기계학습 (HYU-KITECH 연구방법론)

Subject : Machine Learning, Lecturer : Prof. Youngjin Choi,
Date : Mar. 24, 2022 (Contact e-mail : cyj@hanyang.ac.kr)

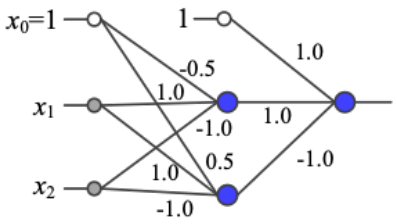
Problem 1 (20pt) 다음 함수에 대해 답하시오

$$f(x_1, x_2, x_3) = 3x_1^2 + 2x_2^2 + 4x_3^2 + 6x_1x_2 + 8x_2x_3 + 12x_1x_3 + 7x_1 + 8x_2 + 9x_3 + 10$$

(1.1, 10pt) 최소값 ?

(1.2, 10pt) 초깃값 $\mathbf{x}_0 = \begin{bmatrix} -1.0 \\ 0.0 \\ 0.0 \end{bmatrix}$ 에서 시작하여, 학습률 $\rho = 0.05$을 가지고 경사하강법을 연속 적용하여 $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \mathbf{x}_3$ 구한 해가 최소값을 찾아가는지 확인하라 ?

Problem 2 (40pt) 입력 $\mathbf{x} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$와 레이블 $y = 1$이 주어진다고 가정하자. 은닉층 및 출력층의 모든 활성함수에 ReLU 적용해 보자.



(2.1, 10pt) 가중치 행렬 U^1 and U^2?

(2.2, 10pt) 출력 o ?

(2.3, 10pt) 평균제곱오차를 목적함수로 사용한다면, 오류 역전파 계산 과정 중의 ΔU^2 ?

(2.4, 10pt) 오류 역전파 계산 과정 ΔU^1 ?

Problem 3 (40pt) 아래와 같이 주어진 5×7 이미지에 대하여 다음과 같은 2가지 콘볼루션 연산을 수행하라?

0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	0
0	0	0	0	0	1	0
0	1	1	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0

(3.1, 10pt) 커널

-1	-1	-1
0	0	0
1	1	1

를 보폭 s=2로 적용한 결과를 쓰시오. 이때 0의 덧대기를 하고 바이어스로 0를 사용한다.

(3.2, 10pt) 커널

-1	0	1
-1	0	1
-1	0	1

를 보폭 s=2로 적용한 결과를 쓰시오. 이때 0의 덧대기를 하고 바이어스로 0를 사용한다.

(3.3, 10pt) 3.1의 결과에 0의 덧대기 하고 3×3 마스크를 가지고 보폭 s=1로 최대풀링 (max pooling) 하라

(3.4, 10pt) 3.2의 결과에 0의 덧대기 하고 3×3 마스크를 가지고 보폭 s=1로 최대풀링 (max pooling) 하라