

# Homework 2 Report - Income Prediction

學號：r06922095 系級：資工碩一 姓名：陳代穎

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

	Private score	Public score
generative model	0.84191	0.84557
logistic regression	0.84805	0.85712

不論是private或public score, logistic regression都有較好的準確率。有可能是因為在generative model的probability model我都使用Gaussian distribution, 但事實上binary features應該使用Bernoulli distribution, 因此增加了model的bias。

2. (1%) 請說明你實作的best model, 其訓練方式和準確率為何？

我利用support vector classifier (SVC), 我使用sklearn.svm下的SVC model。最終準確率為public score: 0.86412、private score: 0.85910。比logistic regression及generative model有較好的表現。

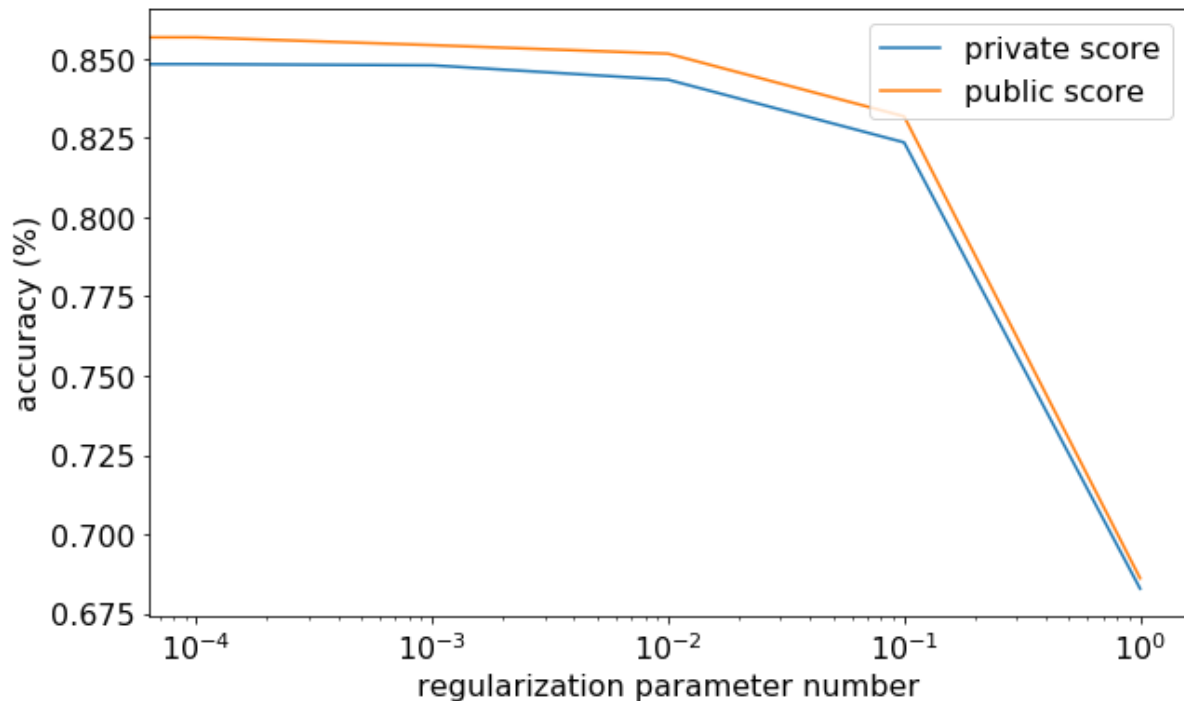
3. (1%) 請實作輸入特徵標準化(feature normalization), 並討論其對於你的模型準確率的影響。(有關normalization請參考：<https://goo.gl/XBM3aE>)

	With normalization		Without normalization	
	Private	Public	Private	Public
generative model	0.84191	0.84557	0.84203	0.84557
logistic regression	0.84805	0.85712	0.77238	0.77788

normalization用standardization做使得data的mean為0、variance為1。可以看出normalization對logistic regression的影響大, 因為logistic regression使用gradient descent的方式找解, 因此每個維度的scale會影響gradient的大小, 做過normalization後target function的圖形會更像一個圓, 在做gradient descent時也比較容易走到local minimum。而generative model中standardization對probability distribution沒有影

響，因此generative model不會因為normalization而有所改變。

4. (1%) 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。(有關regularization請參考：<https://goo.gl/SSWGhf> P.3 5)



分別用  $\lambda = 0.0001, 0.001, 0.01, 0.1, 1$  進行training，accuracy隨著  $\lambda$  增加而減少，且private score與public score差異不大。因為regularization是用在overfitting的狀況，但因為linear logistic regression model並沒有overfitting的問題，若加上regularization只會使得training accuracy減少，造成testing accuracy的降低。 $\lambda$  越大regularization的影響就越大，從圖中便能看出此現象。

5. (1%) 請討論你認為哪個attribute對結果影響最大？

attribute	absolute correlation	correlation
education_num	0.335154	0.335154
relationship	0.250918	-0.250918

age	0.234037	0.234037
-----	----------	----------

計算income跟所有attributes的correlation可以看出education\_num這個attribute的correlation最大。而此欄位為受教育的時間，受教育時間越長則收入越高也是蠻合理的。