

Report

110605006 資工三B 劉韶颺

「Logreg_sgd」

```
def logreg_sgd(X, y, alpha=0.001, epochs=10000, eps=1e-4):  
    n, d = X.shape  
    theta = numpy.zeros((d, 1)) # 初始化權重 theta，確保是列向量  
  
    for epoch in range(epochs):  
        prev_theta = copy.deepcopy(theta) # 複製前一次的權重  
  
        for i in range(n):  
            xi = X[i, :].reshape((1, d)) # 選取第 i 筆資料  
            yi = y[i]  
  
            gradient = (predict_prob(xi, theta) - yi) * xi.T # 計算梯度  
            theta -= alpha * gradient # 以學習率 alpha 更新權重  
  
        if numpy.all(numpy.abs(theta - prev_theta) < eps):  
            break # 如果權重變化小於 eps，結束訓練  
  
    return theta
```

「plot_roc_curve」

使用 `sklearn.metrics.roc_curve` 函式計算不同閾值下的 FPR 和 TPR，然後用 `matplotlib.pyplot` 繪製 ROC 曲線。

1. Accuracy&Precision

Output:

```
[[ 0.  
 [-9.60674324]  
 [ 0.44055363]  
 [16.91007862]  
 [ 0.80296092]  
 [-5.81492132]  
 [ 2.7510698 ]  
 [-11.04899335]  
 [ 3.64117131]]
```

```
Logreg train accuracy: 0.975081  
Logreg train precision: 0.937838  
Logreg train recall: 0.796785  
Logreg test accuracy: 0.977763  
Logreg test precision: 0.943838  
Logreg test recall: 0.787760
```

1. Accuracy&Precision

- Training Data Results

- ✓ **Training Accuracy:** 0.975

- ✓ **Training Precision:** 0.938

- ✓ **Training Recall:** 0.797

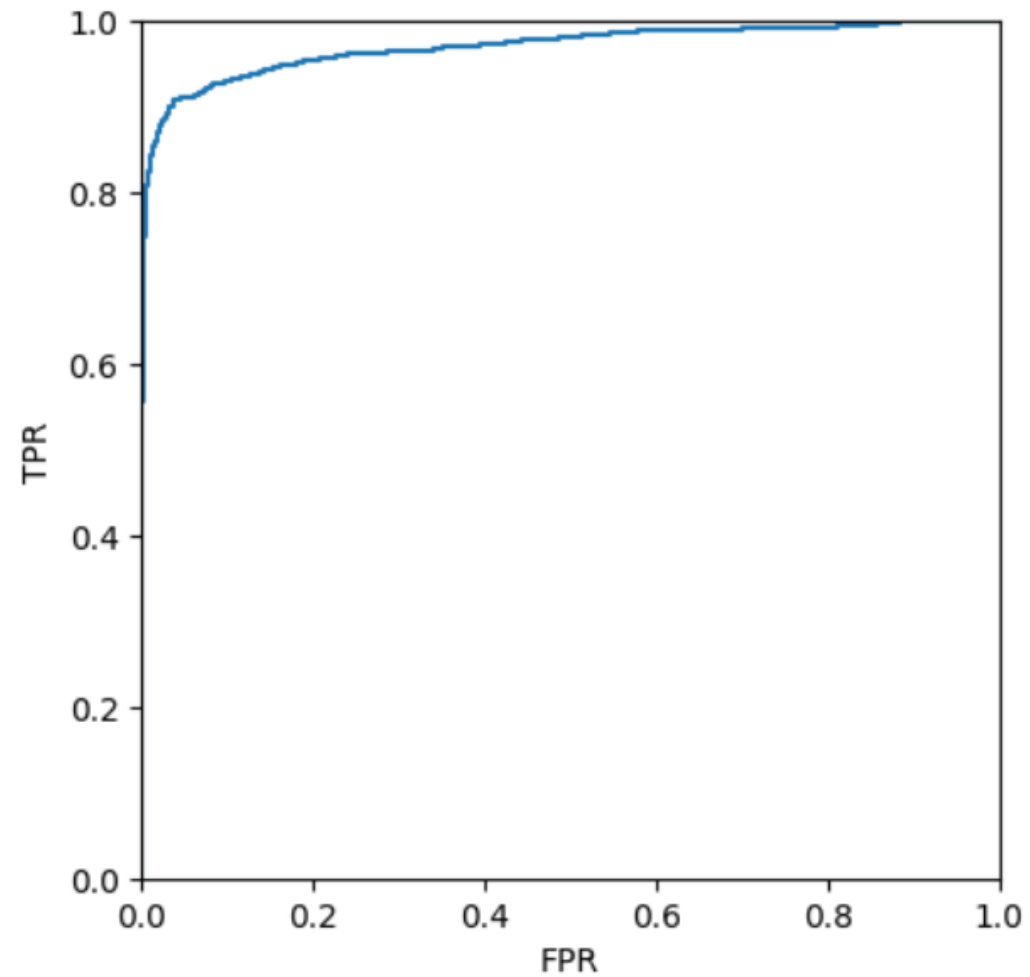
- Testing Data Results

- ✓ **Testing Accuracy:** 0.978

- ✓ **Testing Precision:** 0.944

- ✓ **Testing Recall:** 0.788

2. Roc curve



3. The effect of different parameters

- Alpha:

學習率過大可能導致振盪或無法收斂；過小則可能使收斂速度過慢，甚至卡在局部最小值。

- Epochs:

控制了sgd進行的最大回合數，過多的epochs可能導致overfitting；過少則會導致模型無法學習完整。

- Eps :

影響模型訓練時間，eps越小會使訓練時間更長，但結果更準確。

4. Brief discussion of the result

- 這次採用sgd進行模型訓練，我以gd測試同樣的資料集對照，發現每次採用部份隨機資料進行訓練時，同步更新theta值的訓練方式，在大多時候都能有較高的準確率，另外在尋找達成更高準確率時，有看到Adagrad算法，是不斷的對學習率進行調整，這樣的算法能夠解決sgd在學習率過大時無法收斂的缺點。