

# 11주차 과제

학번 : 2020254016

이름 : 박민우

## 1. 프로그램 4-4 실행

### - 4-4 프로그램

```
from sklearn.datasets import fetch_openml
from sklearn.neural_network import MLPClassifier
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

# MNIST 데이터셋을 읽고 훈련 집합과 테스트 집합으로 분할
mnist=fetch_openml('mnist_784')
mnist.data=mnist.data/255.0
x_train=mnist.data[:60000]; x_test=mnist.data[60000:]
y_train=np.int16(mnist.target[:60000]); y_test=np.int16(mnist.target[60000:])

# MLP 분류기 모델을 학습
mlp=MLPClassifier(hidden_layer_sizes=(100),
                  learning_rate_init=0.001,batch_size=512,max_iter=300,solver='adam',verbose=True)
mlp.fit(x_train,y_train)

# 테스트 집합으로 예측
res=mlp.predict(x_test)

# 혼동 행렬
conf=np.zeros((10,10),dtype=np.int16)
for i in range(len(res)):
    conf[res[i]][y_test[i]]+=1
print(conf)

# 정확률 계산
no_correct=0
for i in range(10):
    no_correct+=conf[i][i]
accuracy=no_correct/len(res)
print('테스트 집합에 대한 정확률은', accuracy*100, "%입니다.")
```

### - 실행결과

```
[[ 970   0   5   0   2   2   6   0   1   1]
 [   0 1123   2   0   1   0   2   5   1   2]
 [   1   4 1007   4   4   0   2   9   3   0]
 [   1   0   0 988   0  10   1   3   5   5]
 [   1   0   3   0 962   1   5   2   5   6]
 [   1   2   0   5   0 866   2   1   4   2]
 [   2   2   3   0   4   4 938   0   2   0]
 [   0   1   2   3   0   0   0 999   4   5]
 [   2   3  10   2   1   6   2   3 948   6]
 [   2   0   0   8   8   3   0   6   1 982]]
테스트 집합에 대한 정확률은 97.83 %입니다.
```

2. batch size = 128, 은닉층 사이즈 = 50인 경우

- 실행결과

```
[[ 966    0    2    0    0    2    3    0    5    0]
 [    0 1123    2    0    0    1    2    3    0    3]
 [    4    3  997    7    2    1    2    8    5    0]
 [    0    2    6  975    1   14    1    3    6    4]
 [    1    0    4    0  949    1    1    1    5    7]
 [    1    0    0    8    1  854    5    0    2    3]
 [    3    2    6    1    8    8  942    0    7    2]
 [    1    1    8    4    3    2    1 1002    2    7]
 [    2    4    6    5    2    5    1    3  939    4]
 [    2    0    1   10   16    4    0    8    3  979]]
테스트 집합에 대한 정확률은 97.26 %입니다.
```

3. 수행 결과 비교

- batch size와 은닉층 사이즈 값을 줄였을 경우 테스트 집합에 대한 정확률이 낮아지는 것을 확인 할 수 있습니다.