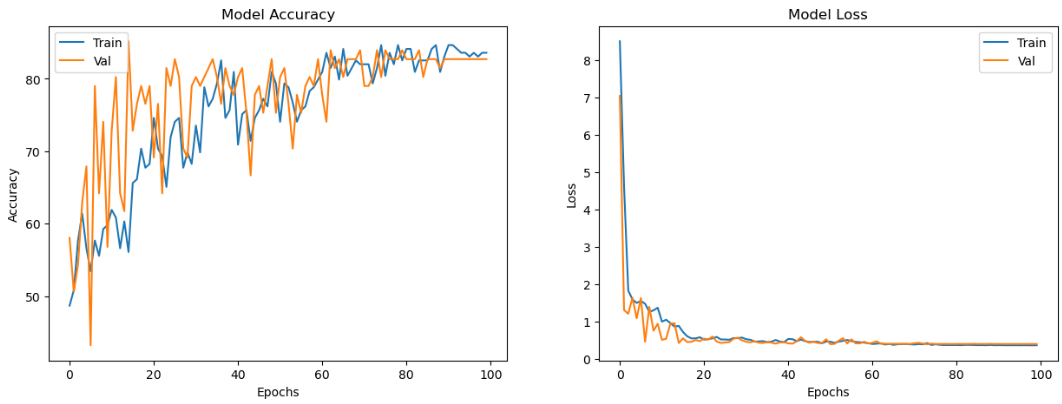
1.

Hyperparameters setting

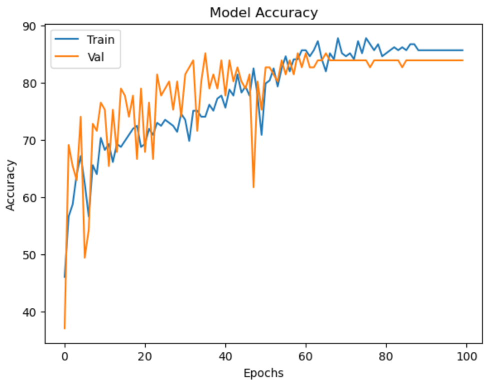
	lr	epoch	accuracy
1	1.00E-03	100	71%
2	5.00E-03	100	68%
3	1.00E-04	100	65%
4	1.00E-03	500	71%
5	5.00E-03	500	74%
6	1.00E-04	500	77%

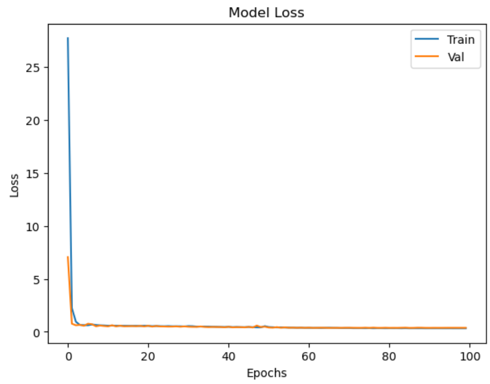
====Experiment 1:(lr:1.00E-03,epoch:100,accuracy:71%)====




```
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%
```

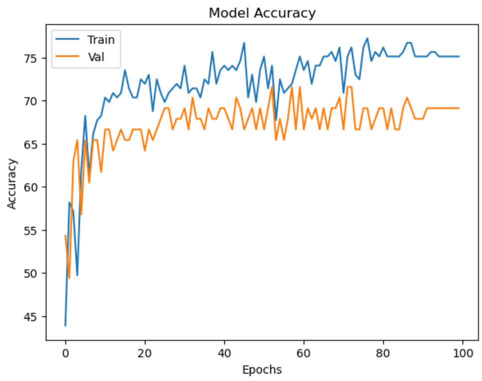
====Experiment 2:(lr:5.00E-03,epoch:100,accuracy:68%)====

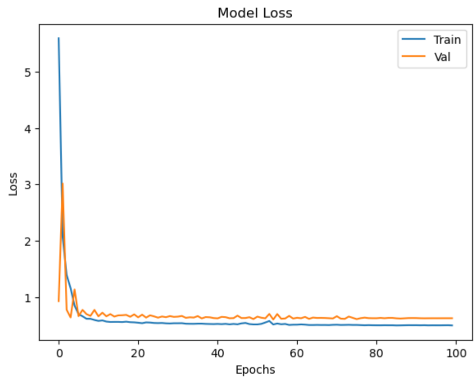





```
cla_report:
              precision    recall  f1-score   support

     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      0.68      0.68        31
weighted avg       0.68      0.68      0.68        31

Test accuracy is 67.74193548387096%
```

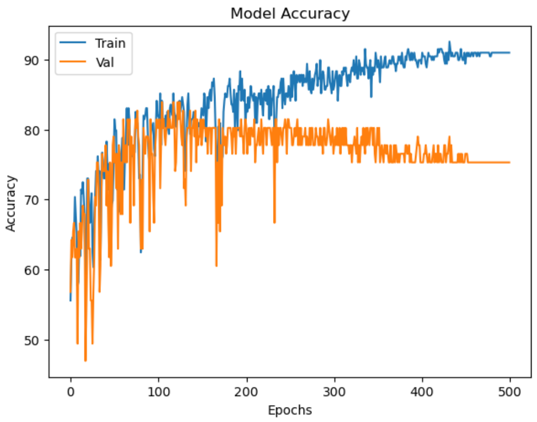
====Experiment 3:(lr:1.00E-04,epoch:100,accuracy:65%)====

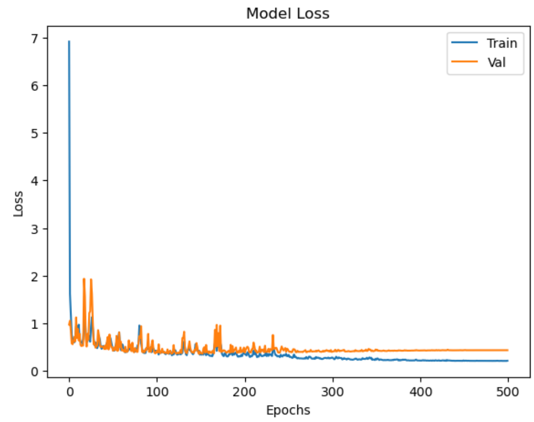





```
cla_report:
              precision    recall  f1-score   support

     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      0.65      0.65        31
weighted avg       0.65      0.65      0.65        31

Test accuracy is 64.51612903225806%
```

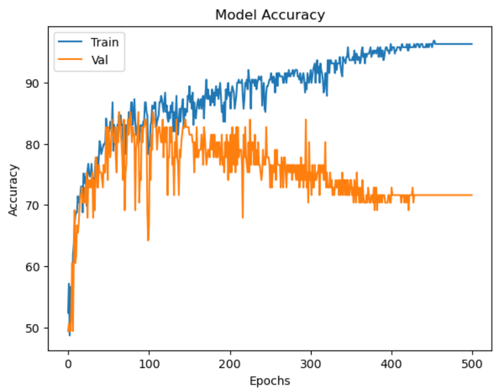
====Experiment 4:(lr:1.00E-03,epoch:500,accuracy:71%)====

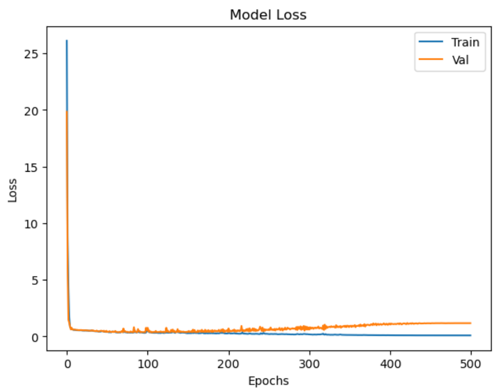





```
cla_report:
              precision    recall  f1-score   support

     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%
```

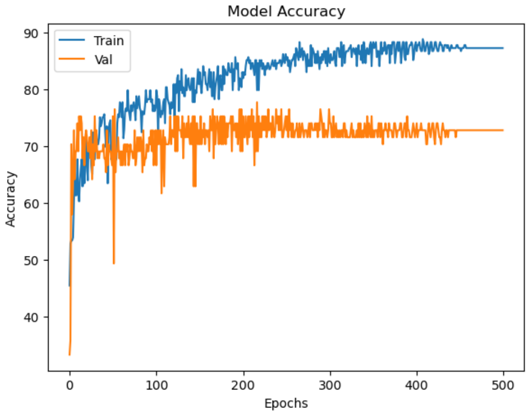
====Experiment 5:(lr:5.00E-03,epoch:500,accuracy:74%)====

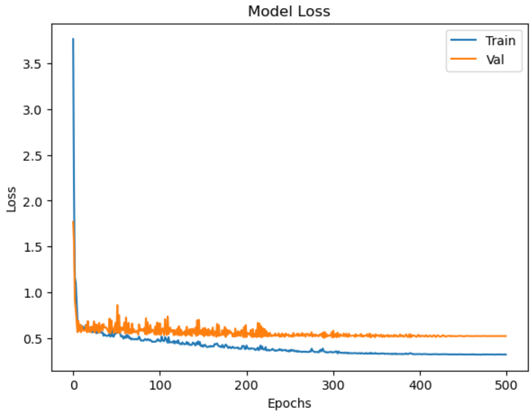





```
cla_report:
              precision    recall  f1-score   support

     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%
```

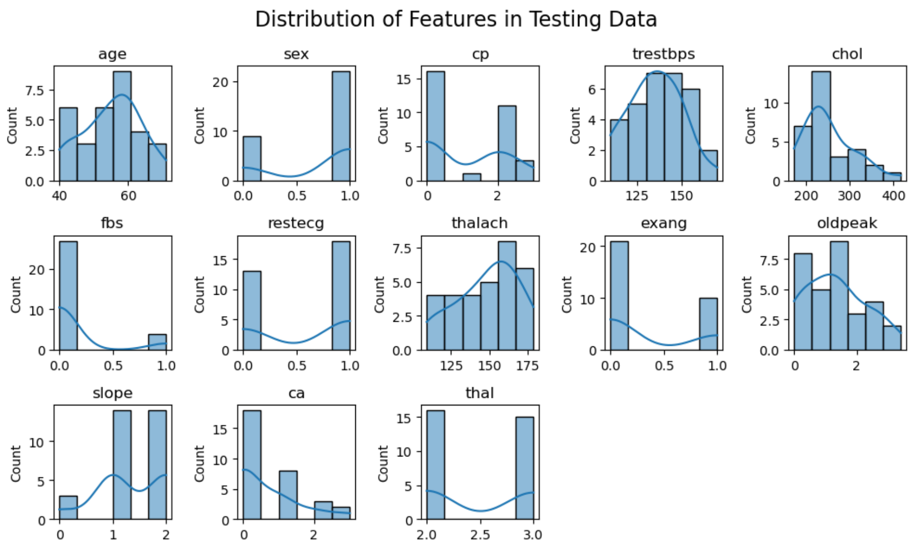
2.

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



4.

Ensemble learning(bagging):
在訓練資料中隨機抽取(取後放回)樣本並通過 classifier，最終選出一組 opt 的樣本
優：隨機性高，泛化性高，有較高機率避免抽取到噪音資料可讓模型更穩健
缺：opt 不一定最好
Filter(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。
優：較不占運算資源
缺：只拿單一指標統計變量，模型準確率不一定好
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。
Structed 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