

# Trabajo Práctico 1

## Hopfield '82

1. Implemente una red de Hopfield '82 que aprenda tres imágenes binarias a elección. Pruebe el funcionamiento de la red utilizando distintos patrones de entrada como, por ejemplo, las mismas imágenes con ruido o con elementos borrados o agregados. Verifique la existencia de estados espurios en la red. En particular, verifique si los patrones inversos y la mezcla de los tres patrones son estados espurios (Ver *Spurious States*, en la sección 2.2, Hertz, Krogh & Palmer, pág. 24).
2. 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

| $P_{\text{error}}$ | $p_{\text{max}}/N$ |
|--------------------|--------------------|
| 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)

3. Implemente una red de Hopfield '82 que aprenda patrones pseudo-aleatorios y muestre qué sucede con los patrones aprendidos cuando algunas interconexiones son eliminadas al azar. Estime cuánto disminuye la capacidad en función de la eliminación de interconexiones.
4. Simular un modelo de Ising en una y dos dimensiones. Encontrar la temperatura crítica para ambos casos.