



# 딥러닝 기초 스터디 C조

Chapter 2: Perceptron

---

DSL 9기  
응용통계학과 18 김진하

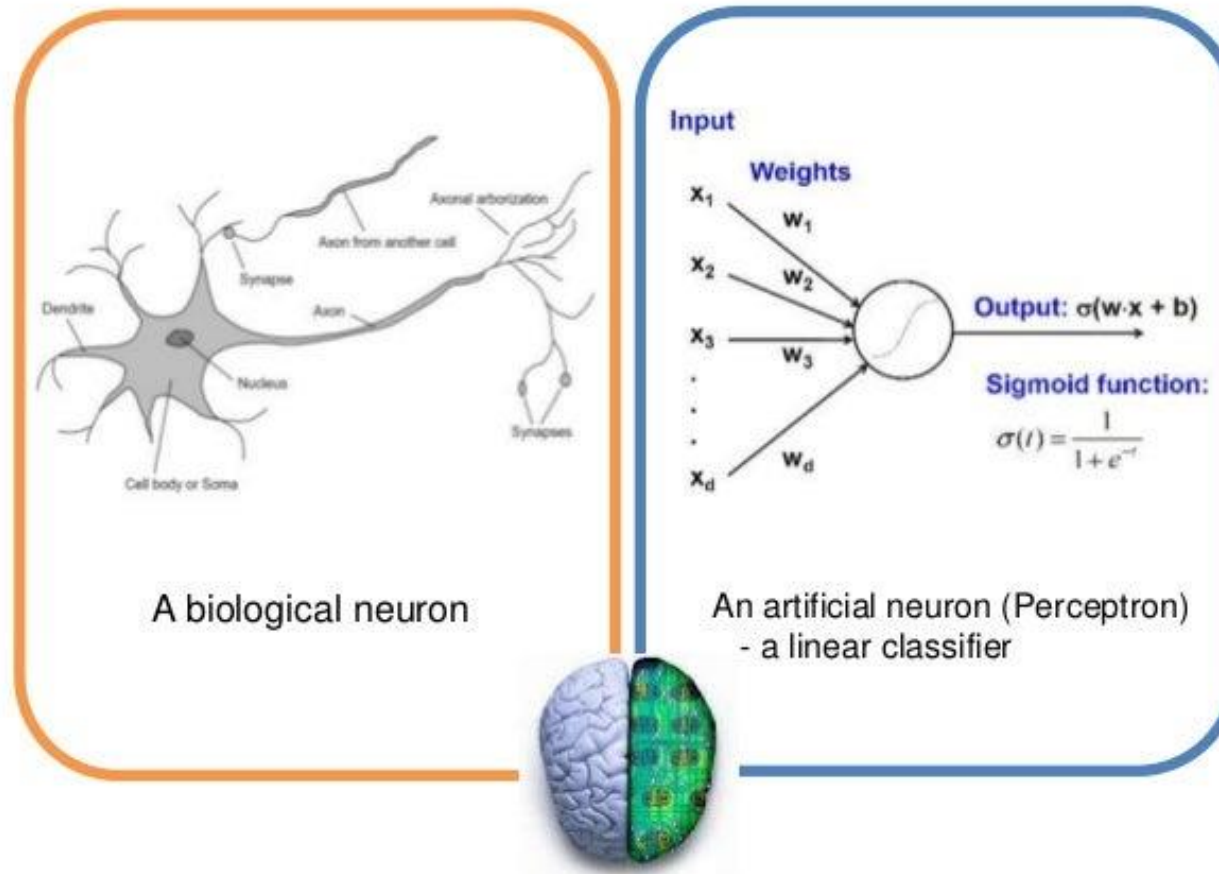
# 퍼셉트론(Perceptron) 이란?

---

- Frank Rosenblatt, 1957
- Perception(지각) + Neuron(뉴런) ≡ 인공 뉴런
- 인공 신경망(Artificial Neural Network, ANN)의 구성 요소(unit)

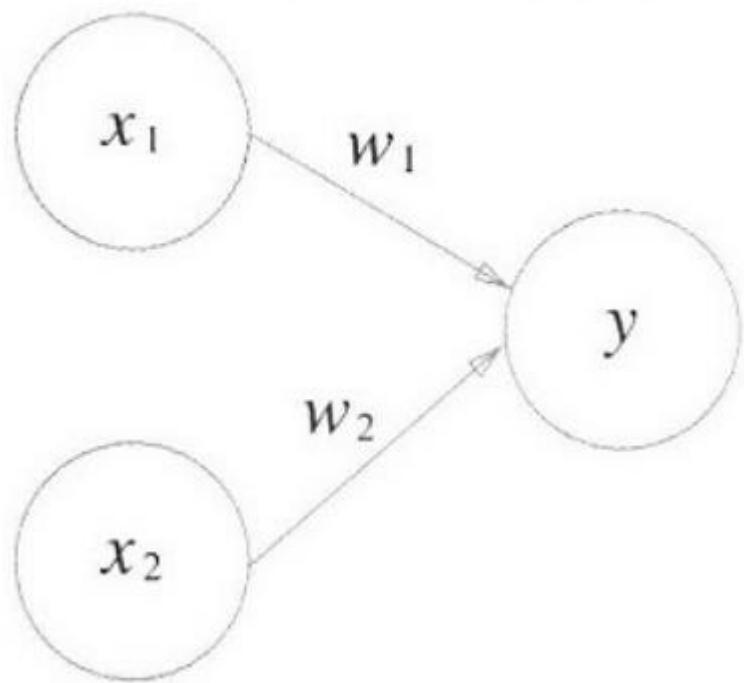
# Biological Neuron **VS** Artificial Neuron(Perceptron)

## Biological neuron and Perceptrons



# 퍼셉트론의 개념

그림 2-1 입력이 2개인 퍼셉트론



$x_1, x_2$  = 입력신호

$Y$  = 출력신호

$w_1, w_2$  = 가중치(Weight)

$\theta$  = 임계값

$$y = \begin{cases} 0 & (w_1x_1 + w_2x_2 \leq \theta) \\ 1 & (w_1x_1 + w_2x_2 > \theta) \end{cases}$$

## 논리 회로의 종류

---

- AND 게이트
- NAND 게이트
- OR 게이트

- 
- XOR 게이트

# AND 게이트

그림 2-2 AND 게이트의 진리표

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

적절한 ( $w_1, w_2, \theta$ ) 값 정하기!

EX) (0.5, 0.5, 0.8)  
(0.9, 1.2, 2.0) 등등

## NAND ( NOT AND ) 게이트

그림 2-3 NAND 게이트의 진리표

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

적절한 ( $w_1, w_2, \theta$ ) 값 정하기!

→ EX)  $(-0.5, -0.5, -0.7)$   
 $(-1.2, -2.5, -3.0)$  등등

# OR 게이트

그림 2-4 OR 게이트의 진리표

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

적절한 ( $w_1, w_2, \theta$ ) 값 정하기!

→ EX) (0.2, 0.3, 0.1)  
(2.8, 0.7, 0.5) 등등



## 가중치(Weight) **vs** 편향(Bias)

---

$$y = \begin{cases} 0 & (w_1x_1 + w_2x_2 \leq \theta) \\ 1 & (w_1x_1 + w_2x_2 > \theta) \end{cases}$$

$$y = \begin{cases} 0 & (b + w_1x_1 + w_2x_2 \leq 0) \\ 1 & (b + w_1x_1 + w_2x_2 > 0) \end{cases}$$

참고 :

AND 게이트 -> 둘다 1일때만 1 출력

NAND 게이트 -> 둘다 1일때만 0 출력

OR 게이트 -> 둘다 0일때만 0 출력

## XOR 게이트(배타적 논리합) vs AND, NAND, OR 게이트

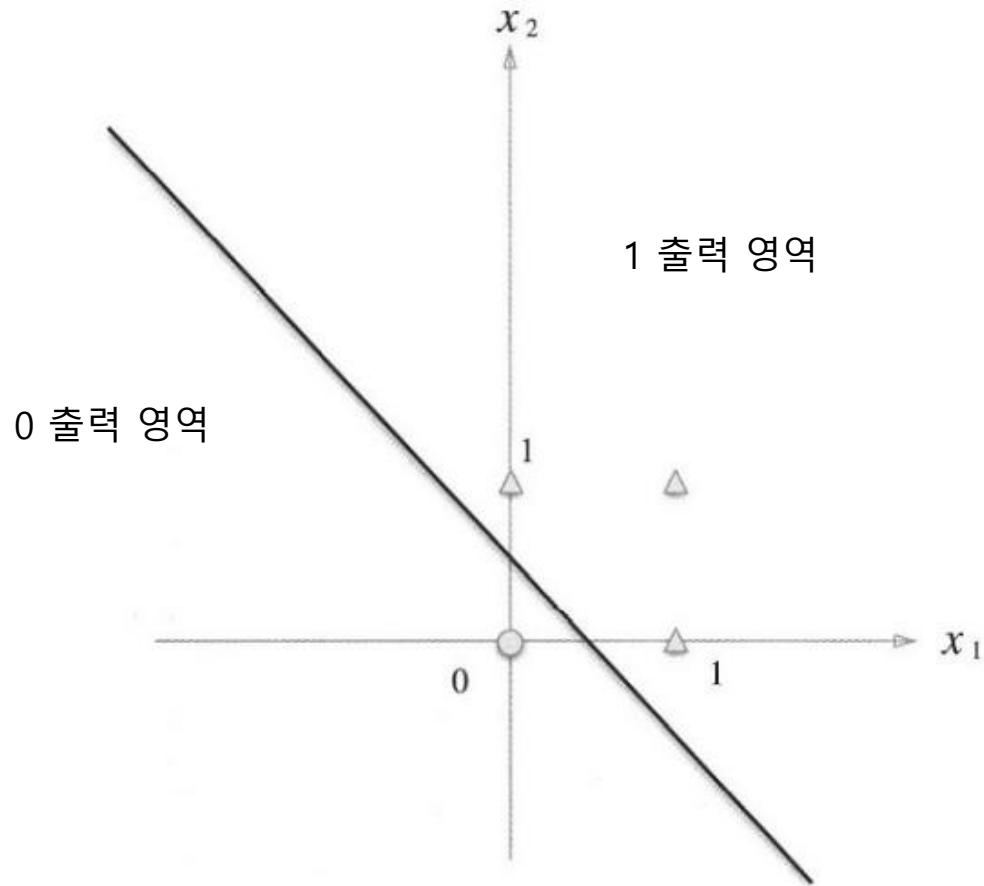
그림 2-5 XOR 게이트의 진리표

$x_1$	$x_2$	$y$
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

적절한 ( $w_1, w_2, \theta$ ) 값 정하기!

--> 불가능!

## OR 게이트 - 시각화

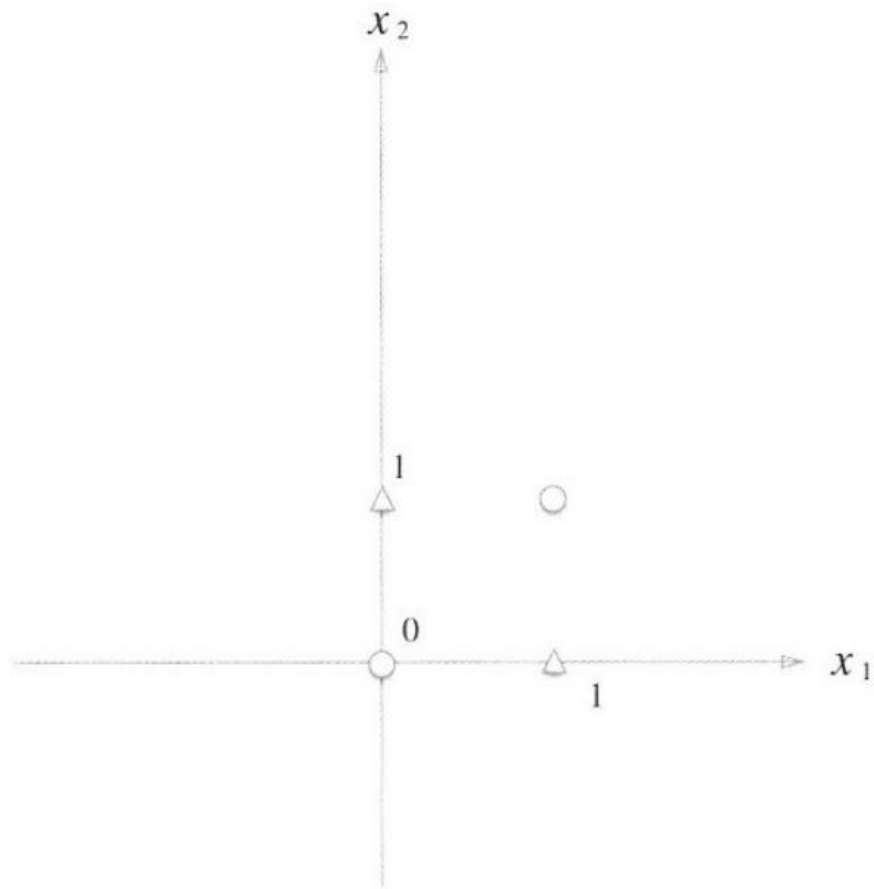


$(b, w_1, w_2) = (-0.5, 1.0, 1.0)$  가정

$$Y = 0(-0.5 + X_1 + X_2 \leq 0)$$

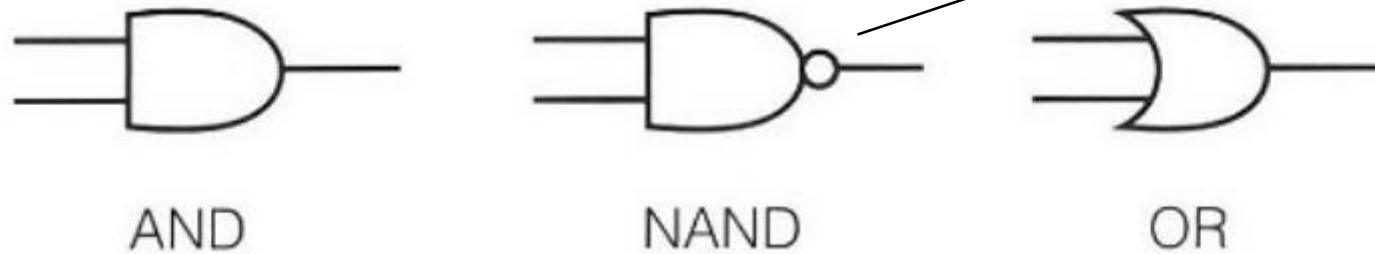
$$1(-0.5 + X_1 + X_2 > 0)$$

## XOR 게이트 - 시각화



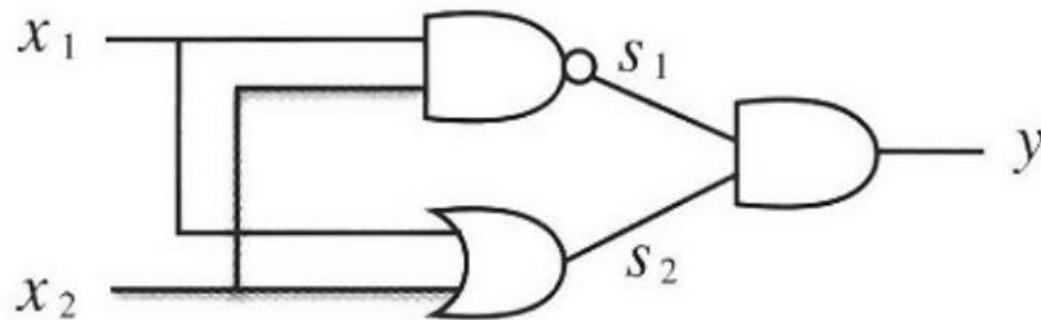
## XOR 게이트 - 기존 게이트들의 조합으로 표현?

그림 2-9 AND, NAND, OR 게이트 기호



'출력을 반전!'

그림 2-11 AND, NAND, OR 게이트를 조합해 구현한 XOR 게이트



참고 :

AND 게이트 -> 둘다 1일때만 1 출력  
NAND 게이트 -> 둘다 1일때만 0 출력  
OR 게이트 -> 둘다 0일때만 0 출력

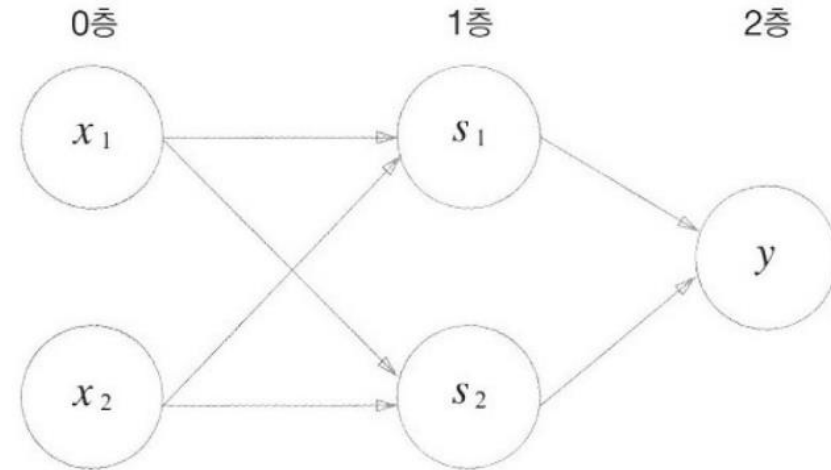
# XOR 게이트 - 다층 퍼셉트론

그림 2-12 XOR 게이트의 진리표

$x_1$	$x_2$	$s_1$	$s_2$	$y$
0	0	1	0	0
1	0	1	1	1
0	1	1	1	1
1	1	0	1	0

$x_1, x_2 \rightarrow$  NAND 게이트와 OR 게이트의 입력값  
 $s_1, s_2 \rightarrow$  NAND 게이트와 OR 게이트의 출력값  
&  
AND 게이트의 입력값

그림 2-13 XOR의 퍼셉트론



# 정리

---

## 이번 장에서 배운 내용

- 퍼셉트론은 입출력을 갖춘 알고리즘이다. 입력을 주면 정해진 규칙에 따른 값을 출력한다.
- 퍼셉트론에서는 '가중치'와 '편향'을 매개변수로 설정한다.
- 퍼셉트론으로 AND, OR 게이트 등의 논리 회로를 표현할 수 있다.
- XOR 게이트는 단층 퍼셉트론으로는 표현할 수 없다.
- 2층 퍼셉트론을 이용하면 XOR 게이트를 표현할 수 있다.
- 단층 퍼셉트론은 직선형 영역만 표현할 수 있고, 다층 퍼셉트론은 비선형 영역도 표현할 수 있다.
- 다층 퍼셉트론은 (이론상) 컴퓨터를 표현할 수 있다.



잠시후입니다