11주차 과제

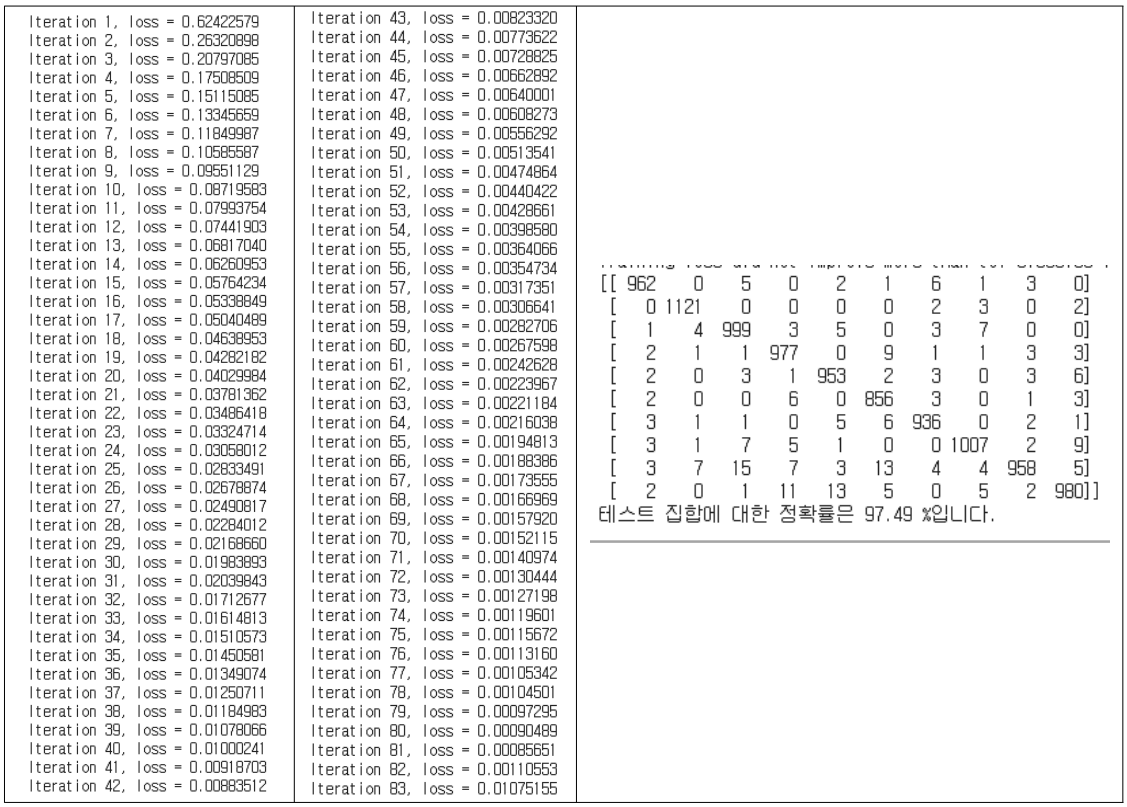
2021254008 최준혁

1. 프로그램 4-4를 수행하여 결과를 정리하고, 프로그램의 동작을 설명하시오.

```
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')
  #0~1 정규화
mnist.data=mnist.data/255.0
  # train : 6만개, test : 1만개
x_train=mnist.data[:60000]; x_test=mnist.data[60000:]
  # 정수형 변환
y_train=np.int16(mnist.target[:60000]); y_test=np.int16(mnist.target[60000:])

# MLP 분류기 모델을 학습
  #MLP 객체 생성, 미니배치 512
mlp=MLPClassifier(hidden_layer_sizes=(100),learning_rate_init=0.001,batch_size=512,max_iter=300,solver='adam',verbose=True)
  #학습
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.")
```

- 4-4 프로그램 코드

프로그램 4-4는 데이터를 읽은 후 각 데이터를 0~1 사이로 정규화하고, 데이터 앞쪽 ~ 6만개는 훈련 집합과 나머지는 테스트 집합으로 분할 후 혼동행렬에서 사용하기 위해 정수형으로 변환합니다. 훈련 집합의 크기가 크기 때문에 미치배치를 512로 설정하고, 훈련 집학으로 학습을 하고 테스트 집합으로 예측을 진행해 결과를 출력합니다.



- 프로그램 4-4 수행결과

프로그램 4-4 는 학습 횟수가 늘어날수록 오차율이 감소하지만, 일정횟수를 넘어가면서 비슷한 오차율을 보이고, 소요시간은 2분 17초, 정확률은 97.49%가 출력되었습니다.

2. batch size를 128로 하고, 은닉층 사이즈를 50인 경우에 수행하여 결과를 비교하시오.

batch size: 512, 은닉층 : 100	batch size: 128, 은닉층 : 50
[[962 0 5 0 2 1 6 1 3 0] [0 1121 0 0 0 0 2 3 0 2] [1 4 999 3 5 0 3 7 0 0] [2 1 1 977 0 9 1 1 3 3] [2 0 3 1 953 2 3 0 3 6] [2 0 0 6 0 856 3 0 1 3] [3 1 1 0 5 6 936 0 2 1] [3 1 7 5 1 0 0 1007 2 9] [3 7 15 7 3 13 4 4 958 5] [2 0 1 11 13 5 0 5 2 980]] 테스트 집합에 대한 정확률은 97.49 %입니다.	[[963 0 4 0 3 1 3 1 1 0] [0 1121 4 1 1 0 2 5 1 2] [5 4 1004 6 4 0 1 14 2 0] [1 0 2 981 1 11 1 1 6 5] [0 2 3 1 939 2 4 3 6 9] [3 1 0 7 0 862 5 0 2 3] [4 1 3 0 11 4 937 0 0 0] [0 2 3 4 5 2 0 997 3 3] [3 4 8 7 1 8 5 1 947 5] [1 0 1 3 17 2 0 6 6 982]] 테스트 집합에 대한 정확률은 97.33000000000001 %입니다.
소요시간 : 2분 17초	소요시간 : 2분 41초

batch 와 은닉층 사이즈를 변경하고 수행하였을 때, 이전보다 정확률이 소폭 낮아진 것을 확인할 수 있습니다. batch size가 512에서 128로 줄었기 때문에 소요시간이 늘어난 것을 확인할 수 있습니다.