

資料模式期末作業--手刻淺層類神經

- **訓練目標:** 了解類神經的運作方式、基於倒傳遞的參數調整概念，以及解讀類神經參數的意義
- **作業 Part 1:** 寫出一個 2-n-1 的淺層類神經網路的 Forward 運算公式與 Backward 的訓練公式，其中隱藏層的神經元使用 Tangent Sigmoid 作為激活函數，而輸出層為線性函數。
- **作業 Part 2:** 利用程式實現上述的 2-n-1 淺層類神經網路，其中這個類神經網路的輸入為兩個四位數的數值，輸出則為這兩個數的總和。而這些輸入輸出資料將會是你自己隨機產生，但總數必須有 10000 筆以上，而你會把這個資料集按照 8：2 的比例切成訓練與測試資料集。此外你的程式必須自己手刻 Forward 運算公式與 Backward 的訓練公式，不能直接使用"model.add"等程式碼，若直接使用這些程式碼，則本次作業為 0 分。至於結果的呈現，你必須輸出(1)不同隱藏層神經元數量($n=[1,20]$)下的 30 次建模結果盒鬚圖、(2)最佳隱藏層數量下，30 次建模結果最佳解的真實與預測解比較、(3)最佳隱藏層數量下，30 次建模結果最佳解的學習曲線，以及(4)最佳隱藏層數量下，30 次建模結果最佳解的 Error Histogram。
- **作業 Part3:** 承作業 Part2 的網路設定與呈現方式，但把資料集改成 XOR 的資料集，且類神經大小定義為 2-2-1，並完成這個資料集的分類動作。換言之，你類神經的輸入會是 x 與 y 的數值，輸出則會是一個數值。在這個資料集中，你會產生 10000 筆虛擬資料，其中 x 的範圍可以落在 $[-0.5, 0.2]$ 或 $[0.8, 1.5]$ 兩個區塊中，而 y 的範圍也可以落在 $[-0.5, 0.2]$ 或 $[0.8, 1.5]$ 兩個區塊中。而對 x 與 y 資料來說，若他們落在 $[-0.5, 0.2]$ 中，代表其會被轉為 0，反之若落在 $[0.8, 1.5]$ 中，代表其會被轉為 1。至於每個虛擬資料最後屬於哪個類別則由 XOR 邏輯決定。舉例來說，若 x 數值為-0.5，y 數值為-0.5，則他可能被分為第一類，但當 x 數值為 1.5，y 數值為-0.5 時，他可能就被分到第二類。此外，為了協助你了解類神經網路參數的解讀方式，請把這個類神經的參數以兩條分類線的方式呈現出來，並以 Epoch 為單位將分類線的變動狀況做成影片，最終解讀這樣的視覺化結果。
- **作業評分方式:**
 - (1) 每組繳交一份作業到 ilearning 系統上，其中作業包中需包含文書說明、程式碼、程式碼操作方式，與動畫影片檔，而作業繳交期限為 6/11(二)23:59。
 - (2) 作業配分，Part 1 40 分、Part 2 與 Part 3 各 30 分。此外若有做作業以外的額外分析則會視情況加分，最多加 20 分。
 - (3) 被抓到程式碼抄襲，兩組皆為 0 分。