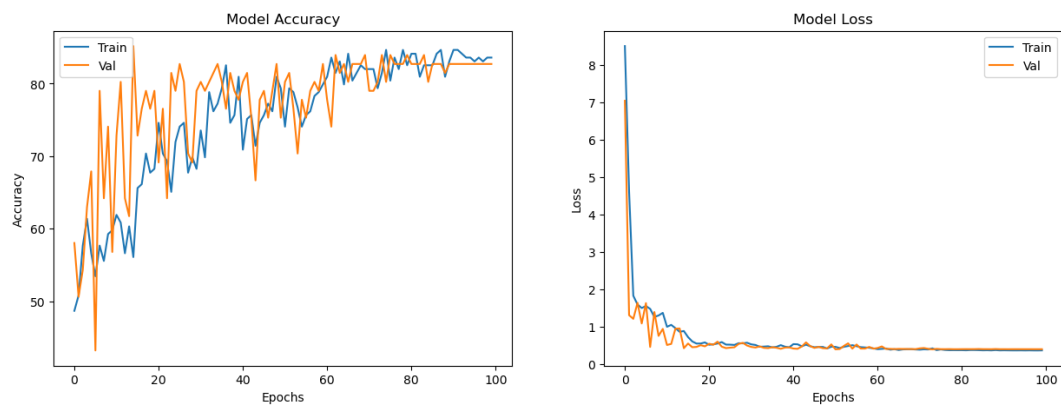


1.

### Hyperparameters setting

	lr	epoch	accuracy
1	1.00E-03	100	71%
2	5.00E-03	100	68%
3	1.00E-04	100	65%
4	1.00E-03	500	71%
5	5.00E-03	500	74%
6	1.00E-04	500	77%

===Experiment 1:(lr:1.00E-03,epoch:100,accuracy:71%)===



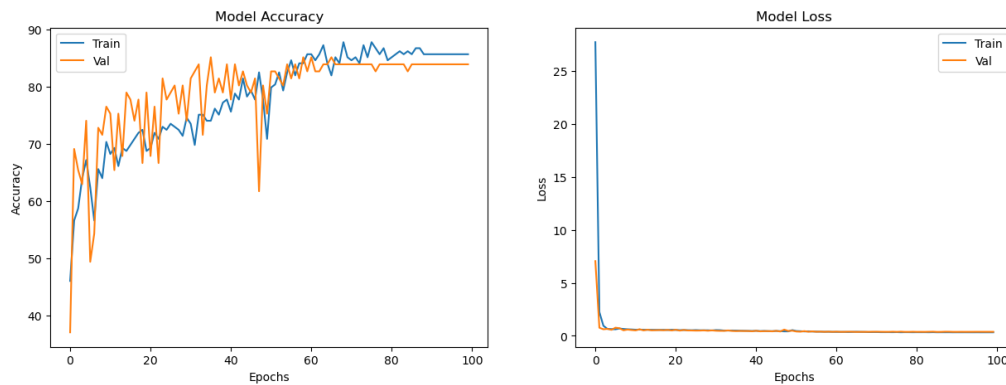
```
cla_report:
      precision    recall  f1-score   support

   class 0       0.77     0.62     0.69         16
   class 1       0.67     0.80     0.73         15

   accuracy              0.71         31
  macro avg       0.72     0.71     0.71         31
 weighted avg       0.72     0.71     0.71         31

Test accuracy is 70.96774193548387%
```

### ====Experiment 2:(lr:5.00E-03,epoch:100,accuracy:68%)====



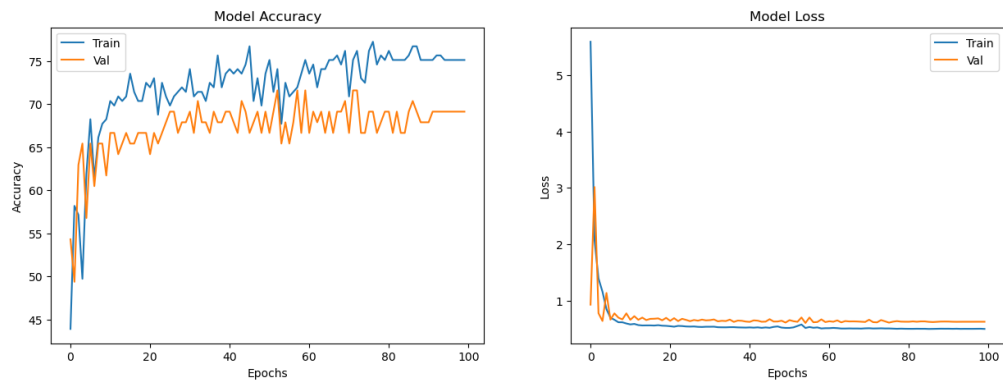
```
cla_report:
              precision    recall  f1-score   support

   class 0       0.71      0.62      0.67        16
   class 1       0.65      0.73      0.69        15

   accuracy              0.68          31
  macro avg              0.68          31
 weighted avg              0.68          31

Test accuracy is 67.74193548387096%
```

### ====Experiment 3:(lr:1.00E-04,epoch:100,accuracy:65%)====



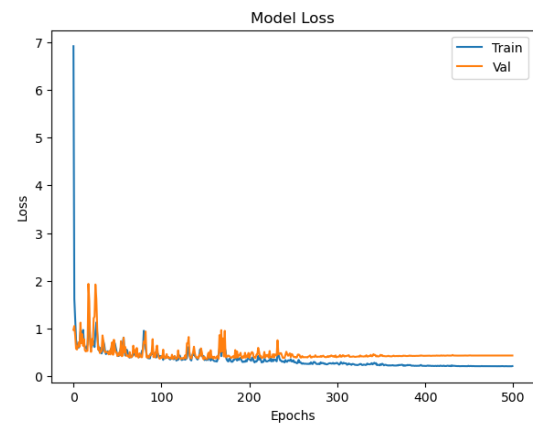
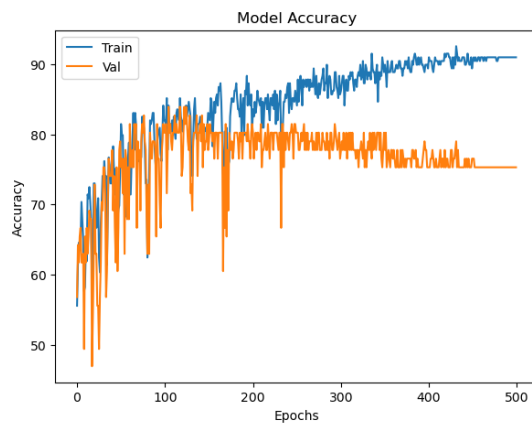
```
cla_report:
              precision    recall  f1-score   support

   class 0       0.67      0.62      0.65        16
   class 1       0.62      0.67      0.65        15

   accuracy              0.65          31
  macro avg              0.65          31
 weighted avg              0.65          31

Test accuracy is 64.51612903225806%
```

### ====Experiment 4:(lr:1.00E-03,epoch:500,accuracy:71%)====



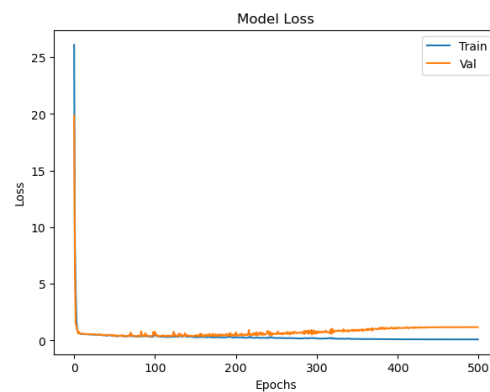
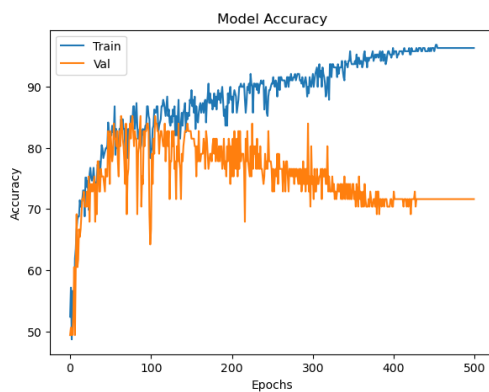
```
cla_report:
              precision    recall  f1-score   support

   class 0       0.73        0.69        0.71         16
   class 1       0.69        0.73        0.71         15

   accuracy              0.71              31
  macro avg       0.71        0.71        0.71         31
 weighted avg       0.71        0.71        0.71         31

Test accuracy is 70.96774193548387%
```

### ====Experiment 5:(lr:5.00E-03,epoch:500,accuracy:74%)====



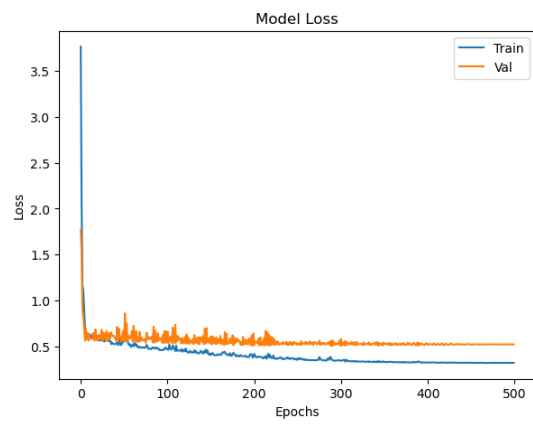
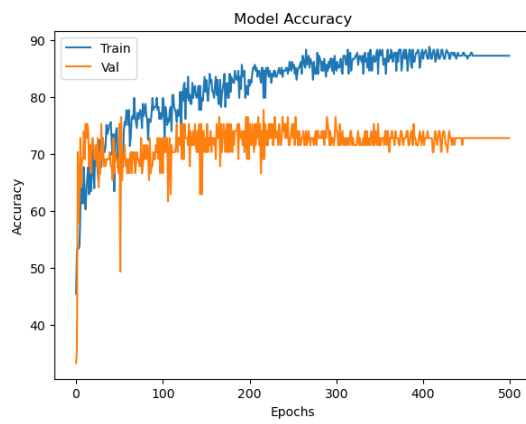
```
cla_report:
              precision    recall  f1-score   support

   class 0       0.83        0.62        0.71         16
   class 1       0.68        0.87        0.76         15

   accuracy              0.74              31
  macro avg       0.76        0.75        0.74         31
 weighted avg       0.76        0.74        0.74         31

Test accuracy is 74.19354838709677%
```

# ===Experiment 6:(lr:1.00E-04,epoch:500,accuracy:77%)===



cla\_report:

	precision	recall	f1-score	support
class 0	1.00	0.56	0.72	16
class 1	0.68	1.00	0.81	15
accuracy			0.77	31
macro avg	0.84	0.78	0.77	31
weighted avg	0.85	0.77	0.76	31

Test accuracy is 77.41935483870968%

2.

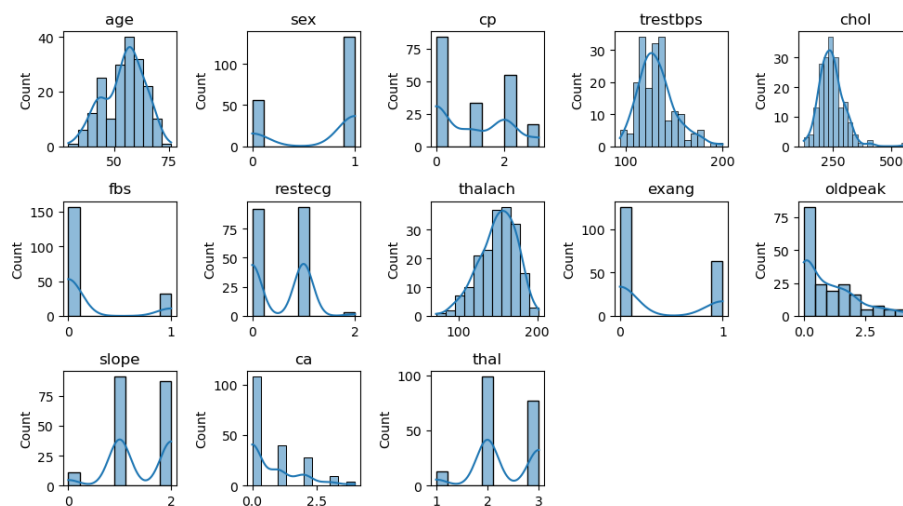
可以看到當 epoch 數從 100 增加到 500 時，在同樣的 learning rate 下準確率都有上升，也可發現在 epoch 為 100 時，validation 和 train data fit 蠻好的，但可由 epoch 為 500 的 model loss 觀察到，當 epoch 數在超過 200 左右後，validation loss 開始上升，表示 epoch 為 200 時，應可達最好準確率。

3.

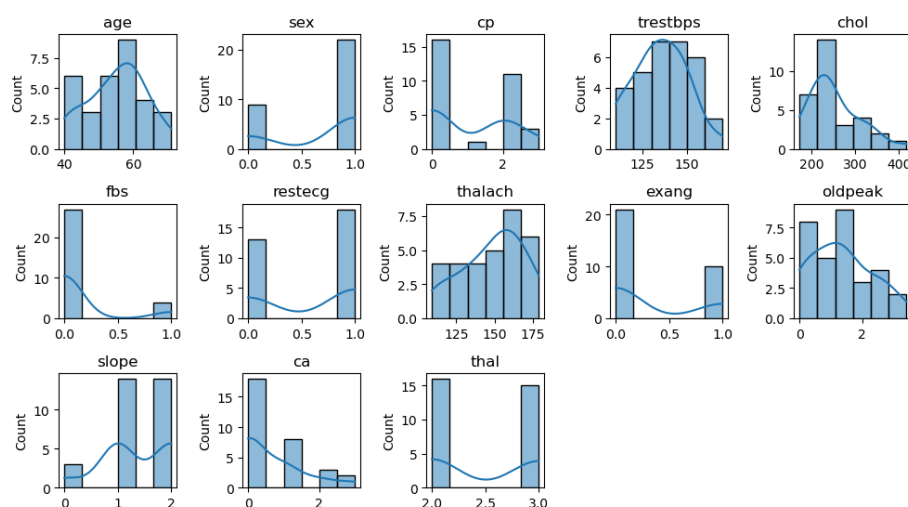
造成準確率的差異，可能原因：

- 因為 model overfit 在 train data 上，而導致 test data 的 loss 較大
- 可以看出這是一個比較小的資料集(train:189,valid:81,test:31)，要用 189 筆 train data 去訓練資料，很顯然會導致模型泛化能力不夠
- 在 train data 和 test data 中，得知 2 種 class 的比例均接近一半，因此推測可能會跟特徵分布不平均有關

Distribution of Features in Training Data



Distribution of Features in Testing Data



## 4.

### 特徵選擇

遞歸特徵消除 (RFE)：透過使用指定的機器學習選擇和評估輸入變數的不同子集來運行  $n$  次迭代。所選特徵是產生最佳結果的特徵子集

### 相關性：

計算每個特徵相對於其他特徵的相關係數。在特徵選擇過程中，每個高度相關的變數（大於 0.8）中的一個被刪除。

<https://domino.ai/data-science-dictionary/feature-selection>

## 5.

RLN (Regularization Learning Networks) 是一種專為處理表格數據學習任務而設計的深度神經網絡模型。它通過為每個權重應用不同的正則化係數，使模型能夠更有效地利用相關的輸入特徵，從而提高性能。為了解決超參數數量過多的問題，RLN 引入了一種有效的超參數調整方案，並採用了新的損失函數。

Structured data 特徵多數由數值或類別組成，且每筆 data 都具有相同的特徵，針對每個特徵都能得知其對應的統計量，來對資料進行分析。

<https://aws.amazon.com/tw/what-is/structured-data/>

[https://proceedings.neurips.cc/paper\\_files/paper/2018/file/500e75a036dc2d7d2fec5da1b71d36cc-Paper.pdf](https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2018/file/500e75a036dc2d7d2fec5da1b71d36cc-Paper.pdf)