

[머신러닝특론 HW4 - 신경망]

- 제출기한
- 5월 19일 12:00 ~ 5월 26일 23:59 까지
- 연장제출기한
- 5월 27일 00:00 ~ 6월 02일 23:59 까지 (연장제출은 20% 감점되어 반영됨)
- 과제수행 및 제출방법
- Python 혹은 Matlab/Octave를 사용하여 과제 수행.
- 코드파일과 수행결과보고서를 모두 제출하셔야 합니다.
(Colab을 사용하시는 경우, ipynb 파일 하나로 제출하셔도 됩니다.)
- 코드파일 혹은 보고서 둘 중 하나에는 코드에 대한 상세한 주석(설명)이 있어야 합니다.
- 코드파일(.m 혹은 .py 파일)과 보고서(word or 한글 or pdf)를 zip압축하여 제출
>> (예) HW4_학번_성명.zip (ZIP파일로 압축하여 제출)

1. (100점) 참고교재의 프로그램 11-1을 참고하여, 주어진 데이터 HW4data을 이용하여 다층 퍼셉트론을 구현하시오. 데이터의 변수 X는 400개의 2차원 샘플로 구성되었으며, T는 400개 데이터에 대한 클래스 레이블로 1과 -1로 구분되어 있음.
(단, 종료조건으로 최대 반복횟수는 1,000회 그리고 학습오차 0.05 미만으로 설정하시오)

(1) (10점) 데이터 HW4data을 불러온 다음 클래스를 구분되도록 색/모양을 달리하여 2차원 평면에 산점도를 그리시오.

(2) (10점) 입력 뉴런 2개 - 은닉 뉴런 5개 - 출력 뉴런 1개의 다층 퍼셉트론을 구성하고 학습을 수행하시오. 이때 학습이 종료된 후 신경망의 출력오차를 계산하여 학습 횟수에 따른 오차의 변화과정을 그래프로 출력하시오.

(3) (20점) 1.(2)에서 학습된 신경망의 결정경계를 학습 데이터와 함께 그래프로 표시하시오.

(※ 결정경계 계산 시 meshgrid 범위:

```
[x, y] = meshgrid([-4:0.1:10], [-4:0.1:10]);)
```

(4) (20점) 1.(3)에서 그린 그래프 위에 아래의 점들을 출력하고, 1.(2)에서 학습된 신경망을 사용하여 출력 뉴런에서의 출력값을 계산하여 보고서에 명시하십시오.

데이터 1: 입력 (0, 0) 데이터 2: 입력 (6, 6)

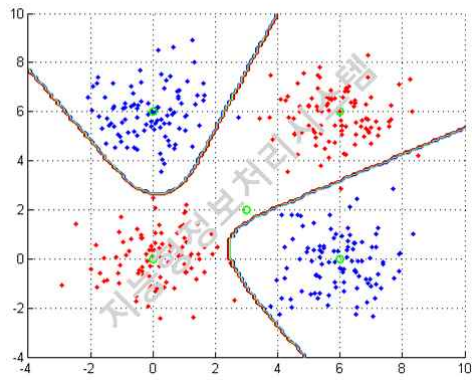
데이터 3: 입력 (0, 6) 데이터 4: 입력 (6, 0)

데이터 5: 입력 (3, 2)

(5) (40점) 1.(2)~1.(3)의 과정을 은닉 뉴런이 3개인 경우에 대해서도 수행하시오. 이때 반복횟수가 1,000회가되기 전 오류율이 0.05미만으로 낮아지는 경우(올바른 학습 예)와 그렇지 않은 경우(불완전 학습 예)의 두 가지 경우(아래 그림 참조)를 모두 관찰하고 각각의 결정 경계를 표시한 후 그 결과를 비교하시오.

(※ 랜덤하게 발생하므로 여러 번 수행하는 것이 필요할 수 있음)

올바른 학습의 예



불완전 학습의 예

