

1.請比較你實作的 generative model、logistic regression 的準確率，何者較佳？

答：

準確率計算方式:Kaggle Public、Private 平均準確率

參數設定:Epoch = 5000, Learning\_Rate = 0.1，無 Normalization

Model	準確率
Generative Model	$(0.76231+0.76523)/2=0.76377$
Logistic Regression	$(0.78909+0.79385)/2=0.791469$

無特徵標準化的情況下，Logistic Regression 準確率較 Generative Model 佳。

2.請說明你實作的 best model，其訓練方式和準確率為何？

答：

Best model 使用 xgBoost 方法，經過 cross validation 後選出一組準確率最高的參數設定:  $\text{max\_depth} = 6$ ,  $\text{nthread} = 4$ ,  $\text{learning\_rate} = 0.1$ ,  $\text{n\_estimators} = 1000$ ,  $\text{gamma} = 1$ ,  $\text{objective} = \text{'binary:logistic'}$ ；其 Public、Private 平均準確率  $(0.87163+0.87567)/2=0.87365$

3.請實作輸入特徵標準化(feature normalization)，並討論其對於你的模型準確率的影響。

答：

參數設定:Epoch = 5000, Learning\_Rate = 0.1，有 Normalization

Model	準確率
Generative Model	$(0.84166+0.84484)/2=0.84325$
Logistic Regression	$(0.84584+0.84938)/2=0.84761$

加上特徵標準化後，兩模型的準確率皆大幅提升；Logistic Regression 仍有較高準確率。

4. 請實作 logistic regression 的正規化(regularization)，並討論其對於你的模型準確率的影響。

答：

參數設定:Epoch = 5000, Learning\_Rate = 0.1，有 Normalization

Logistic Regression	準確率
Lambda=0	$(0.84240+0.85221)/2=0.84731$
Lambda=0.001	$(0.84645+0.85024)/2=0.848345$
Lambda=0.01	$(0.84301+0.84545)/2=0.84423$
Lambda=0.1	$(0.82274+0.82764)/2=0.82519$

從 Lambda = 0.001 時可以看出模型準確率略為提升，但模型準確率隨 Lambda 增加而降低。

5.請討論你認為哪個 attribute 對結果影響最大？

在 Best Model 內使用 xgBoost 的 Feature\_Importance 功能，列出特徵重要性，取前 10 名如附表。重要性最高的為 fnlwgt，高出第二名的特徵 age 年紀許多，fnlwgt 為 Final Analysis Weights，具有相同背景的人的 fnlwgt 應類似，合理推測背景及年紀對年收入影響大，現實中也是如此；就模型結果: fnlwgt 此項特徵對結果影響最大，其次影響較大的特徵為年紀。

Feature	Importance
fnlwgt	0.228284
age	0.158770
hours_per_week	0.089974
capital_gain	0.070591
capital_loss	0.050849
Married-civ-spouse	0.016391
Prof-specialty	0.015554
Private	0.015075
Bachelors	0.015075
Exec-managerial	0.014836