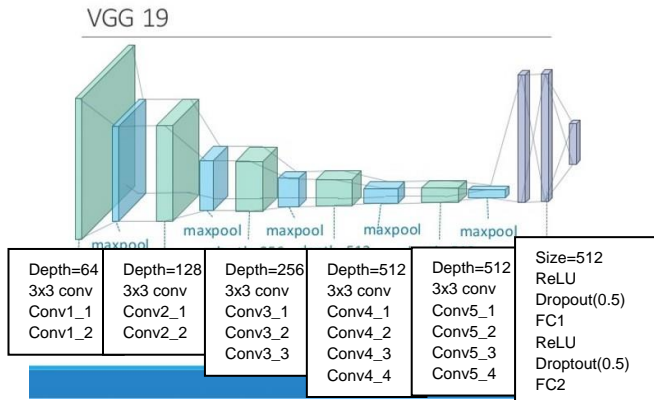


1. (2%) 請說明你實作的 CNN model，其模型架構、訓練參數和準確率為何？並請用與上述 CNN 接近的參數量，實做簡單的 DNN model，同時也說明其模型架構、訓練參數和準確率為何？並說明你觀察到了什麼？(Collaborators:None)

此分數結果是未做 resemble，只有單一最佳的 model

CNN model: 參考 VGG-19 的架構，並進行了調整:

MaxPool(2,2)、EPOCH=300、BATCH\_SIZE= 256、LR = 0.001、activation=ReLU



計算參數:

`sum(s.numel() for s in cnn.parameters() if s.requires_grad)`

總訓練參數:19526727

準確率:

Train:0.80

Kaggle Public:0.69183

DNN model: DNN 5 層

EPOCH=300、BATCH\_SIZE= 256、LR = 0.001、activation=ReLU

```
(0): Linear(in_features=1936, out_features=4096, bias=True)
(1): ReLU()
(2): Linear(in_features=4096, out_features=2048, bias=True)
(3): ReLU()
(4): Linear(in_features=2048, out_features=1024, bias=True)
(5): ReLU()
(6): Dropout(p=0.2)
(7): Linear(in_features=1024, out_features=1024, bias=True)
(8): ReLU()
(9): Dropout(p=0.5)
(10): Linear(in_features=1024, out_features=7, bias=True)
(11): ReLU()
(12): Dropout(p=0.5)
```

總訓練參數:19479559

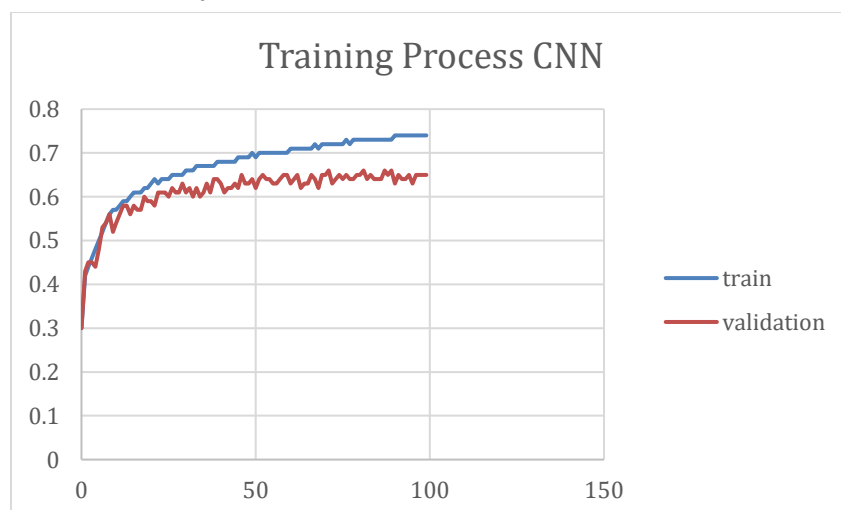
準確率:

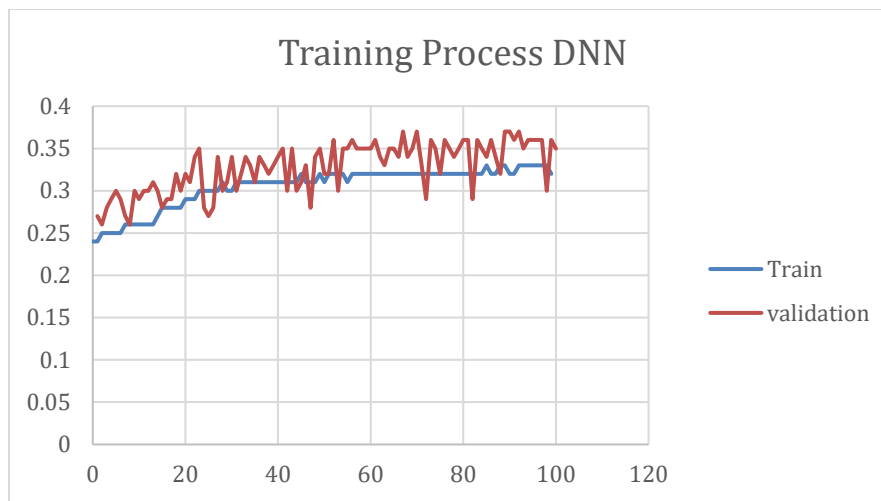
Train:0.33

Kaggle Public: 0.40596

由結果可以得知 CNN Model 準確率都較高。原因在於 DNN 考慮整張圖片，而 CNN 盡可能利用圖片的局部訊息去判斷，由 Convolution 去取得特殊的 feature map，跟人去判斷心情時利用嘴角或是眼睛判斷有異曲同工之妙。此外，CNN 有 maxPooling，可以減少圖片因為受到旋轉或平移的影響。

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:None) EPOCH=100





**DNN model Accuracy 上升非常慢，CNN 局部考慮圖片效果較好**

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:None )

答： model 採用助教 sample code 的 CNN model，EPOCH=50，lr=0.001。

**data normalization:**不同圖片的相同像素位置做標準化，可以讓圖片的像素差異不會太大，梯度會更加平均，加快收斂速度。但缺點是會讓圖片之間差異度下降，且由實驗結果知道，對於結果只會有略微提升，機器並未因此大幅得增加分辨圖片準確率。

**Data augmentation:**先將 ndarray 產生對稱的 data，獲取 2 倍的 DATA 後再利用 ToPILImage()將 ndarray 轉成 PILImage，並做隨機旋轉 20 度和 ColorJitter 隨機調整明亮度。此外，將圖片 crop 成 44\*44，增加更多的 data，如此能 train 出更好的 model。

	kaggle Public	kaggle Private
Original model	0.57174	0.57843
Data normalization	0.60211	0.58233
Data augmentation	0.71886	0.70521

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:None )

答：

以 2871 筆 validation 資料所繪製。從圖中得知，Disgust 會和 angry 或是 Fear 搞混，其實人在感到 Disgust 多少也會有 Fear 的情緒，也可能有 angry 的情緒，人也很難去區分。而 fear 也常與 sad 判斷錯誤，人在害怕或傷心普遍嘴角下垂，可能是機器較難判斷的原因。Happy 則是嘴角上揚，人或機器都比較能準確判斷。Sad 也會和 angry 搞混，可能是人又氣又傷心。

