

Tema 14. Redes Neuronales. Ejercicios

Abdelmalik Moujahid, Iñaki Inza, Pedro Larrañaga
Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial
Universidad del País Vasco–Euskal Herriko Unibertsitatea

1. Demostrar que el perceptrón simple es capaz de discriminar entre dos clases linealmente separables definidas a partir de n neuronas de entrada.
2. Comprobar que el perceptrón simple no es capaz de aprender la función lógica "or-exclusivo", también denominada XOR₂, en la cual la salida es 0 si las dos variables binarias de entrada son iguales, y 1 si las dos variables binarias de entrada son diferentes.
3. Comprobar que el perceptrón simple sí es capaz de aprender la función lógica NAND₂, también denominada AND negada de dos entradas, en la cual la salida es 0 si ambas entradas son 1 y 1 en caso contrario.
4. Demostrar que la actualización de los pesos derivada de la regla de Hebb en un perceptrón simple, es decir

$$\Delta w_{ij}^r(t) = \begin{cases} 2\varepsilon c_i^r x_j^r & \text{si } y_i^r \neq c_i^r \\ 0 & \text{si } y_i^r = c_i^r \end{cases}$$

es equivalente, en el caso de entradas y salidas discretas y tomando los valores -1 y $+1$, a $\Delta w_{ij}^r(t) = \varepsilon(c_i^r - y_i^r)x_j^r$, y que en tal caso las tres modificaciones posibles para los pesos son -2ε , 0 y 2ε .

5. Obtener las fórmulas de adaptación de pesos, $\Delta w'_{kj}$ y Δw_{ji} , para el perceptrón multicapa, usando el heurístico de minimización por descenso por el gradiente en el algoritmo de retropropagación del error.