

機器學習 Machine Learning LAB 3

系所：電機所

學號：609415074

姓名：蔡承宏

1. 執行說明(Execution description)：

作業要求 1:這次的作業我按照要求分別調整了 Epoch、batch size、learning rate，並且均有將其結果記錄下來，而執行程式需要先以指令:python train.py 進行 training，等待 training 完成後即可再輸入指令:python test.py，進行資料的測試，最後即可得知模型的準確率。

作業要求 2:首先我先對 Batch size 更改為 64，我所使用的顯示卡是 GTX-2070，藉由調整 Batch size 加快 training 的速度，而 Epoch 則跑了 250 次，Learning rate 的部分則是調整為 0.01。

關於模型架構的部分我將原本的 3 層卷積層增加到 5 層卷積層，因為經過 5 層後維度將會變成 64x7x7，將沒有辦法繼續除 2，而在全連接層的部分也有進行調整，在池化層與 3 層全連接層的中間加入了 dropout，使其分別忽略 20%和 50%的權重，預防 overfitting，並且將全連接層從 1024 的維度降層 512，使其在分類的過程中減少失真，這次的模型我大致上做了這樣的改良。

程式執行的部分一樣再 Terminal 輸入 python train.py 進行 training，等待 training 完成後即可輸入 python test.py 進行測試，最後即可得到準確率。

2. 實驗結果(Experimental results)：

作業要求 1 的實驗結果圖如下表格：

Epoch	20	40	60
Batch size	32	32	32
Learning rate	0.01	0.01	0.01
Training Loss	0.4727	0.3284	0.2019
Test accuracy	71.7%	74.7%	74.7%

表一、不同 Epoch 同 Batch size & Learning rate

Epoch	20	20	20
Batch size	8	16	32
Learning rate	0.01	0.01	0.01
Training Loss	0.5253	0.4796	0.4727

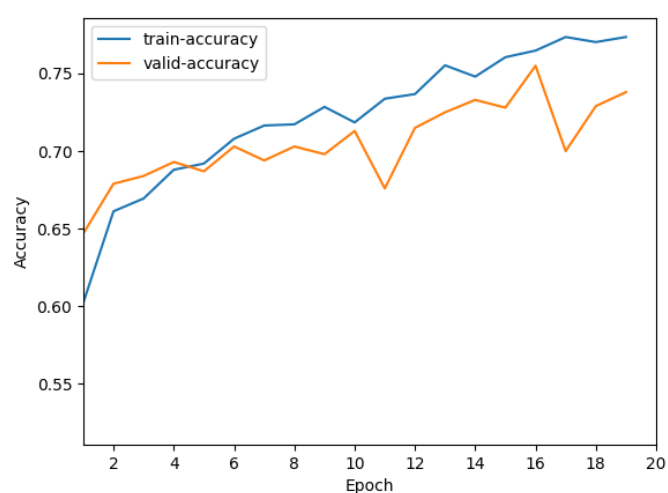
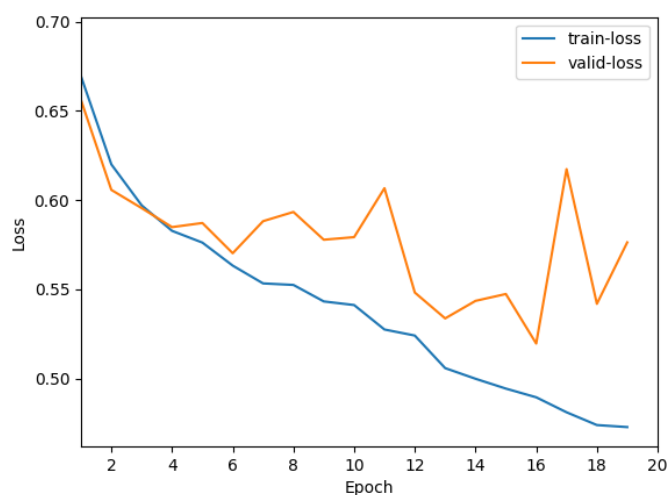
Test accuracy	70.8%%	72%	71.7%%
---------------	--------	-----	--------

表二、不同 Batch size 同 Epoch & Learning rate

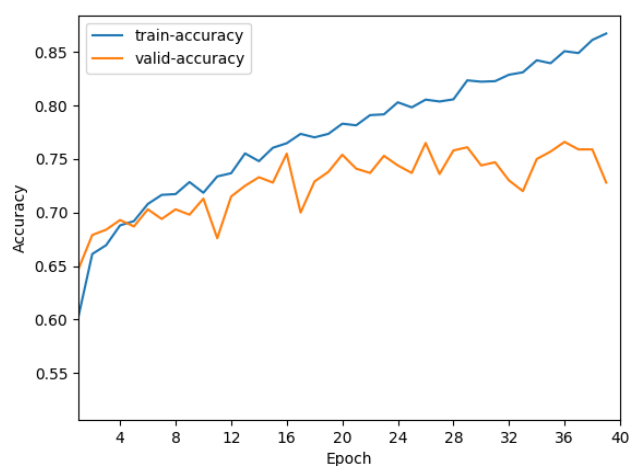
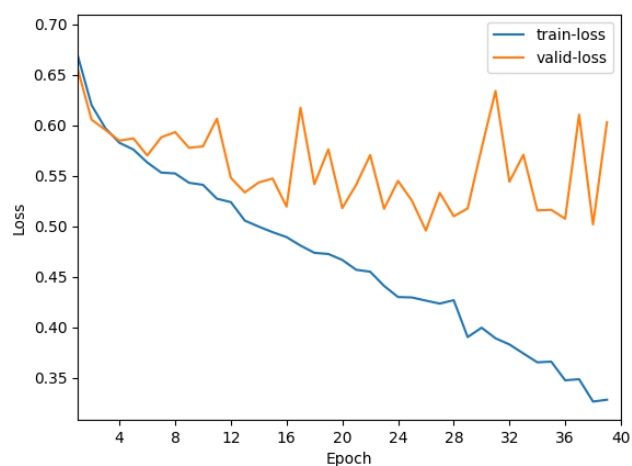
Epoch	20	20	20
Batch size	32	32	32
Learning rate	0.1	0.01	0.001
Training Loss	0.6974	0.4727	0.5390
Test accuracy	50%	71.7%	66.8%%

表三、不同 Learning rate 同 Epoch & Batch size

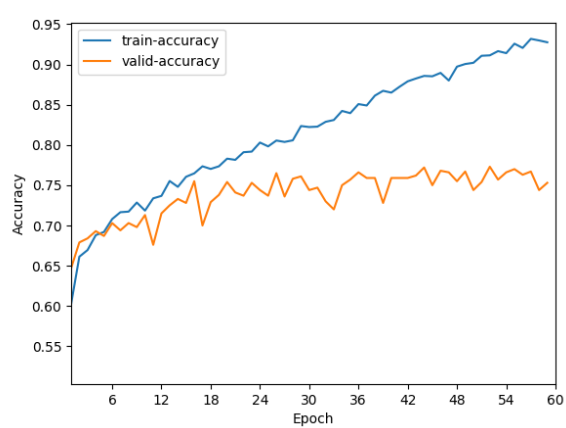
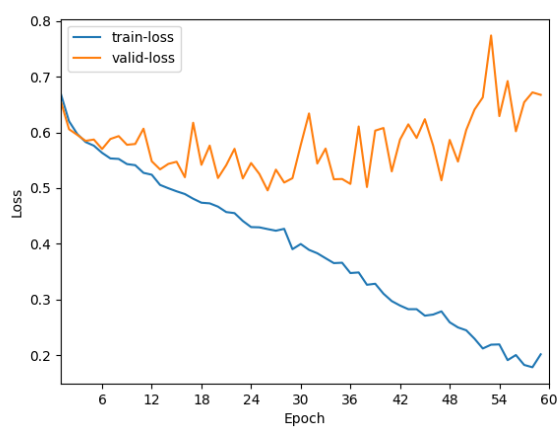
接著是損失函數與準確率的變化曲線圖：



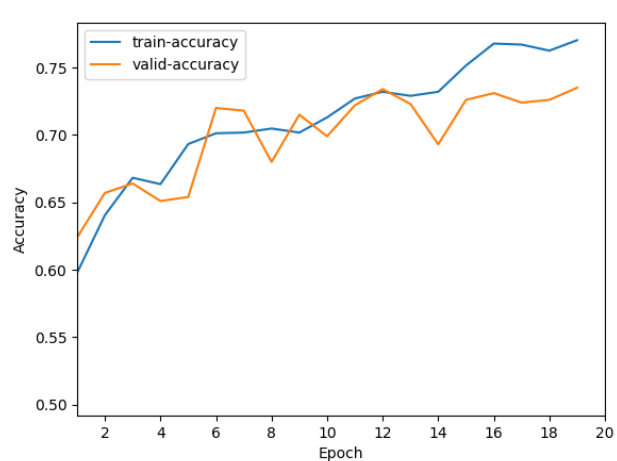
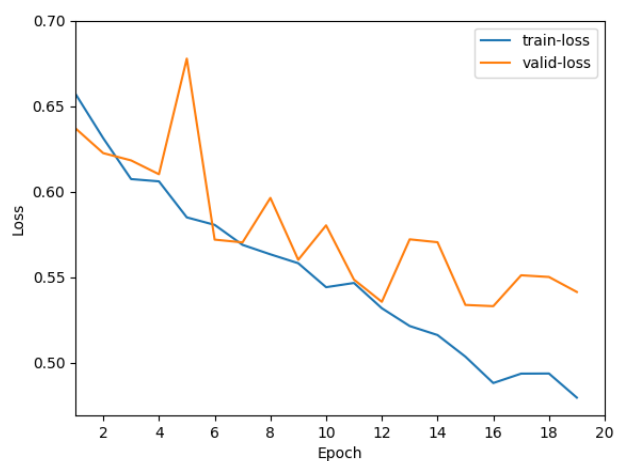
圖一、20epoch、32Batch size、0.01Learning rate



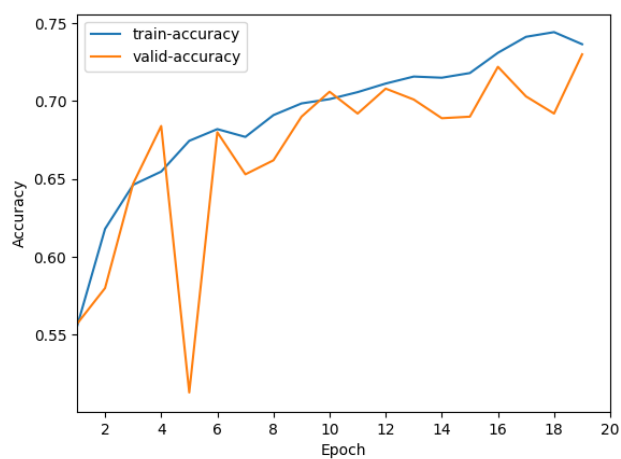
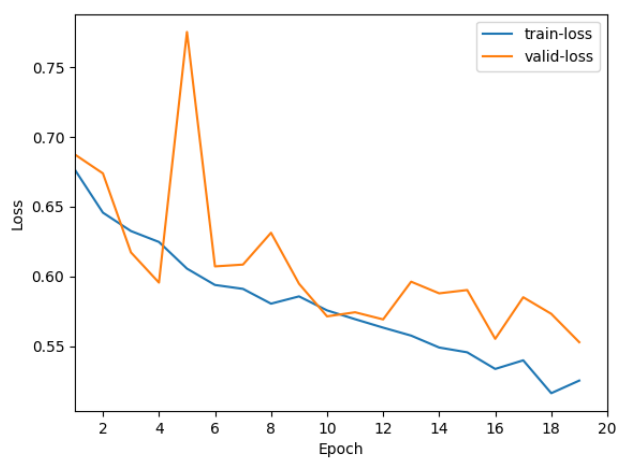
圖二、40epoch、32Batch size、0.01Learning rate



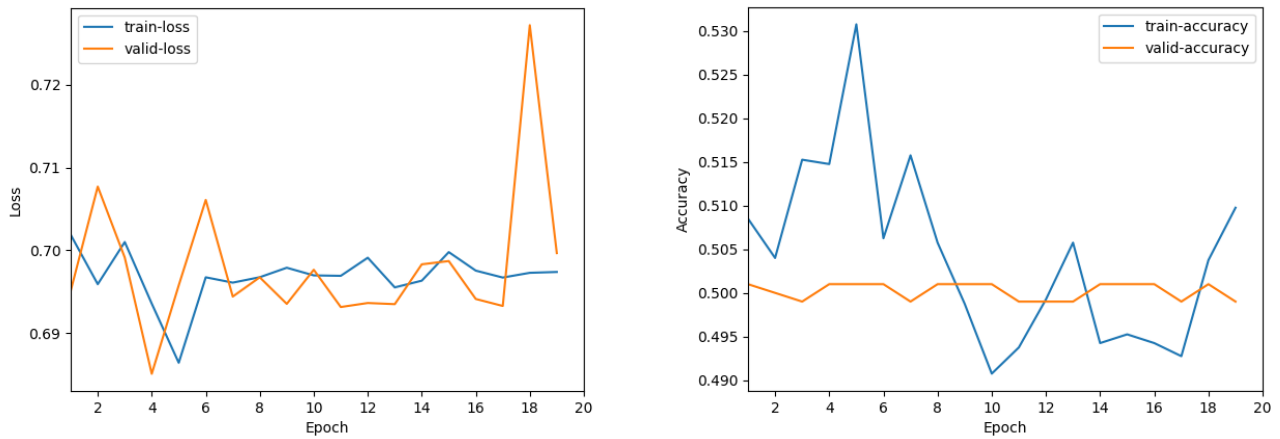
圖三、60epoch、32Batch size、0.01Learning rate



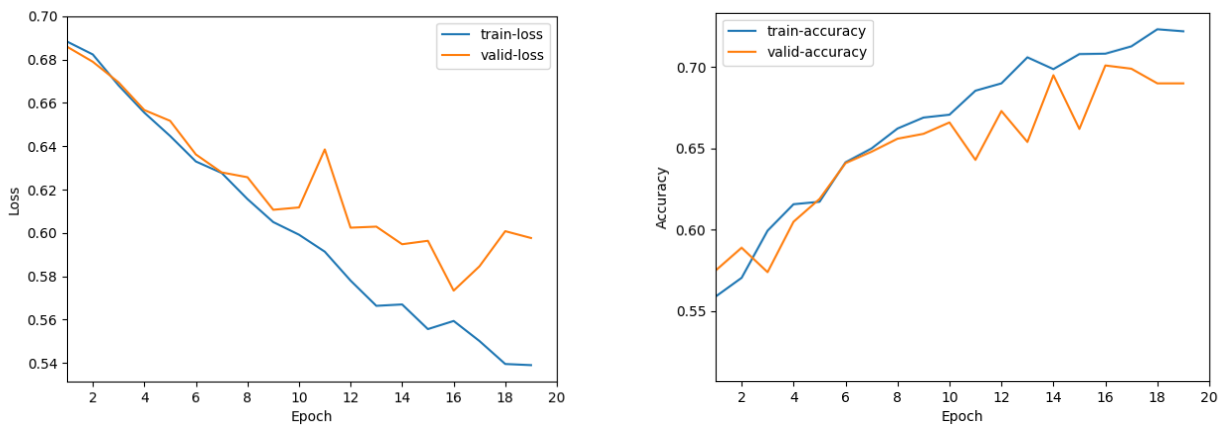
圖四、20epoch、16Batch size、0.01Learning rate



圖五、20epoch、8Batch size、0.01Learning rate



圖六、20epoch、32Batch size、0.1Learning rate



圖七、20epoch、32Batch size、0.001Learning rate

作業要求 2:

Epoch	250
Batch size	64
Learning rate	0.01
Training Loss	0.0796
Training accuracy	0.9685
Validation Loss	0.2849
Validation accuracy	0.8970
Test accuracy	89.5%

表四、250Epoch、64batch size、0.01Learning rate

dropout，其結果為有效抑止「過度擬和」。很感謝老師跟助教的努力，這次因為疫情中途改成遠距離教學，在做作業前還很擔心會做不出來，但是助教在 PPT 上準備的資料都很詳細，還錄音進行介紹，感受到的相當用心。