B04902020　　資工四　　張耀中

gradient.cpp負責執行一般的gradient descent（預設0/1 Error為Ein，若要改成 Eout 則將Logistic_Reg中Error(train_data, weight)改成Error(test_data, weight)）

執行方法為：g++ gradient.cpp -o gradient　　./gradient

stochastic.cpp負責執行stochastic gradient descent（預設0/1 Error為Ein，若要改成 Eout 則將Logistic_Reg中Error(train_data, weight)改成Error(test_data, weight)）

執行方法為：g++ stochastic.cpp -o gradient　./stochastic

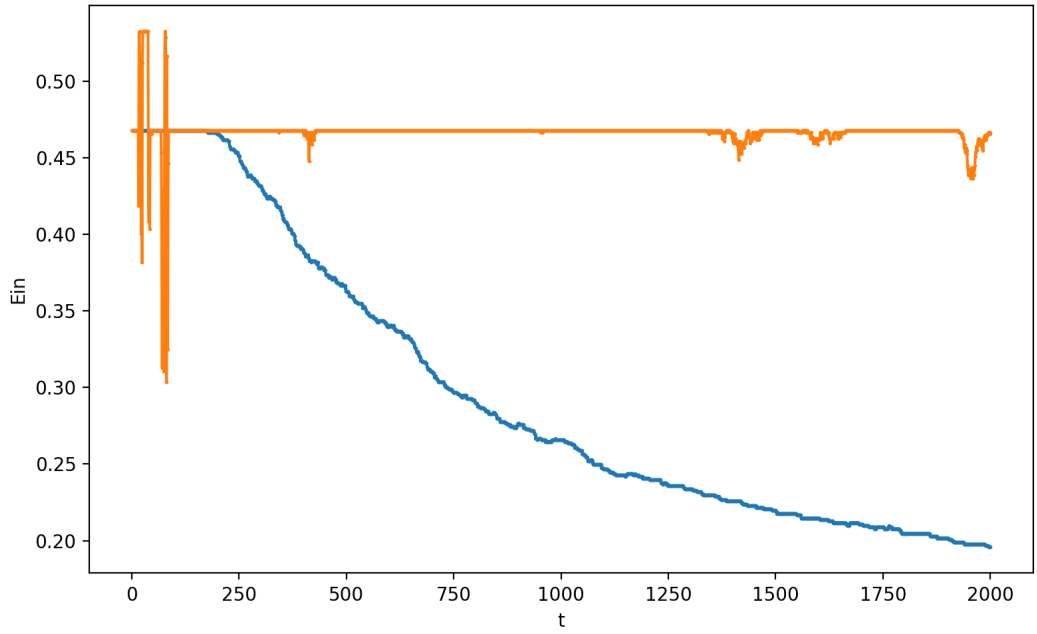
plot.py為畫圖的程式

執行方法為：python3 plot.py file1 file2

file1為gradient的兩千個Ein/Eout，file2為stochastic的兩千個Ein/Eout

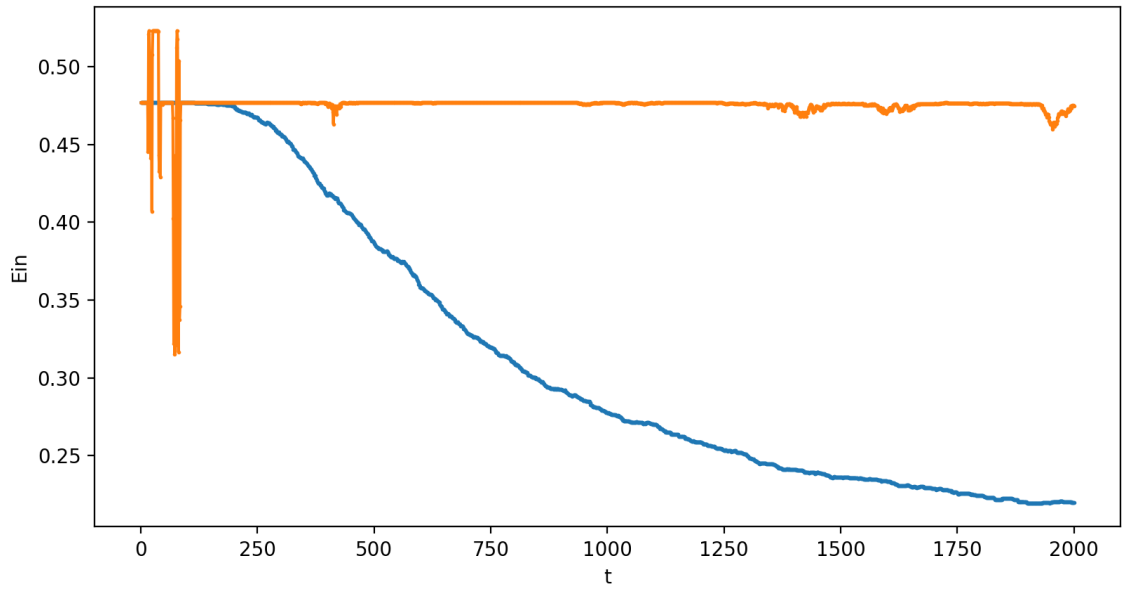
第一題：

第四題：



橘色的線為stochastic的Ein，藍色的線為一般gradient的Ein，從這個圖我發現因為stochastic是隨機選取計算的，所以Ein有時會突然變大，但是到後面的時候（選取夠多點之後）Ein會趨於穩定，符合noise平均為零的性質，除此之外ita = 0.001真的不夠大，導致stochastic在跑兩千次之後Ein仍下降得不明顯，但一般gradient（藍線）的ita = 0.01，效果明顯比橘線好。

第五題：



橘色的線為stochastic的Ein，藍色的線為一般gradient的Eout，除了和第四題相同的發現之外，我可以Ein和Eout的distribution似乎是相同的，因為Ein的結果和Eout的結果十分相似，有可能是使用validation的方法將部分的資料保留給Eout做測試用的。