

1. (2%) 請說明你實作的 CNN model，其模型架構、訓練參數和準確率為何？並請用與上述 CNN 接近的參數量，實做簡單的 DNN model，同時也說明其模型架構、訓練參數和準確率為何？並說明你觀察到了什麼？

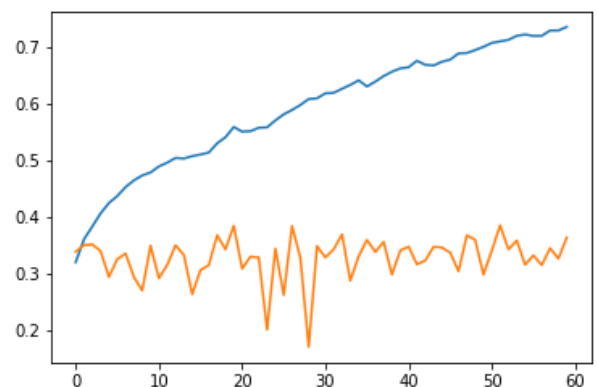
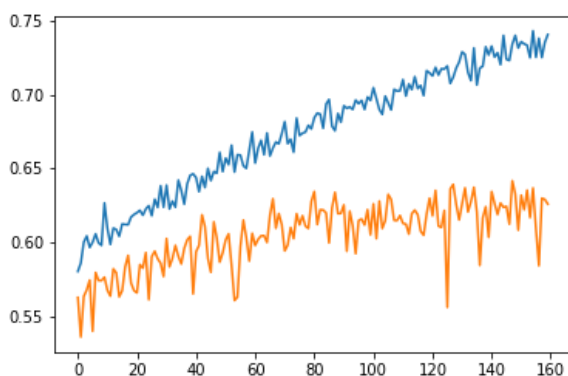
(Collaborators:)

答：

	CNN Model	DNN Model
模型架構	一個block: Convolutional 3*3 256 BatchNormalization MaxPooling Activation: "relu" 總共用了6個CNN block 2層Dense: 用256 PRelu DropOut(0.5)	使用兩層 400 units的Dense (選用Activation: "relu") 加上 batch Normalization
參數	3,618,567	
Validation 準確率	0.64474	0.40350

2. (1%) 承上題，請分別畫出這兩個model的訓練過程 (i.e., loss/accuracy v.s. epoch)

(Collaborators:)答：橘色為testing accuracy 藍色為training accuracy



左圖為CNN的model，橫軸為epochs縱軸為accuracy，右圖為DNN model，可以很明顯的看的出來CNN的model雖然上升的比較緩慢，但是到後面比較不容易overfitting，相反的我的cnn模型最後也用了兩層的dnn來做fully connected的layer，但是cnn雖然一樣

會有震盪但是可以明顯看得出來validation accuracy有上升。

3. (1%) 請嘗試 data normalization, data augmentation,說明實作方法並且說明實行前後對準確率有什麼樣的影響？
(Collaborators:)

答：做了data normalization之後model準確率會上去，並且收斂的速度會比較快，而做data augmentation 有可能會讓model反而準確率下降，當加太多augmentation的時候，不過加了augmentation可以使得model overfitting的問題被改善，所以加太多或太少augmentation都不太好，後來有想到可以利用augmentation來增加model的異質性。

4. (1%) 觀察答錯的圖片中，哪些 class 彼此間容易用混？[繪出 confusion matrix 分析]
(Collaborators:)答：使用validation畫出confusion matrix有發現到happy跟disgust跟surprise的準確率是最高的，其他的angry很容易跟fear分不出來，sad也很容易跟fear分不出來，整體上很多表情都很容易被誤認為是中立的，所以我認為可以調整判定為中立的機率要稍微比其他的機率高尚0.08左右才能判定為中立，這是我tune出來最好得probability，也的確在kaggle的accuary上升了0.02左右。

	angry	disgust	fear	happy	sad	surprise	neutral
angry	49.107143	36.842105	14.669927	6.197183	14.460784	3.308824	7.167235
disgust	0.669643	73.684211	0.977995	0.000000	0.490196	0.000000	0.170648
fear	13.392857	15.789474	47.432763	2.112676	14.950980	17.647059	4.266212
happy	4.241071	0.000000	2.933985	83.098592	6.127451	7.720588	7.337884
sad	6.919643	10.526316	15.892421	2.112676	58.333333	2.573529	8.191126
surprise	0.446429	0.000000	6.845966	1.971831	0.735294	79.044118	1.706485
neutral	12.723214	5.263158	10.024450	6.478873	26.960784	5.882353	53.583618