

NN 函式說明

110503513 通訊二 王家欣

此部分依照.c 檔分類函式並說明每個的功用。

一、main.c

int main(void)

輸入各式各樣的資料，layer 的數量、各層節點的數量後進行建造，呼叫 init()函式看是否有建立成功，再輸入 learning rate，輸入真值表後開啟.csv 檔，呼叫 train_neural_net()進行 machine learning，並將每一次的誤差值填入.csv 檔，做完 machine learning 後關檔，最後輸入測試值看看是否成功。

int init()

此函式呼叫 creat_architecture，如果回傳值不等於 1，代表創建失敗，並回傳 0，反之創建成功，回傳 1。

void get_inputs()

在 main 裡有輸入需要幾個 training example(真值表的數量)，這裡是輸入真值表的 input 值(例如：0 0, 0 1)，num_neurons[0]代表 input 的數量(如果是三代要輸入 0 0 1 等)。

void get_desired_outputs()

這裡是輸入每一行真值表對應的正確答案(例如：輸入 0 0 期望得到 0)。

void feed_input(int i)

將真值表輸入值放進 actv，方便之後做運算，並印出放進去值，int i 代表整個真值表的第幾行。

int create_architecture()

這個函式在建造整個 nn 的架構。先使用 malloc 和輸入的 layer 數量建立每一層 layer，再來建造每一層 layer，使用 create_layer(int num_neurons)建立每一層，並將每一層的 neuron 數量放進 num_neu 中，再來建造每一個 neuron，使用 create_neuron()建造每一個 neuron，並給予初始值，最後如果 initialize_weights 回傳 1，代表整個 nn 的所有初始值和架構都建好了，回傳 1，反之，回傳 0。

int initialize_weights(void)

這個函式在初始兩個 neuron 間每一條線的權重。create_architecture 最後呼叫了這個 function，一開始先判斷，如果指標 lay 沒有東西，代表建立 nn 失敗，回傳 0；如果指標有東西，將每一條線的權重使用 rand()隨機出來，並除以 2147483647，因為隨機產生的最大數字是這個，這樣能讓每個權重都落在 0 到 1 之間。再來初始 bias，一樣使用 rand()。所有數值初始完回傳 1 代表成功。

void train_neural_net(void)

這個函式就是在讓機器學習，總共會跑 20000 次回合(自行定義)，每一筆

資料都要跑 feed_input(餵進真值表輸入值)、forward_prop()、compute_cost(計算現在跑出來的值距離正確答案多遠)、back_prop()、update_weights(更新權重)。

void update_weights(void)

跑完一次 forward_prop 和 backward_prop 後根據 dw 的值更新每一條線的權重。

void forward_prop(void)

每一筆資料算出 output 值，算式為 $\sum_{i=0}^{m-1} w_i \cdot x_i + b_i$ ，bias 為 b_i 、out_weights 為 w_i 、actv 為 x_i 、z 為 output 值，再用 relu function 讓倍計算完後小於 0 的數值=0，並等於下一層 neuron 的 actv。最後 z 使用 sigmoid function 和 round 讓 output 只有 0 和 1 兩種結果，並等於 actv 後印出。

void compute_cost(int i)

這是計算現在跑出來的結果距離正確答案的距離，相減後放入 tmpcost，tmpcost*tmpcost 再加上前一個 tMSE，算出的值再放到下一個 function 做運算。

void compute_MSE()

計算 MSE，並將資料放進.csv 檔中。

void back_prop(int p)

void test_nn(void)

到這裡機器學習的部分已經結束(代表所有參數都已經調整好)，要來測試是否正確。輸入數值後，跑 forward_prop 得出 output 值並印出。

int dinit(void)

二、layer.c

layer create_layer(int number_of_neurons)

這個函式在透過傳進來的參數，建造每一個 layer 裡頭共有幾個 neuron(使用 malloc 提供空間)，並將 num_neu 設為-1。

三、neuron.c

neuron create_neuron(int num_out_weights)

初始化一個 neuron，將所有數值設為 0，並呼叫 malloc 建一個空間。