

Lab1 : back-propagation

0756023 周煥然

Introduction:

這次實驗實作了包含兩層 hidden layers 的 MLP，可以用在 training 以及 testing，輸入資料為二維平面上的一點，要將它分成兩類。

Experimental setups:

- **Sigmoid function:**

使用 sigmoid function 當作每一層的 activation function。

$$f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}} \quad \text{其微分為：} \quad f(x)(1-f(x)) \quad。$$

- **Neural network:**

輸入資料為有兩個維度，中間兩層 hidden layers，每層有 5 個 neurons，最後 output layer 只有一個 neuron。因此 weight 的維度為 $W_1(2, 5)$, $W_2(5, 5)$, $W_o(5, 1)$ ，每層也有相對應的 bias，分別為 $b_1(1, 5)$, $b_2(1, 5)$, $b_o(1, 1)$ 。

整個運算過程為：

$$Z_1 = \text{sigmoid}(XW_1 + b_1), \quad Z_2 = \text{sigmoid}(Z_1W_2 + b_2), \quad Z_o = \text{sigmoid}(Z_2W_o + b_o)$$

Z_o 為最後 model 輸出的結果。

- **Back-propagate:**

我使用的 cost function 為 negative log likelihood function:

Results:

Discussion: