

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

(collaborator: bo3901079 蘇柏元)

Model 中 `normalize` 的方法為減掉 mean。

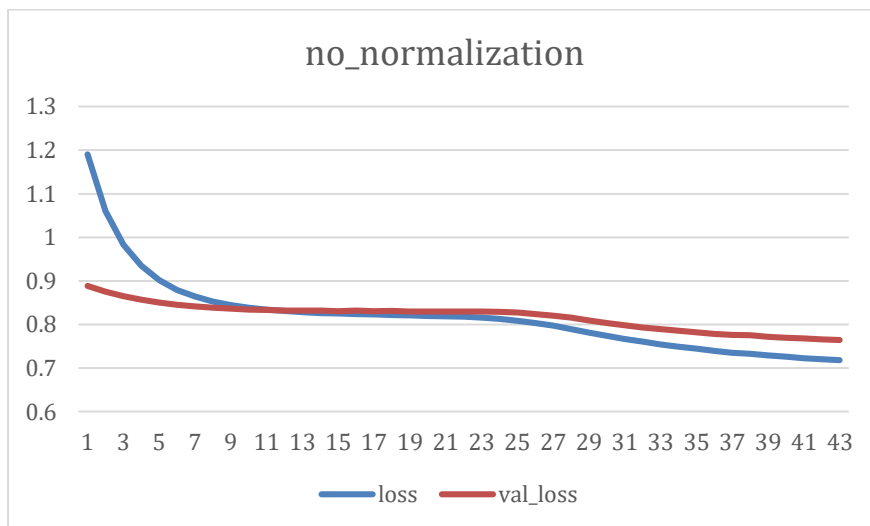
有 normalization 的 validation loss 會降至 0.75997，無 normalization 會降至 0.76461，有 normalization 表現較好。

Kaggle_loss 也是有 normalization 的表現較好。

無 `normalize` 下 Kaggle_loss 為：0.87964

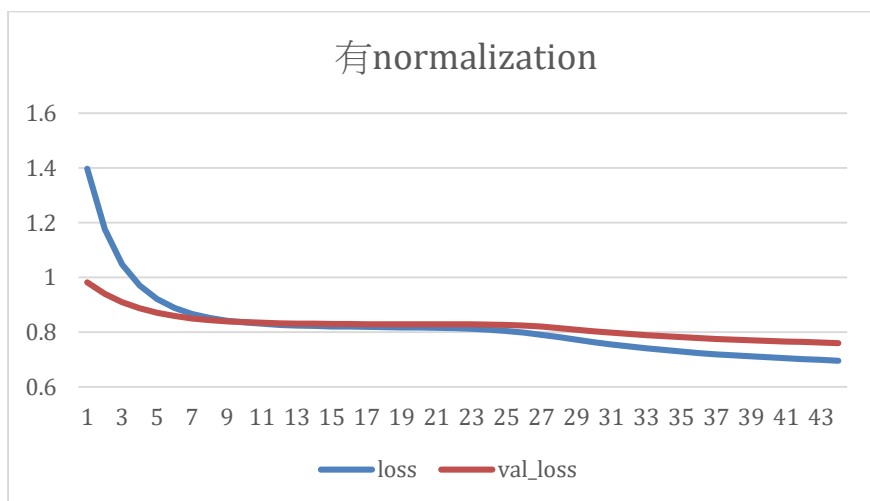
(為了圖示清楚未納入前幾個數值較大的 loss 值)

Loss 如下圖



有 `normalize` 下 Kaggle_loss 為：0.87627

Loss 如下圖



2. (1%)比較不同的 latent dimension 的結果。

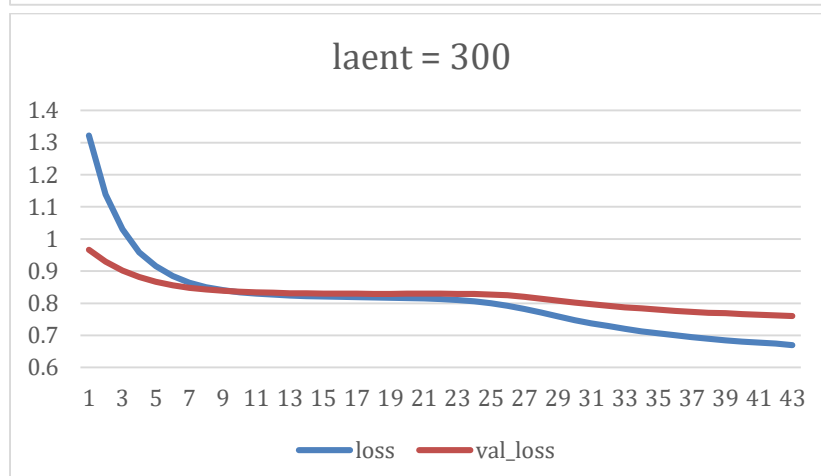
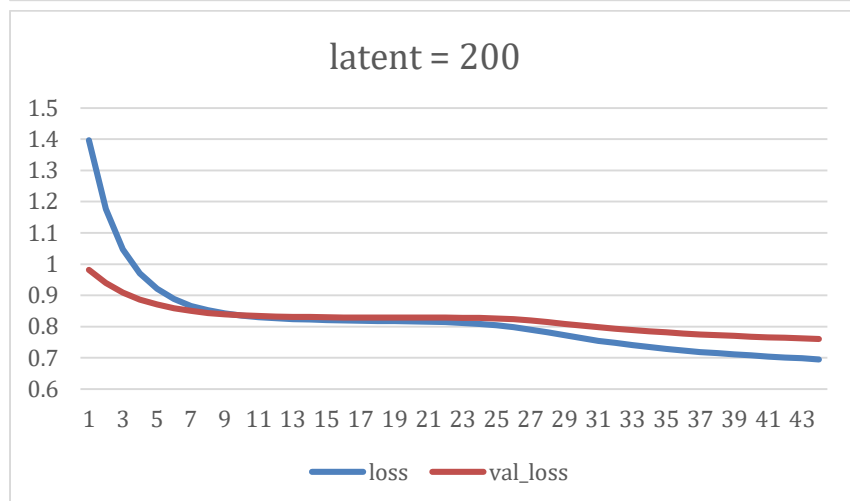
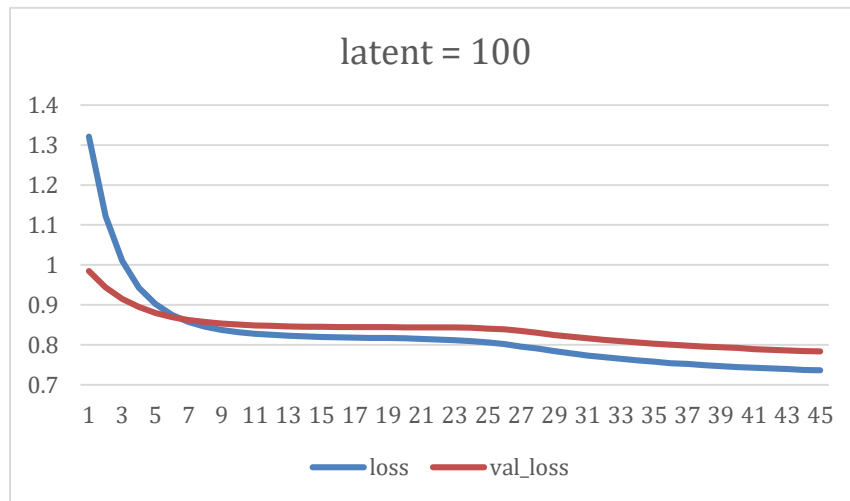
(collaborator: b03901079 蘇柏元)

下表為不同 latent 的 loss 之比較

Latent	100	200	300
Kaggle_Loss	0.88124	0.87613	0.86057
Validation loss	0.78352	0.75997	0.73523

Latent 若設為較多則 loss 會較低。

(為了圖示清楚未納入前幾個數值較大的 loss 值)



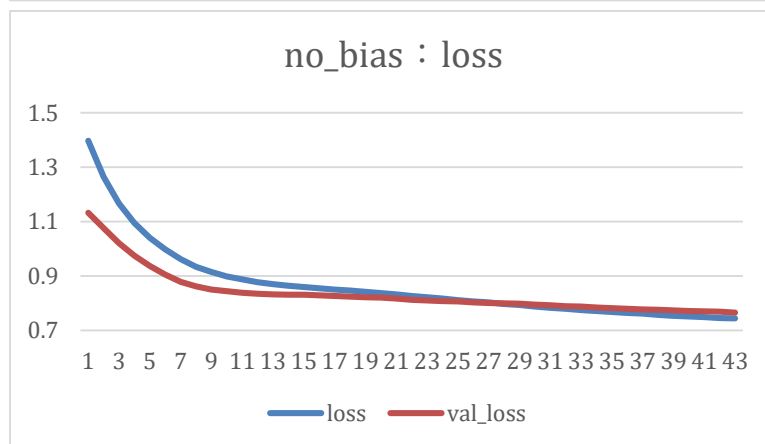
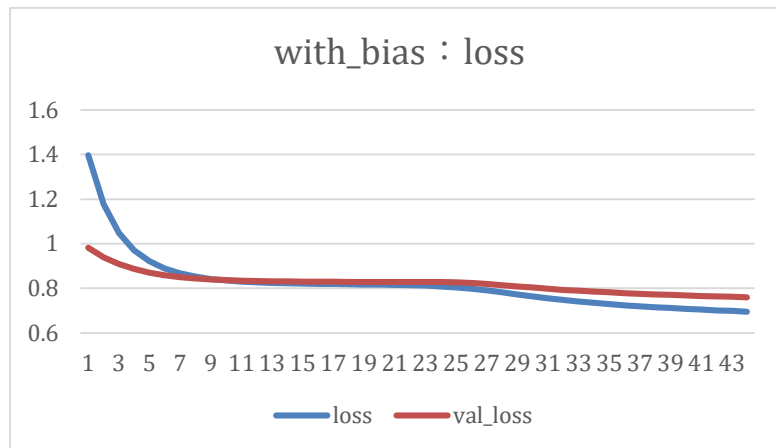
3. (1%)比較有無 bias 的結果。

(collaborator: bo39o1o79 蘇柏元)

沒加上 bias 時 Validation loss 會降至 0.76605，加上 bias 時 Validation loss 會降至 0.75997，前者表現較差。

	有 bias	沒有 bias
Kaggle_Loss	0.87613	0.87901
Validation loss	0.75997	0.76605

(為了圖示清楚未納入前幾個數值較大的 loss 值)



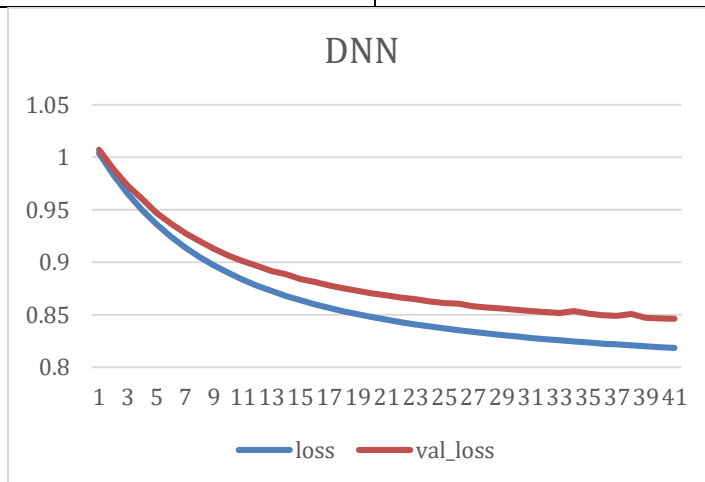
4. (1%)請試著用 DNN 來解決這個問題，並且說明實做的方法(方法不限)。並比較 MF 和 NN 的結果，討論結果的差異。

(collaborator: bo39o1o79 蘇柏元)

總參數為 2,607,551，且疊了三層得出以下結果，與 MF 的 model 相比 DNN 結果較差。

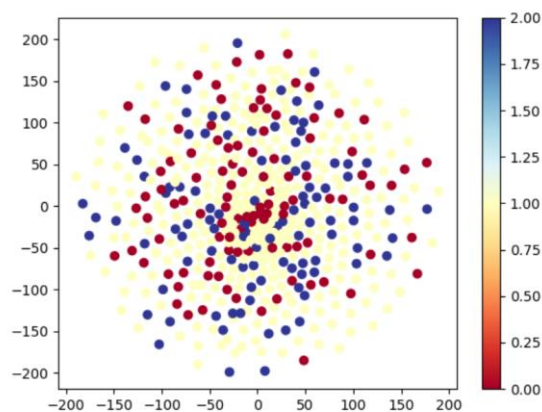
Layer (type)	Output Shape	Param #	Connected to
input_1 (InputLayer)	(None, 1)	0	
input_2 (InputLayer)	(None, 1)	0	
embedding_1 (Embedding)	(None, 1, 210)	1268400	input_1[0][0]
embedding_2 (Embedding)	(None, 1, 210)	1268400	input_2[0][0]
flatten_1 (Flatten)	(None, 210)	0	embedding_1[0][0]
flatten_2 (Flatten)	(None, 210)	0	embedding_2[0][0]
concatenate_1 (Concatenate)	(None, 420)	0	flatten_1[0][0] flatten_2[0][0]
dense_1 (Dense)	(None, 150)	63150	concatenate_1[0][0]
dense_2 (Dense)	(None, 50)	7550	dense_1[0][0]
dense_3 (Dense)	(None, 1)	51	dense_2[0][0]
Total params: 2,607,551			
Trainable params: 2,607,551			
Non-trainable params: 0			

	MF	DNN
Kaggle_Loss	0.87613	0.91633
Validation loss	0.75997	0.84622



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

(collaborator: b03901079 蘇柏元)



	第一組	第二組	第三組
編號	0	1	2
分類	Animation Children's Adventure Musical Romance Comedy Fantasy	Mystery Drama Action Crime Thriller Horror	Sci-Fi Film-Noir Documentary War Western
顏色	紅	黃	藍

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: b03901079 蘇柏元)

將年齡放下去當作額外的 **feature**，**age** 總共有七種，分別為

1,18,25,35,45,50,56，將 **age** 的資料做成 **age_bias**，內積完後再作為 **bias** 加上

去，經過 **MF_model** 執行出來的結果為：Kaggle_loss 是 0.87936，validation loss 會降到 0.62299。

