學號：R05942017　系級：　電信碩二　姓名：黃梓鳴

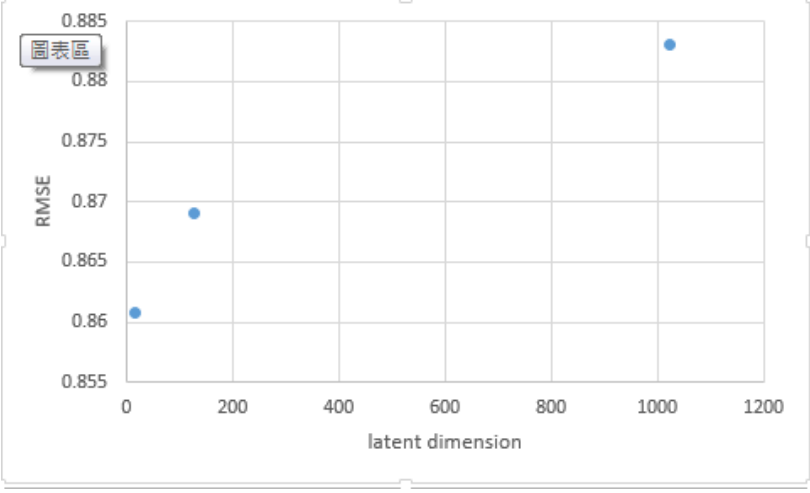
以下的模型皆為同模型 只有改題目問的參數

1. (1%)請比較有無 normalize(rating)的差別。並說明如何 normalize.
   (collaborator:)
   我是把 Rating 全部除已 5，限縮到 0~1 之間。

   有 normalize 的模型上傳到 Kaggle 的 RMSE 為 0.92446

   無 normalize 的模型上傳到 Kaggle 的 RMSE 為 0.86085

2. (1%)比較不同的 latent dimension 的結果。
   (collaborator:)



   我做了三種 dimension 上傳到 Kaggle 依序是 16,128,1024，RMSE 分別是 0.86085,0.86902,0.88302，發現 dimension 越小 RMSE 越小

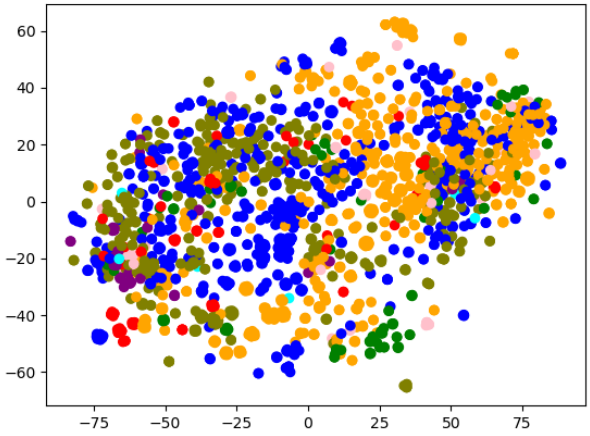
3. (1%)比較有無 bias 的結果。
   (collaborator:)

	RMSE
有bias	0.86085
無bias	0.91183

   以上為上傳到 Kaggle 的結果，明顯有 bias 的模型 RMSE 會小很多

4. (1%)請試著用 DNN 來解決這個問題，並且說明實做的方法(方法不限)。並比較 MF 和 NN 的結果，討論結果的差異。
   (collaborator:)
   將 userID 和 movieID 都 embed 後串起來做 DNN(疊五層，從 512 一直除二往下)，上傳到 Kaggle 的 RMSE 為 0.87902，embed 的地方都一樣，可看出用 MF 結果較好，且訓練速度較快

5. (1%)請試著將 movie 的 embedding 用 tsne 降維後，將 movie category 當作 label 來作圖。
(collaborator:r05942148 鄭立晟)



上圖是將 movidID 和 userID 進行 embeding 後，利用 TSNE 降維來做圖，(由於不想太多顏色故只分成八個種類)

6. (BONUS)(1%)試著使用除了 rating 以外的 feature, 並說明你的作法和結果，結果好壞不會影響評分。
(collaborator:)

	RMSE
MF	0.86085
DNN	1.11931

左圖為 MF 和 DNN 上傳到 Kaggle 的比較

DNN 是把電影的標題和種類做成 word vector 總共 59 維，把使用者的性別、職業、年紀、職業、zip-code 做成一個 33 維的向量，並起來共 92 維。
MF 是只用 movieID 和 userID 做 embedding 成 16 維、兩者內積後加各自的 bias，和 rating 做 RMSE

明顯後者在處理資料上輕鬆很多，且 training 的速度快很多，Train 的結果更是比 DNN 好很多