de 100 neuronas que aprendió 20 patrones pseudoaleatorios.
- o2. Compute la temperatura crítica para los patrones aprendidos en la red construida en el punto (o1). ¿Como se relacionan dicha temperatura crítica con la medida del ancho de la cuenca de atracción?