

6강 연습문제

1. 라벨이 각각 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9인 10개의 손글씨를 신경망에 넣었더니 모두

$$[\frac{1}{5}, \frac{1}{5}, \frac{1}{5}, \frac{1}{5}, \frac{1}{5}, 0, 0, 0, 0, 0]$$

로 동일한 예측값이 나왔다. 평균제곱오차 (mean squared error) 값을 구하시오.

2. (i) `functions.py`의 `mean_squared_error` 함수는 싱글 데이터와 정수형 라벨에 대해서만 평균제곱오차를 구하는 코드이다. 원 핫 라벨, 정수형 라벨, 싱글 데이터, 배치 데이터 모두 정상적으로 작동되도록 코드를 수정하시오.
(ii) 1번 문제를 코드로 검산하시오.

3. (i) 라벨이 각각 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9인 9개의 손글씨를 신경망에 넣었다. 라벨이 k 인 손글씨를 보고 k 일것 같다고 예측한 확률이

$$\frac{k}{k+1}$$

이었을 때, 교차 엔트로피 (cross entropy) 값을 구하시오.

- (ii) 예측한 확률이

$$\frac{1}{e^k}$$

이었을 때, 교차 엔트로피 (cross entropy) 값을 구하시오.

4. (i) 활성화 함수가 ReLU인 이층 신경망이 dictionary

$$\{W_1 : \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}, b_1 : [0, 0, 0, 0, 0], W_2 : \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, b_2 : [0, 0, 0, 0, 0]\}$$

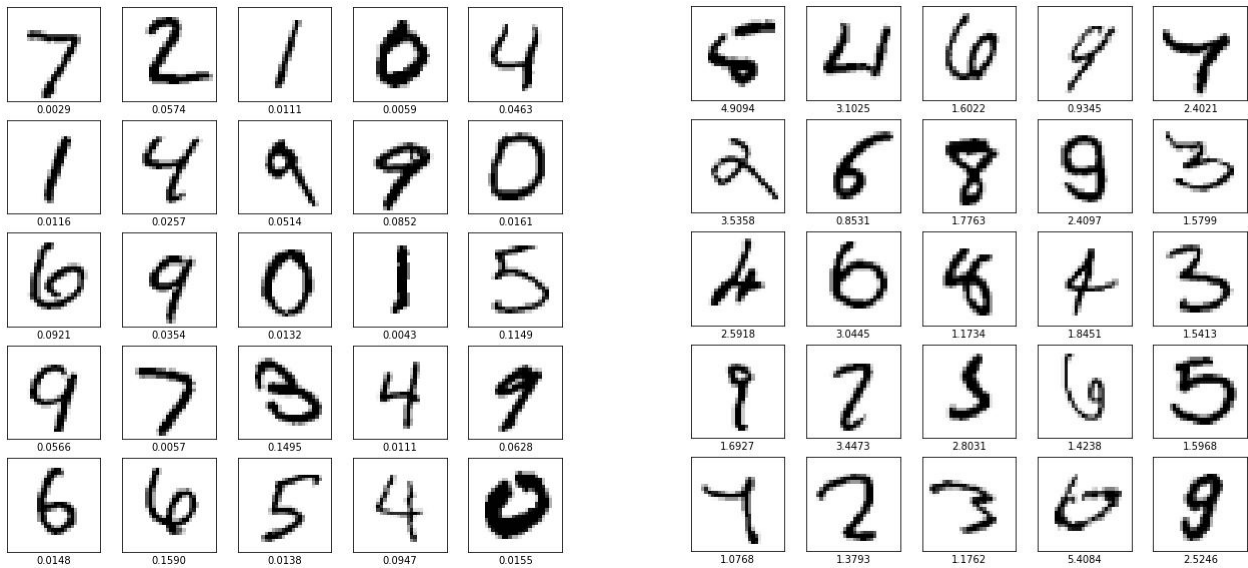
로 주어져 있다. 3개의 데이터 $[\log 2, \log 3, \log 4, \log 5, \log 6]$ 와 $[\log 3, \log 4, \log 5, \log 6, \log 7]$ 와 $[\log 4, \log 5, \log 6, \log 7, \log 8]$ 의 라벨이 모두 $[1, 0, 0, 0, 0]$ 이라 하자. 배치처리로 계산하여 교차 엔트로피(cross entropy) 값을 구하시오.

- (ii) `forward.py`를 수정하여 검산하시오.

5. `neuralnet_mnist_batch.py`를 수정해서 다음에 답하시오.

- (i) 테스트 데이터 전체에 대한 교차 엔트로피 값을 구하시오.
(ii) 가중치 행렬을 표준정규분포를 따라 랜덤하게 잡고 편향 벡터는 영벡터로 잡은후 교차 엔트로피 값을 구하시오.

6. `neuralnet_mnist_error.py`를 수정해서 신경망이 맞춘 앞 25개의 이미지와 틀린 앞 25개의 이미지를 출력하고 그 밑에 교차 엔트로피값을 소숫점 4자리까지 표시하시오.



7. 다음은 `cross_entropy_error` 함수를 수정한 코드이다. 출력될 5개의 값을 순서대로 쓰시오.

```

y = np.zeros((5,6))
for i in range(5):
    y[i,i]=np.exp(-(i+1))
    y[i,-1]=1-np.exp(-(i+1))
t = np.zeros((5,6))
for i in range(5):
    t[i,i]=1
print(t)

if t.size == y.size:
    t = t.argmax(axis=1)
print(t)

batch_size = y.shape[0]
print(batch_size)

loss = -np.sum(np.log(y[np.arange(batch_size), t])) / batch_size
print(np.log(y[np.arange(batch_size), t]))
print(loss)

```