

學號：B05203050 系級：化學三 姓名：陳品翰

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 參考 ResNet18，移除前兩層 convolution 及 max pooling，其架構如下 (stride 皆為 1)：

Output-size	Structure
24*24	[Filter: 3*3, 64, padding=same]*4, relu, batch normalization
Max pooling	
12*12	[Filter: 3*3, 128, padding=same]*4, relu, batch normalization
Max pooling	
6*6	[Filter: 3*3, 256, padding=same]*4, relu, batch normalization
Max pooling	
3*3	[Filter: 3*3, 512, padding=same]*4, relu, batch normalization
Flatten	
1*1	Average pool, 7-d fc, softmax

Total params: 11,000,647

Accuracy: Public: 0.67066, Private: 0.64697

DNN model:

Dense=100, relu
Flatten
Dense=50, relu
Dense=7, softmax

Total params: 11,520,607

Accuracy: Public: 0.34661, Private: 0.35190

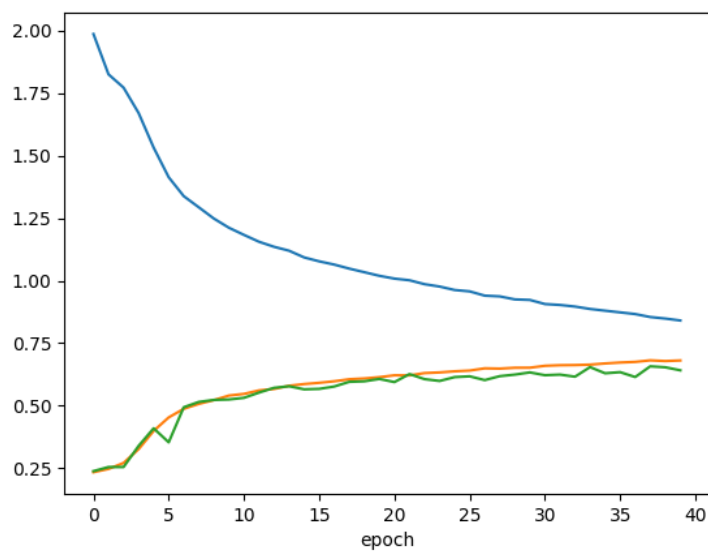
DNN model 的表現遠比 CNN 差。訓練過程中，DNN model 的 acc 與 val_acc 差距較小，也較快趨近收斂。而 CNN model 在 40 個 epoch 後仍在持續增長，train 完後 acc 會大於 0.9，val_acc 會接近 0.68。

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:)

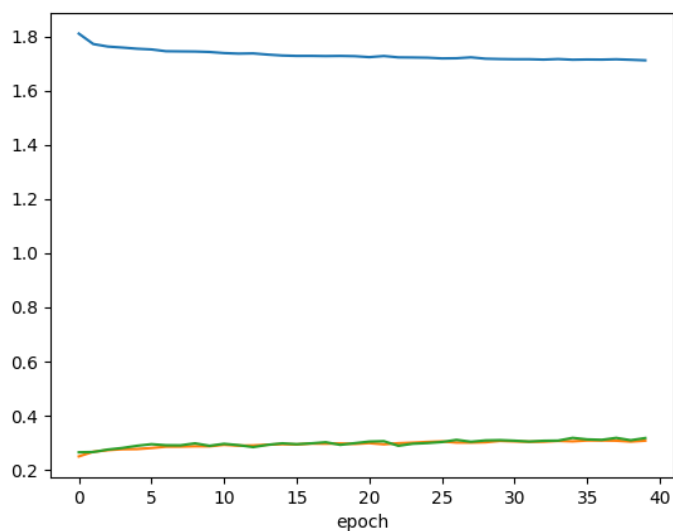
答：

為節省 DeepQ 時數，以下皆只訓練 40 個 epoch。

CNN model: (橘線為 acc，綠線為 val_acc，藍線為 loss)



DNN model: (橘線為 acc，綠線為 val_acc，藍線為 loss)



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：

Data normalization: 將原數據除以 255 後以 ImageDataGenerator 進行 samplewise_center，將每筆資料之平均改為 0

Data augmentation:

ImageDataGenerator(samplewise_center=True,rotation_range=30,horizontal_flip=True, zoom_range=0.15,width_shift_range=0.15, height_shift_range=0.15)

進行旋轉、縮放、平移、翻轉等操作。

	Private	Public
Normal	0.60741	0.61131
With normalization	0.59459	0.59793
With both	0.64697	0.67066

可見 normalization 對結果影響不大（差距在誤差範圍內，平均而言有 normalization 結果應較佳），augmentation 對結果則有明顯改善。

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：

Confusion matrix（縱軸為 predicted，橫軸為 actual）：

	0	1	2	3	4	5	6
0	0.61	0.02	0.13	0.02	0.11	0.03	0.07
1	0.12	0.72	0.08	0	0.04	0.04	0
2	0.1	0.01	0.55	0.01	0.16	0.08	0.09
3	0.02	0	0.01	0.87	0.02	0.03	0.05
4	0.09	0.01	0.12	0.01	0.62	0.01	0.13
5	0.04	0	0.07	0.03	0.01	0.81	0.04
6	0.1	0	0.06	0.08	0.17	0.02	0.59

將判斷錯誤比率較大者標為紅色，可見彼此間易用混者有以下幾組：

(0,2) ; (0,4) ; (2,4) ; (4,6)

可見奇數 class 皆不容易混淆，偶數 class（尤其 0,2,4）彼此易混淆。