

1. 請說明你實作的 CNN 模型(best model)，其模型架構、訓練參數量和準確率為何？(1%)

資料處理: data normalization, data augmentation

模型架構與參數 :共 5 層 convolution layer，每層由 conv2d -> batchNorm2d -> Relu -> maxpool2d -> dropout 組成，這 5 層輸入維度分別為 [3, 128, 128], [128, 64, 64], [256, 32, 32], [512, 16, 16], [512, 8, 8], 最後接上兩層 DNN, 每層由 linear -> Relu 組成，這 2 層輸入維度分別為 [8192], [1024], 最後輸出為維度 11 的向量

準確率: 將上述模型用所以資料下去訓練 150 epoch, 所有訓練資料的準確率約為 95%, 在 kaggle 上 public 的分數為 80.2 %，可以看出有 overfitting 的現象

2. 請實作與第一題接近的參數量，但 CNN 深度（CNN 層數）減半的模型，並說明其模型架構、訓練參數量和準確率為何？(1%)

資料處理: data normalization, data augmentation

模型架構與參數 :共 2 層 convolution layer，每層由 conv2d -> batchNorm2d -> Relu -> maxpool2d -> dropout 組成，這 2 層輸入維度分別為 [3, 128, 128], [512, 64, 64]，最後接上兩層 DNN, 每層由 linear -> Relu 組成，這 2 層輸入維度分別為 [8192], [2048], 最後輸出為維度 11 的向量，與(1) 的差別為將層數減半，但每層寬度變兩倍

準確率: 將上述模型用所以資料下去訓練 150 epoch, 所有訓練資料的準確率約為 75%, 可以看出相較於(1) 低了不少

3. 請實作與第一題接近的參數量，簡單的 DNN 模型，同時也說明其模型架構、訓練參數和準確率為何？(1%)

資料處理: data normalization, data augmentation

模型架構與參數 : 5 層 DNN, 每層由 linear -> Relu 組成，這 2 層輸入維度分別為 [3\* 128 \* 128], [6\* 128 \* 128], [12\* 128 \* 128], [1\* 128 \* 128], [2048],最後輸出為維度 11 的向量,

準確率: 將上述模型用所以資料下去訓練 150 epoch, 所有訓練資料的準確率約為 40%, 可以看出相較於 CNN, DNN 效果非常不好

4. 請說明由 1 ~ 3 題的實驗中你觀察到了什麼? (1%)

由 1-3 可以看出來在圖片辨識上, 用 CNN 效果比 DNN 好, 且在差不多的參數量, CNN 層數越大越好, 在寫作業時查到 CNN 相關的模型 (ResNet 等)也可以發現其模型都是疊了很深的 convolution layer

5. 請嘗試 data normalization 及 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? (1%)

	Training set	Validation set
No normalization & augmentation	78.845%	70.198
With normalization & augmentation	80.124	76.842

Base on model in (1) and train only 30 epoch

用了 data normalization 及 data augmentation 可以看出在 training set 的準確率有些微上升, 並且 overfitting 的情況比較沒有這麼嚴重

6. 觀察答錯的圖片中, 哪些 class 彼此間容易用混? [繪出 confusion matrix 分析](1%)



易搞混類別: 6 & 7 與 0 & 3 & 4