

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

Normalize 後 training 的速度會變快。將 training data rating 減去 ratings' mean 再除以 ratings' std。而 test data 預測出來的結果再乘以 train rating 的 std 再加上 train rating 的 mean。

2. (1%)比較不同的 latent dimension 的結果。

Latent 為五時，準確度最高，並且 train 的速度最快。超過 20 時，準確度會降低很多。

3. (1%)比較有無 bias 的結果。

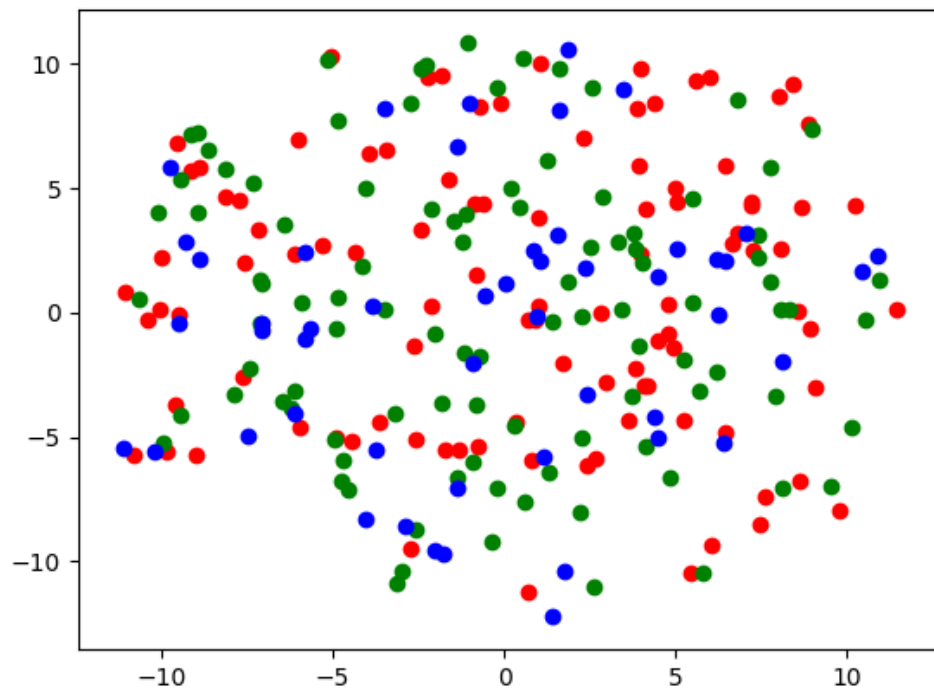
有 bias 的時候 training 速度會加快，並且準確度上升。

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。

DNN 是將 movie 跟 user embedding 後的結果結合成 input，丟進 dnn model 之中，另外並加深 DNN 的層數。MF 的準確度會較 DNN 高。

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

紅：comedy 綠：drama 藍：romance



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。