

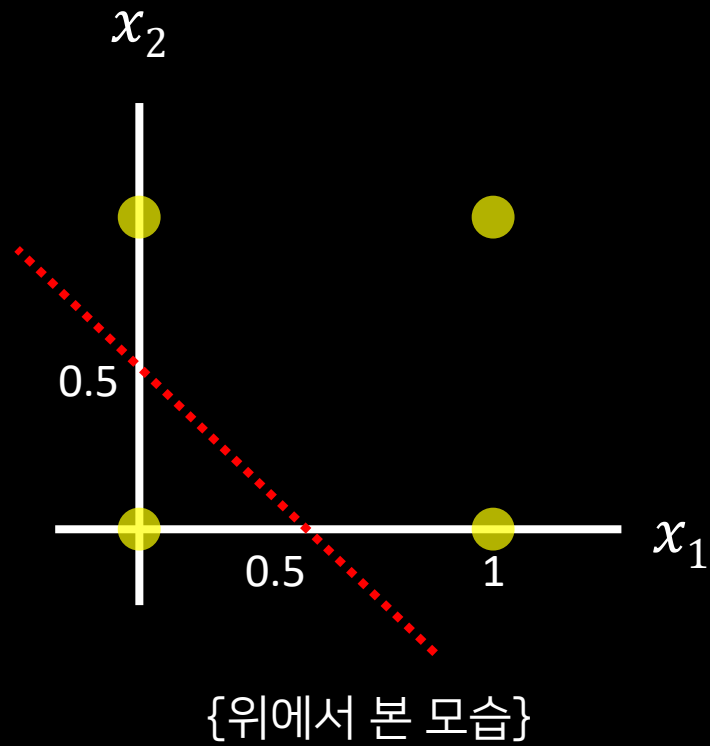
AI and Deep Learning

Logistic Regression & Classification (2)

Jeju National University

Yung-Cheol Byun

신경세포 하나

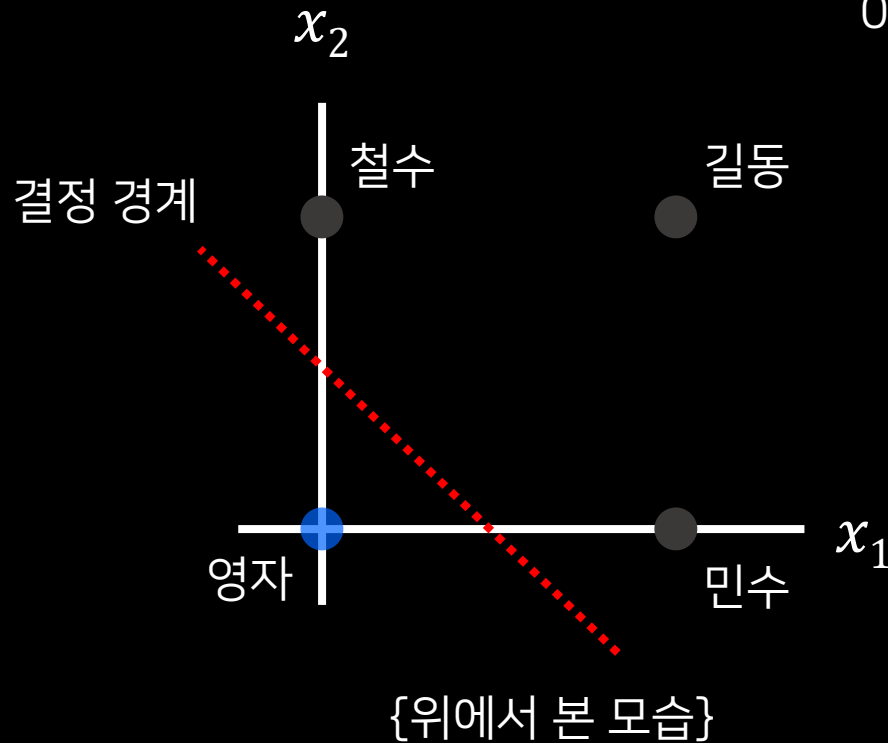


신경세포 하나

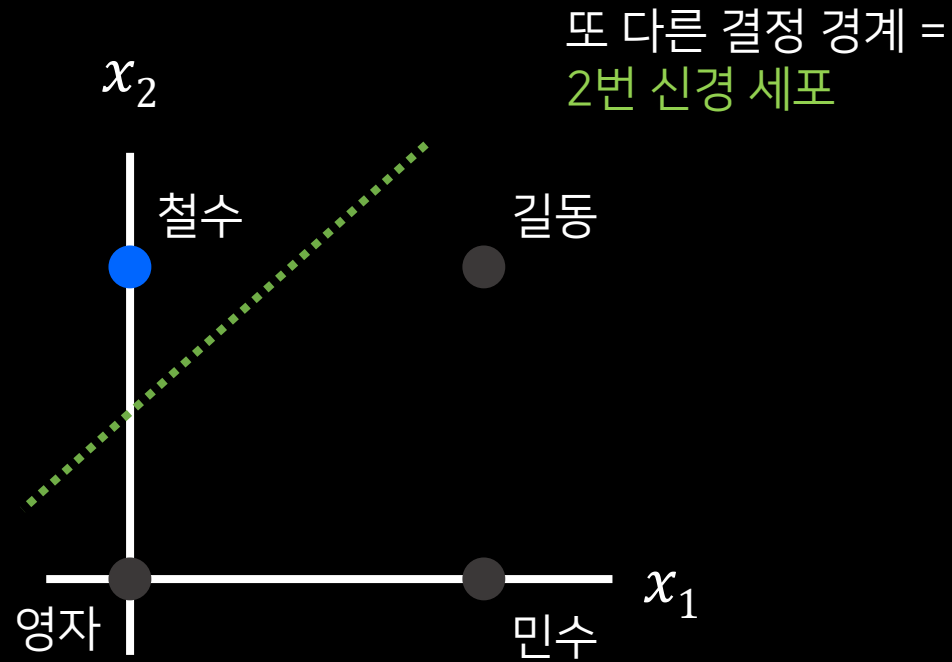
- 신경 세포 하나는 오직 하나의 결정 경계만을 만듦.
- 이것 아니면 저것
- 영자, 철수, 길동, 민수를 따로 따로 인식하는 시스템을 만들려면?

신경세포 #1

입력이 (0, 0)일 때만 1,
나머지에 대해서는
0을 출력하는 1번 신경 세포

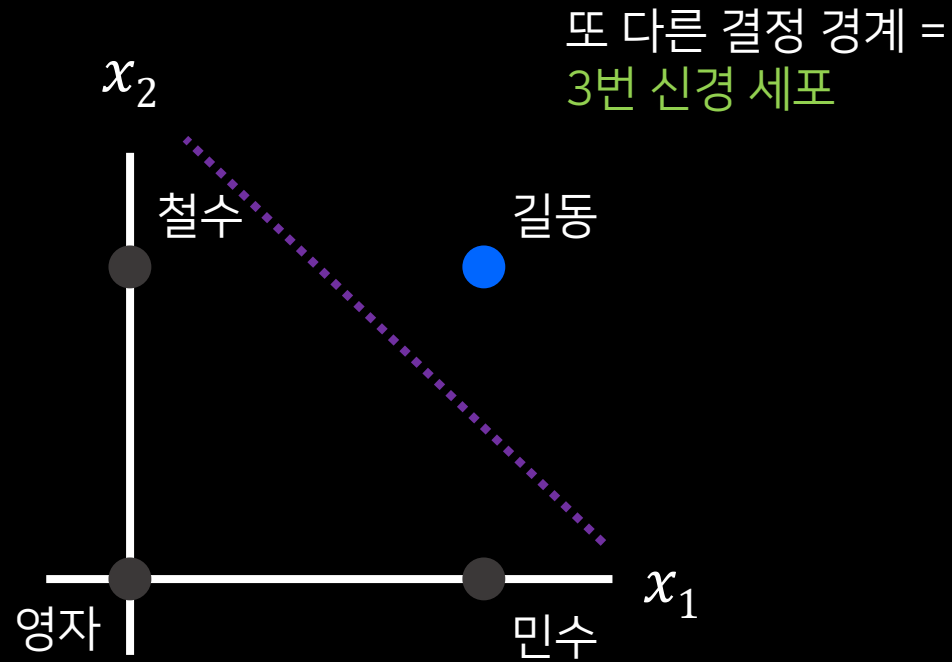


신경세포 #2



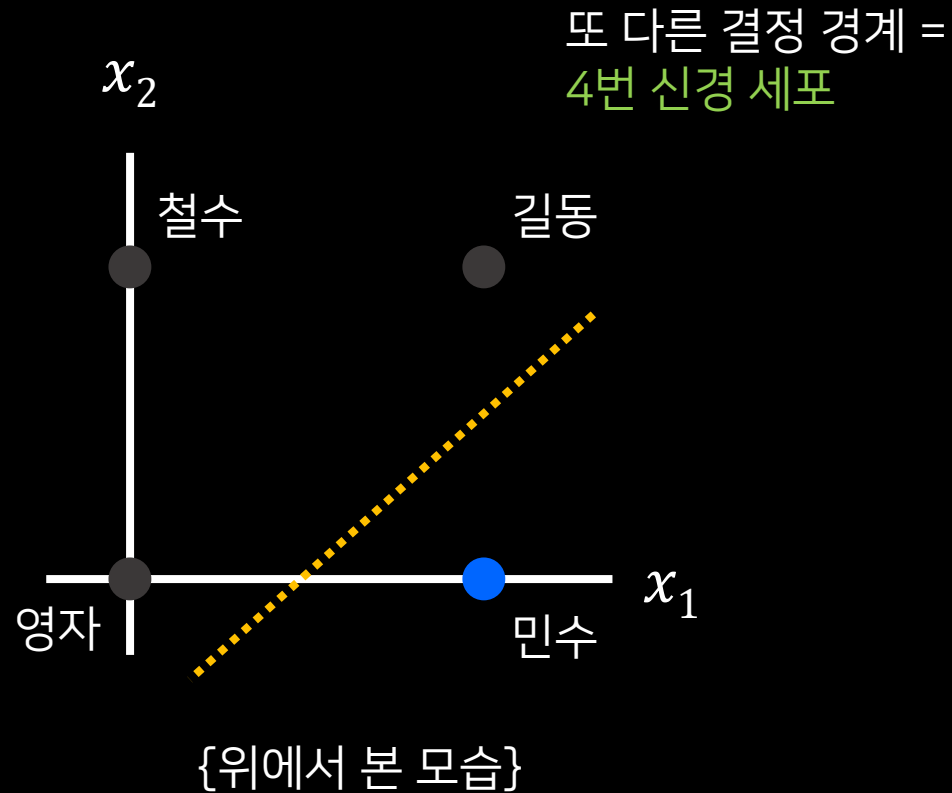
{위에서 본 모습}

신경세포 #3



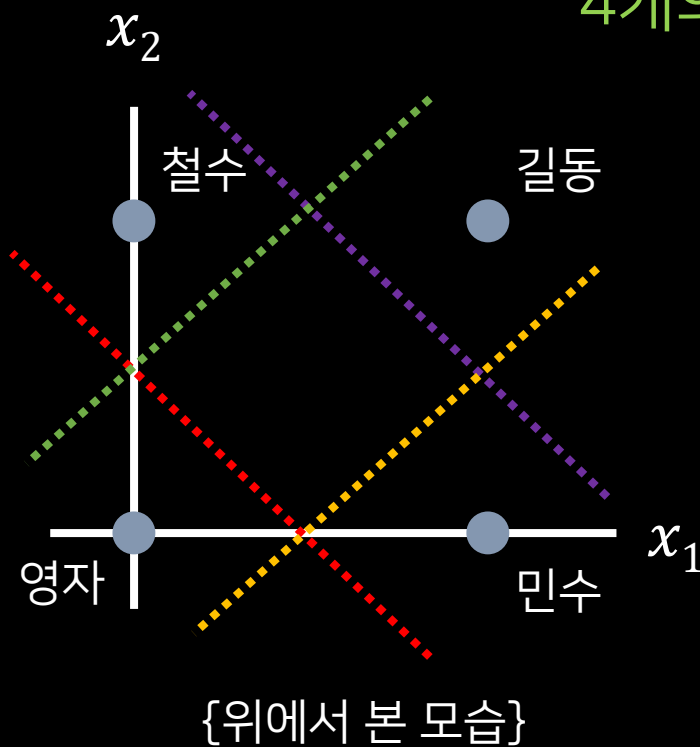
{위에서 본 모습}

신경세포 #4



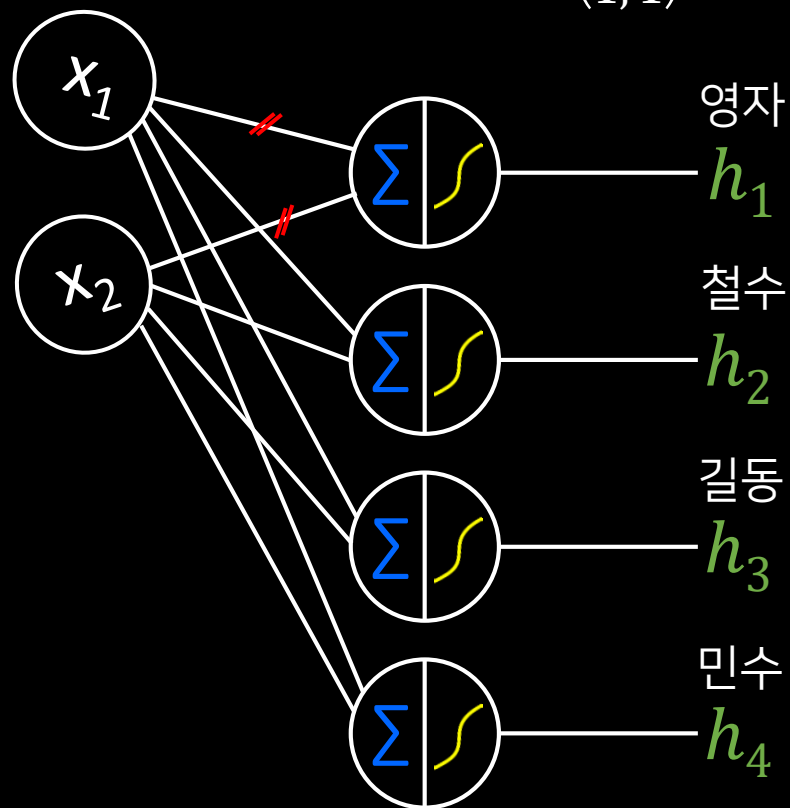
4개의 신경세포

각 결정경계를 만드는
4개의 신경세포

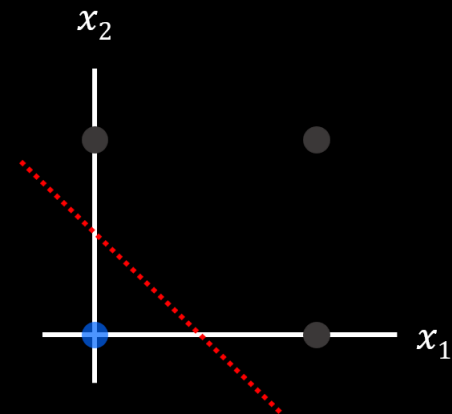
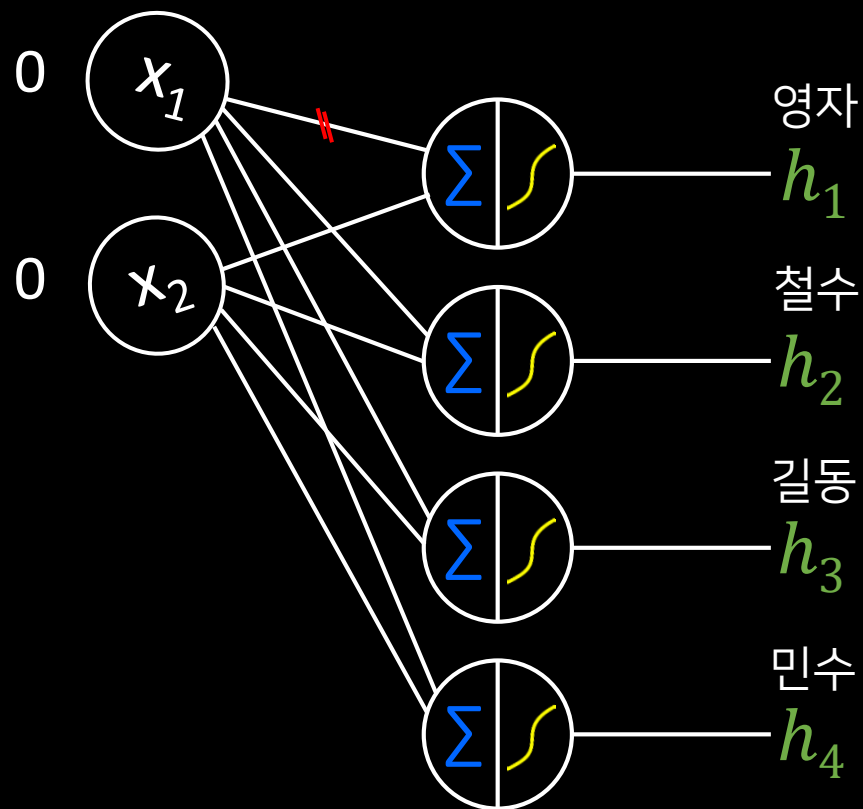


4개의 신경세포

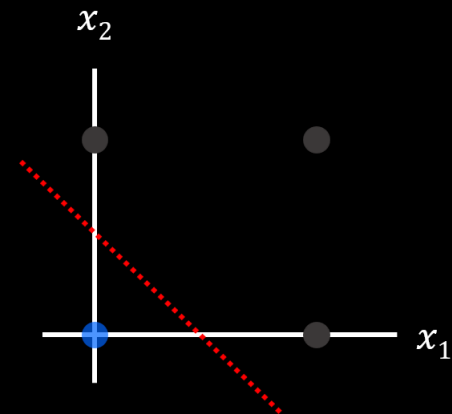
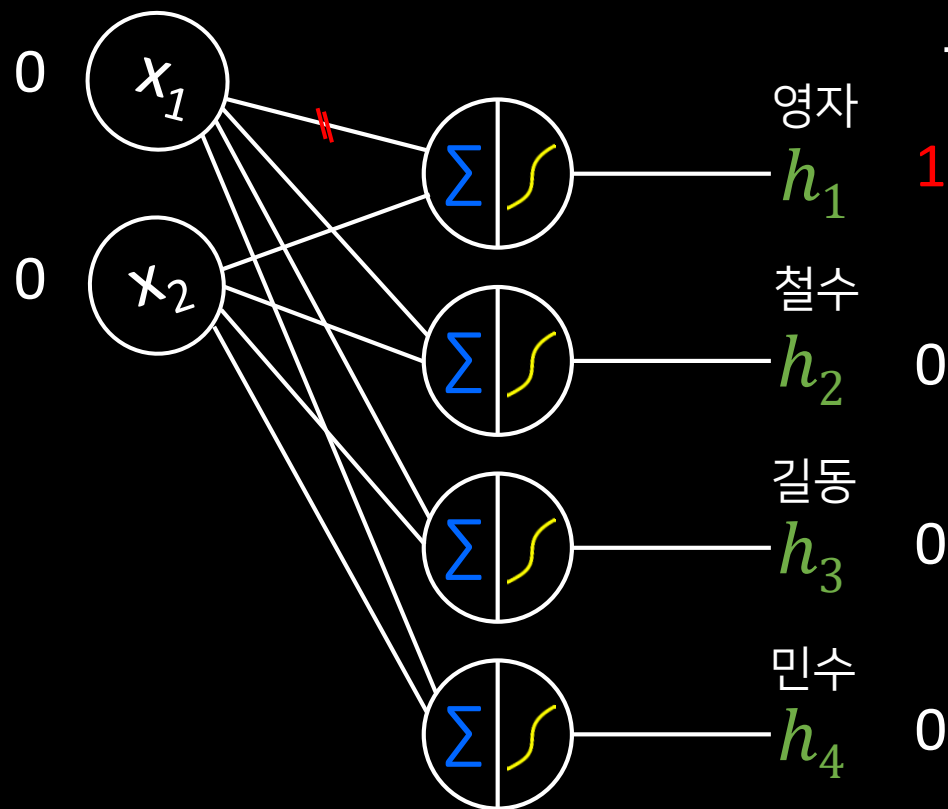
$$\begin{pmatrix} 0, 0 \\ 0, 1 \\ 1, 0 \\ 1, 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} w_{11}, w_{21}, w_{31}, w_{41} \\ w_{12}, w_{22}, w_{31}, w_{41} \end{pmatrix}$$



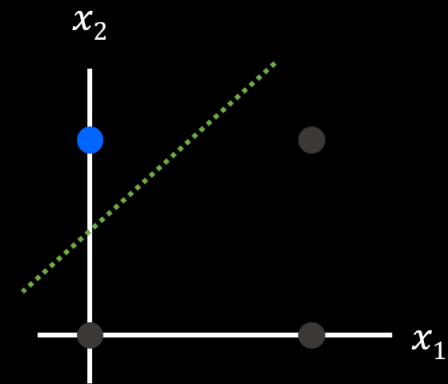
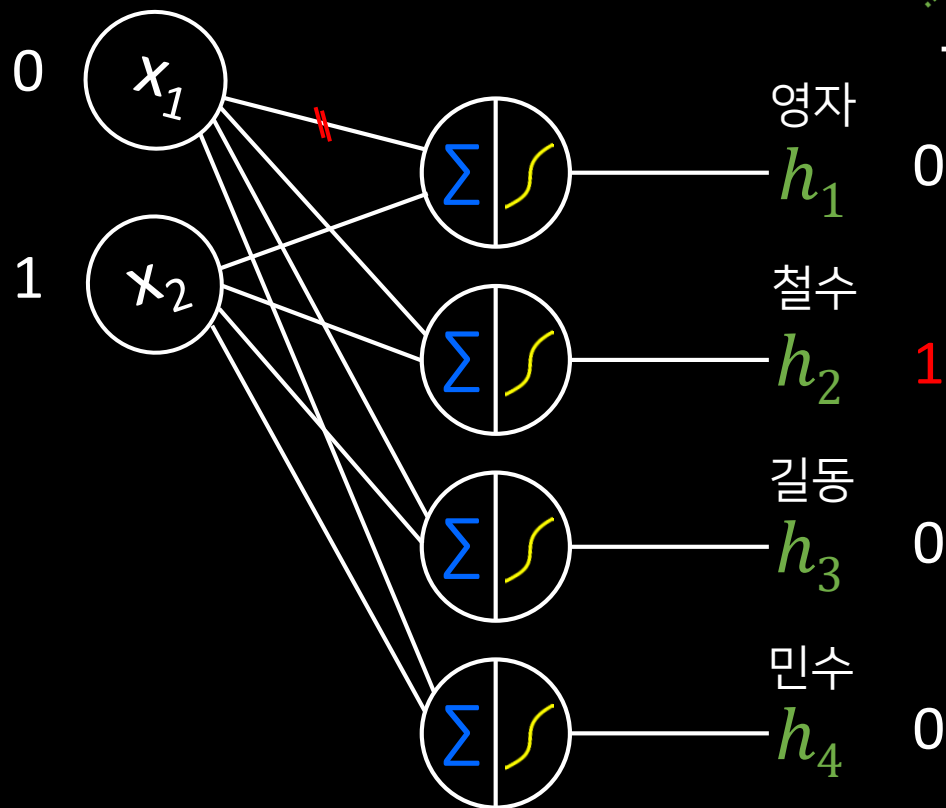
4개의 신경세포



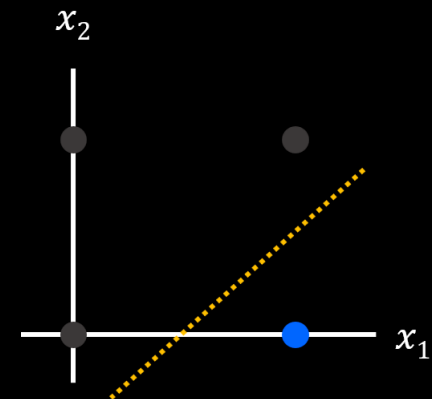
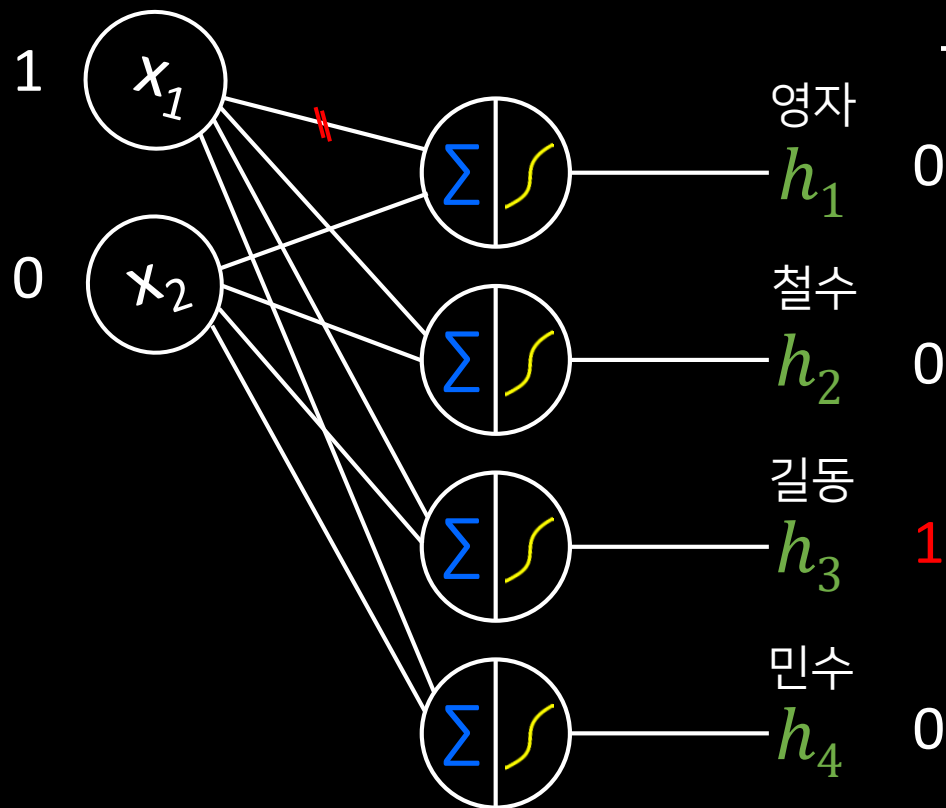
4개의 신경세포



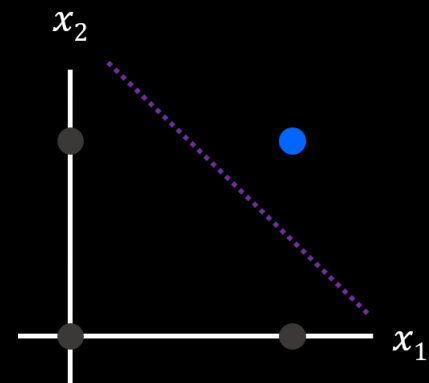
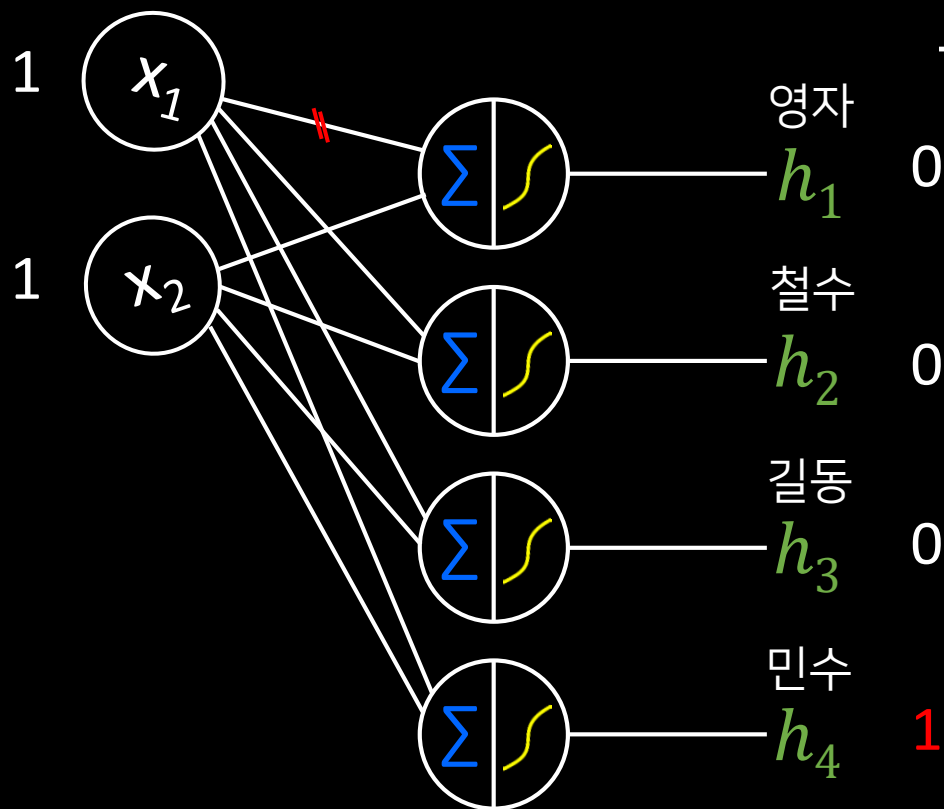
4개의 신경세포



4개의 신경세포



4개의 신경세포



4개의 신경세포

- 특정 뉴런 하나만 ON, 나머지는 OFF (**one-hot** encoding)
- 직관적이고, 뇌 과학적으로 의미가 있음.

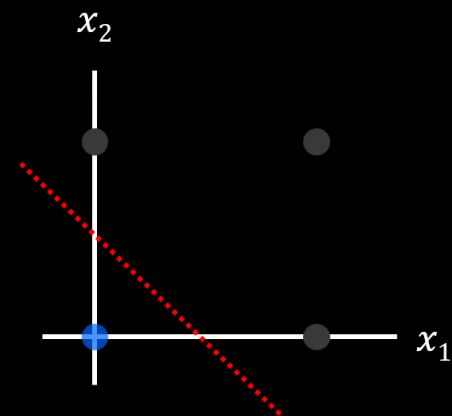
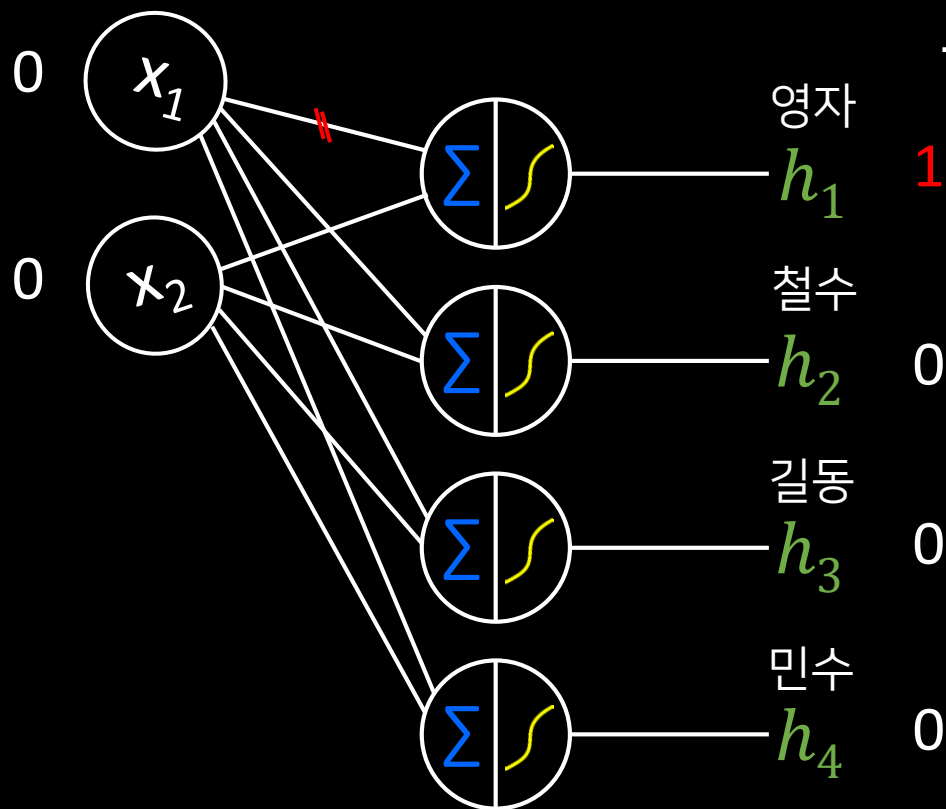
고려할 점

- 4개 신경세포는 각각 독립적인 출력 값을 가짐.
- 각 신경세포는 독립적으로 0과 1 사이의 값을 출력함.
- 어느 신경 세포 하나가 1이면 나머지는 모두 0이 되면 좋을 듯... 왜?

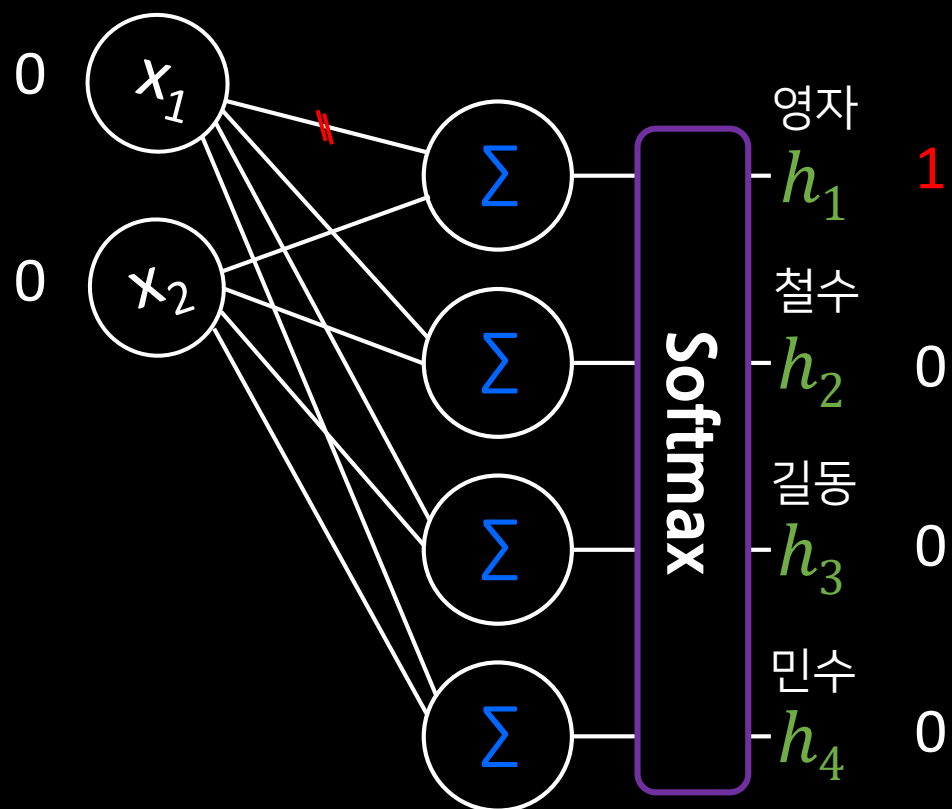
고려할 점

- 출력값을 모두 합쳤을 때 1이 되면 이해하기 쉬움(확률).
- 따라서 출력되는 4개의 값을 한데 모아서 0과 1 사이의 값을 갖도록 하고 모두 합쳤을 때 1이 되도록 조정하는 기능이 필요함.
- Softmax (소프트맥스)

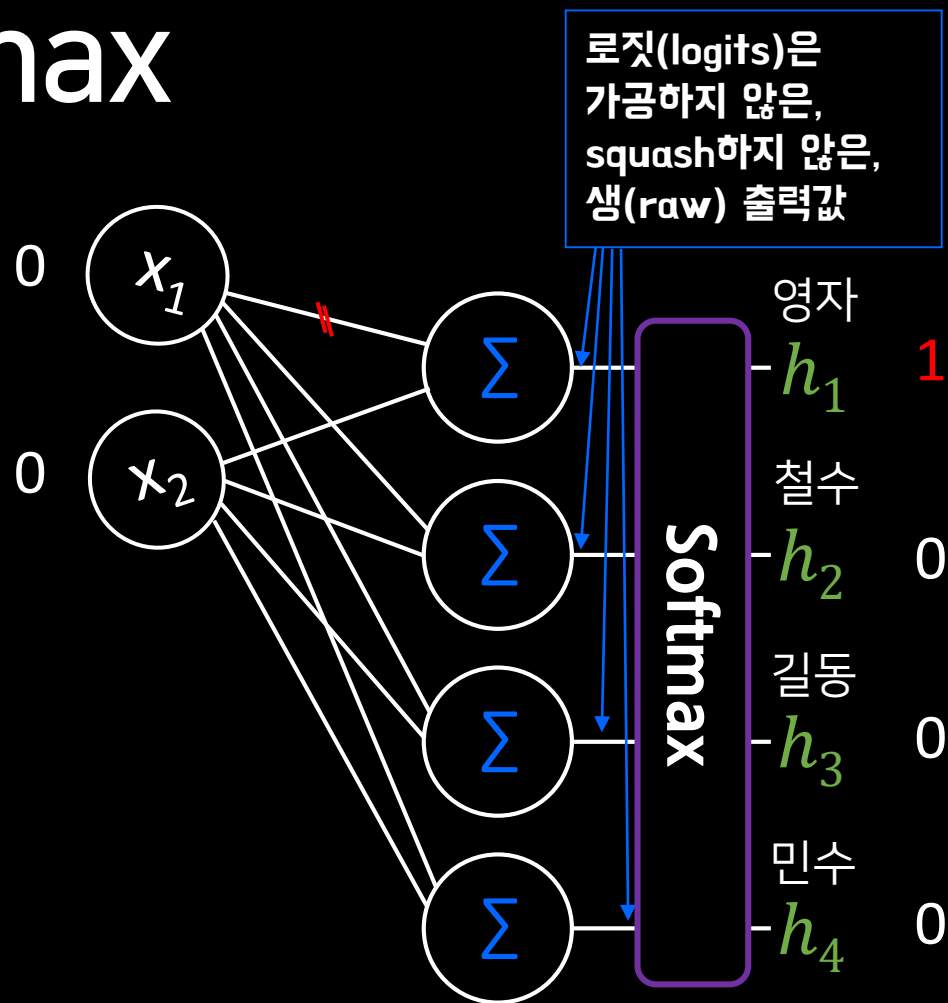
Softmax



Softmax



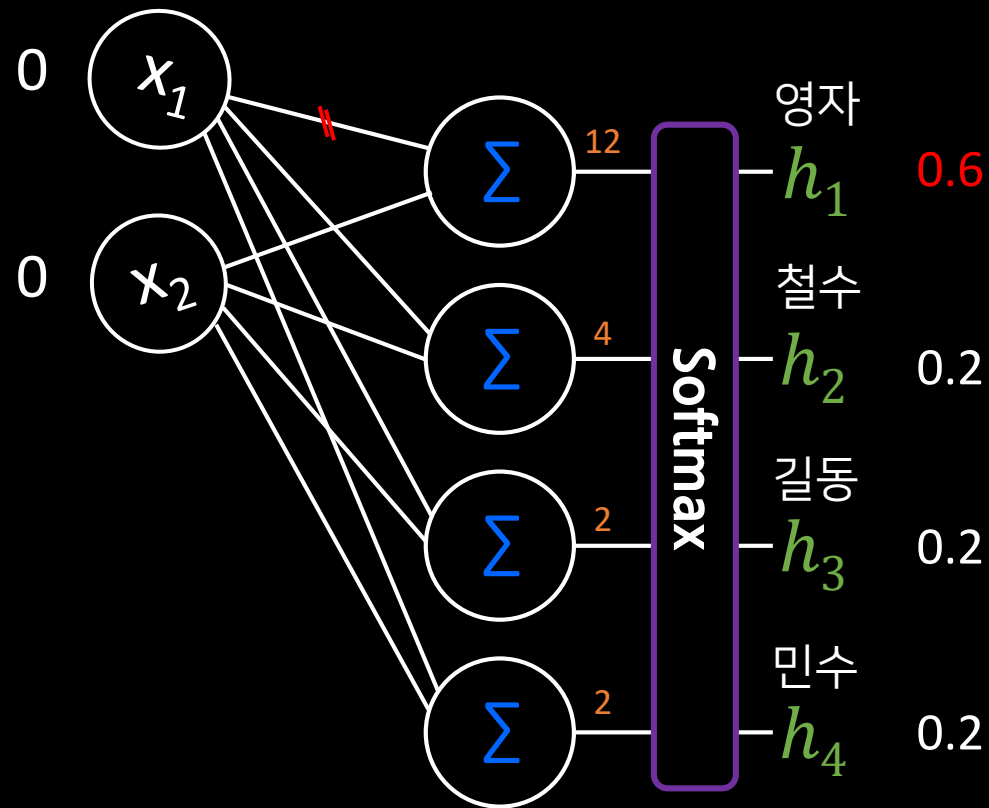
Softmax



Softmax (소맥정규)

- Softmax는 logits 값들을 0~1 사이 값으로 만들고, 모두 더했을 때 1이 되도록 정규화
- 예를 들어, 값이 12, 4, 2, 2일 경우 모두 더한 값 20으로 각각을 나누면 0.6, 0.2, 0.1, 0.1

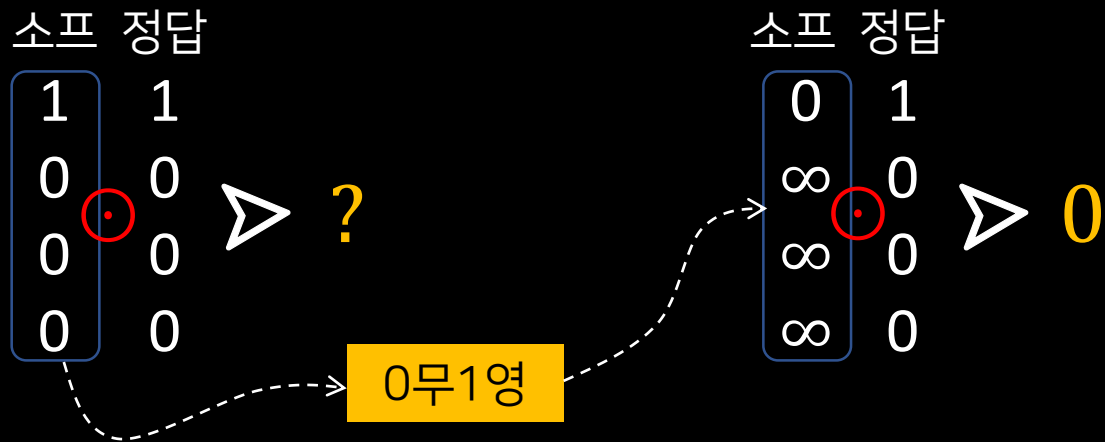
Softmax



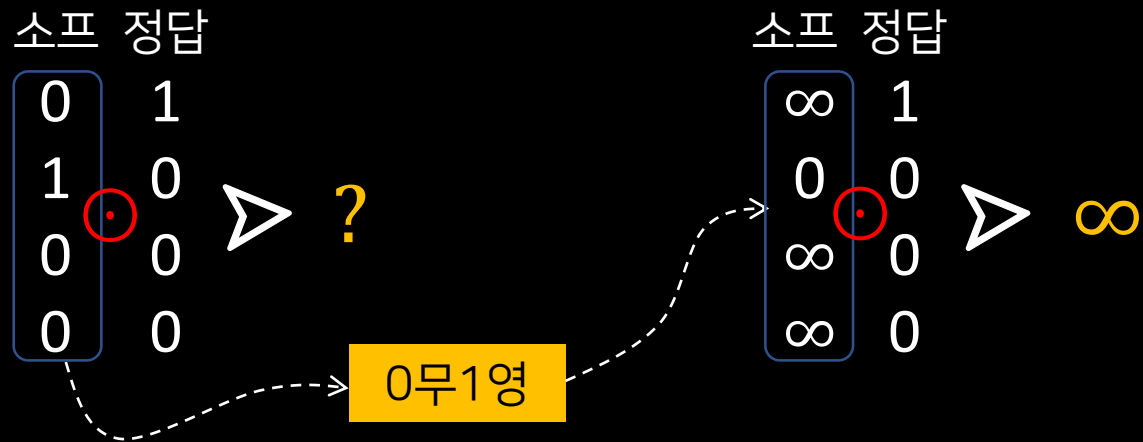
오류함수

- Softmax가 생성하는 값과 정답 사이의 차이(오류)
- 정답을 맞추면 차이(오류) = 0, 맞추지 못하면 차이(오류) = ∞

오류함수



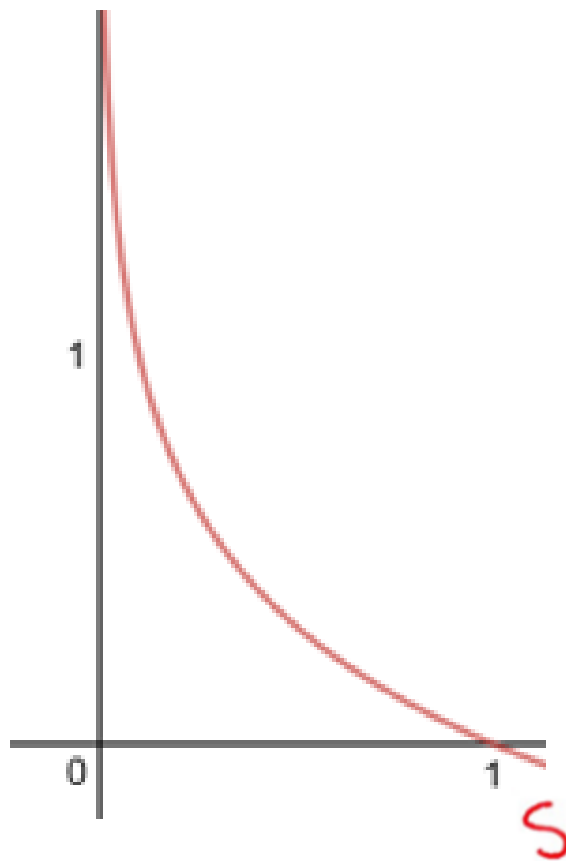
오류함수



0무1영 함수

0무1영

$$-\log(s)$$



Softmax 출력값

$$-L \log(S)$$

정답

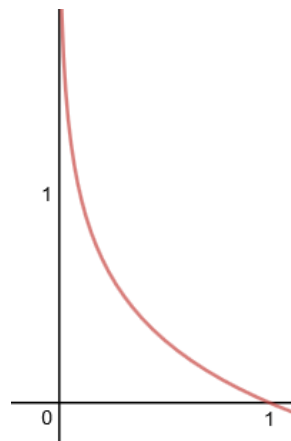
$$-\sum_i L_i \log(S_i)$$

오류함수

$$D(S, L) = - \sum_i L_i \log(S_i)$$

0.7
0.2
0.1
 $S(y)$

1.0
0.0
0.0
 L



로짓(생) 값과 정답을 주면
로짓 값을 정규화한 후(softmax)
정답과 비교하여 오류(무질서량, 엔트로피)를
계산해주는 함수

`softmax_cross_entropy_with_logits(logits, y_data)`

같으면 0, 전혀 다르면 ∞ 를 반환하는 함수

(실습) 14.py

- 4가지 중 하나로 인식
- 2개의 입력을 갖는 신경세포 4개
- 각 신경세포에 1개의 바이어스

