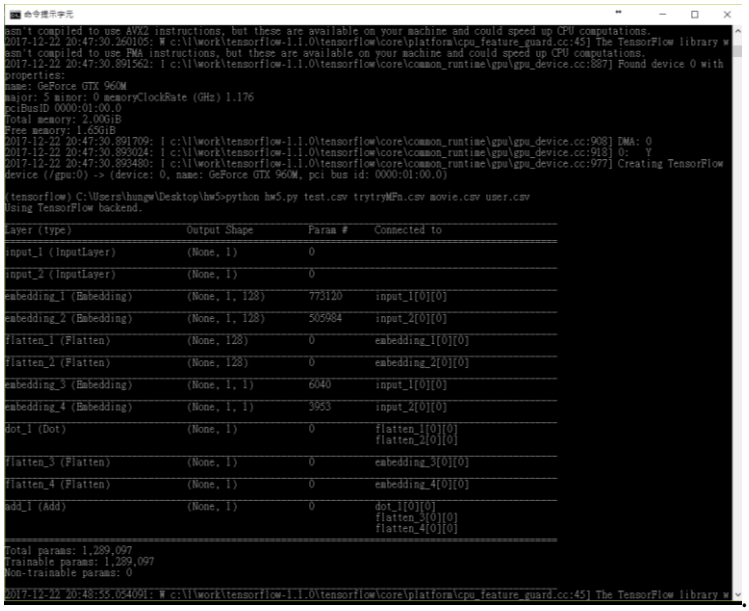
學號：R04546031 系級： 工工碩二 姓名：洪唯凱

(Q1,Q2,Q3,Q5 都限定使用 MF 的 model)

1. (1%)請比較有無 normalize(rating)的差別。並說明如何 normalize

   MF_Model



   normalize ,kaggle_rmse = 0.89807

   Un-normalize ,kaggle_rmse = 0.86551

   我的作法是，採用 scaling，1-5，先同減一，再除以 4，最後再把他加回去，根據 kaggle 上面顯示，沒有做 normalize 的效果比較好!

2. (1%)比較不同的 latent dimension 的結果。

   latent_dim = 1024, val_rmse = 0.8863

   latent_dim = 128, val_rmse = 0.8654

   可能 dim 比較少的情況下，資訊比較不會稀疏，所以效果比較好!

3. (1%)比較有無 bias 的結果。

   有加上 bias 項，kaggle_rmse = 0.86551

   沒有加上，kaggle_rmse = 0.86454

   我覺得沒有顯著的差異，可能是因為，我沒有跑太多次，但是有加 bias 的收斂比較快!

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。

   MF, kaggle_rmse = 0.86454

   DNN, kaggle_rmse = 0.83796

   我在 DNN 上面除了 MF 的資訊又加了 2 個 embedding，而且還能使用 drop、hidden layer 等工具，覺得 DNN 在使用上比較靈活!\

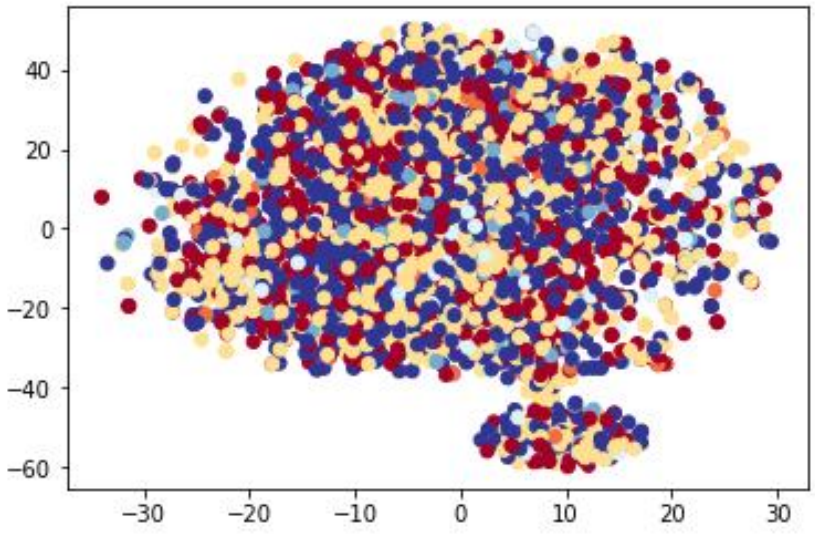
   DNN_Model

```
命令提示字元
(tensorflow) C:\Users\hungw\Desktop\hw5>python hw5_best.py
Using TensorFlow backend.
```

Layer (type)	Output Shape	Param #	Connected to
input_1 (InputLayer)	(None, 1)	0	
input_2 (InputLayer)	(None, 1)	0	
embedding_1 (Embedding)	(None, 1, 1024)	6184960	input_1[0][0]
embedding_2 (Embedding)	(None, 1, 1024)	4047872	input_2[0][0]
flatten_1 (Flatten)	(None, 1024)	0	embedding_1[0][0]
flatten_2 (Flatten)	(None, 1024)	0	embedding_2[0][0]
embedding_5 (Embedding)	(None, 1, 1)	6040	input_1[0][0]
embedding_6 (Embedding)	(None, 1, 1)	3953	input_2[0][0]
embedding_3 (Embedding)	(None, 1, 1024)	6184960	input_1[0][0]
embedding_4 (Embedding)	(None, 1, 1024)	4047872	input_2[0][0]
dot_1 (Dot)	(None, 1)	0	flatten_1[0][0] flatten_2[0][0]
flatten_5 (Flatten)	(None, 1)	0	embedding_5[0][0]
flatten_6 (Flatten)	(None, 1)	0	embedding_6[0][0]
flatten_3 (Flatten)	(None, 1024)	0	embedding_3[0][0]
flatten_4 (Flatten)	(None, 1024)	0	embedding_4[0][0]
add_1 (Add)	(None, 1)	0	dot_1[0][0] flatten_5[0][0] flatten_6[0][0]
concatenate_1 (Concatenate)	(None, 2049)	0	flatten_3[0][0] flatten_4[0][0] add_1[0][0]
dense_1 (Dense)	(None, 64)	131200	concatenate_1[0][0]
dropout_1 (Dropout)	(None, 64)	0	dense_1[0][0]
dense_2 (Dense)	(None, 1)	65	dropout_1[0][0]

```
Total params: 20,606,922
Trainable params: 20,606,922
```

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



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

我把電影的類別做 one-hot，然後再去加入 DNN 裡面，但是 RMSE，沒有比我原先的 DNN 好。