

# REDES NEURONALES

## Práctico 2, Octubre de 2010

Prof. F.A. Tamarit

### Ejercicio 1

Implementá una red de Hopfield ultra diluida de  $N = 2500$  neuronas con dinámica determinista (y secuencial):

$$S_i(t+1) = \text{signo}(h_i(t)) \quad \text{donde} \quad h_i(t) = \sum_{j \neq i}^N w_{ij} S_j(t)$$

Cada neurona tiene que tener conectividad aleatoria  $C = 20$ . En otras palabras, para cada neurona tenés que sortear  $C$  vecinos de quienes recibirá inputs. Estos vecinos no pueden incluir a la propia neurona en consideración ni pueden repetirse.

Luego almacena  $p$  patrones aleatorios independientes y elegidos con la misma probabilidad de tomar los valores  $+1$  y  $-1$ . Colocá siempre como input (como configuración inicial) la primera de las memorias almacenadas. Deja evolucionar la red un cierto número de pasos de tiempo hasta asegurarte de que esté en un atractor estacionario (típicamente 20 actualizaciones completas de la red). Luego calculá el promedio temporal de la superposición  $m_1$  entre el estado de la red y la memoria 1,

$$m_1(t) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N S_i(t) \xi_i^1,$$

durante cierto número de actualizaciones de la red (típicamente 100). Para cada valor de  $p$  usado, repetí esta operación por lo menos 30 veces, usando siempre memorias diferentes y calculá el valor promedio y la desviación estándar de los 30 valores de los promedios temporales de  $m_1$  que obtuviste.

- Variá ahora el valor de  $p$  entre 1 y 20 a pasos de 1, y representá en un gráfico el valor del promedio de  $|m_1|$  versus  $\alpha \equiv p/C$  (con barras de error incluidas).
- Una vez terminado el punto a), repetí la experiencia pero para  $N = 5000$  y  $10000$ . Presentá los tres gráficos superpuestos.
- Comentá los resultados.

**NOTA:** El informe debe ser completo pero sintético. Más de cinco páginas sería un abuso.

No presenten tablas de datos.

No presenten el código fuente.

Manden un único archivo pdf sin comprimir y sin archivos adicionales.