

AI and Deep Learning

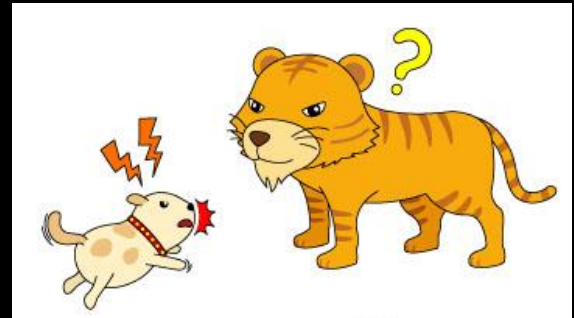
# 뉴런과 학습

제주대학교 변영철

<http://github.com/yungbyun/mllecture>



걷지도,  
말하지도,  
‘사자’를 알지도  
못하고

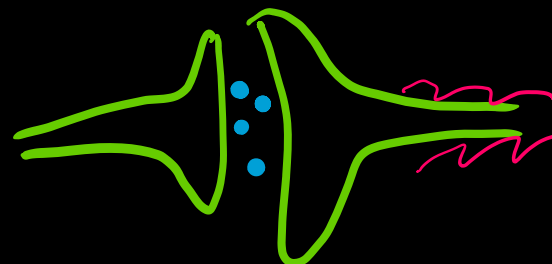
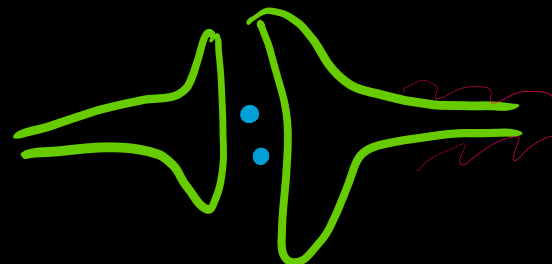
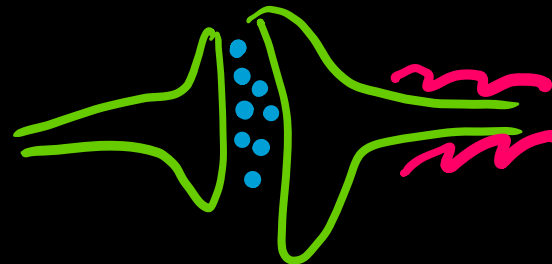
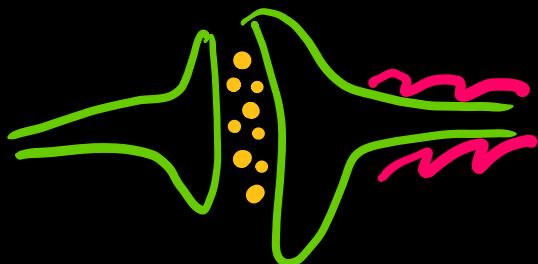
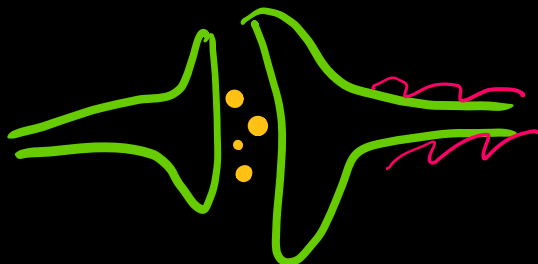
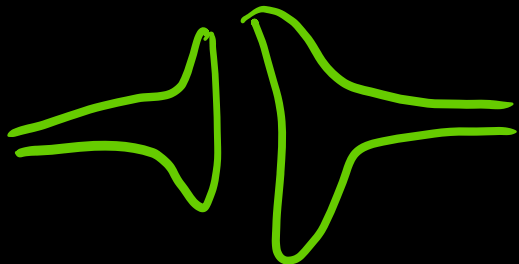


걷게 하는,  
말하게 하는,  
'사자'를 알고 무서워하게 하는  
전기신호를 발생하도록

뇌의 시냅스가 제대로  
설정되어 있지 않음!

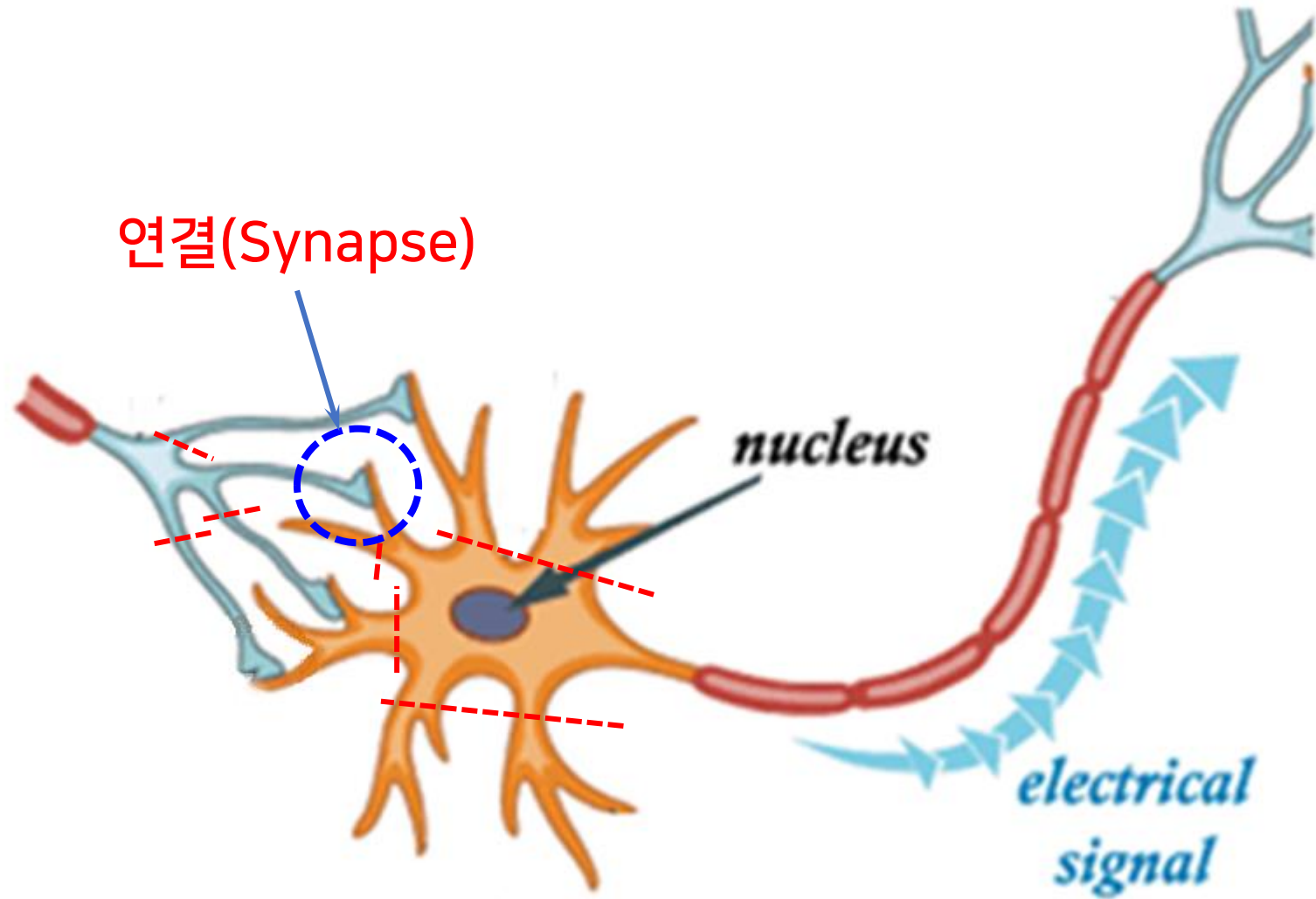
**뇌** 시냅스의  
신경전달 물질의 양이  
**제대로** 설정되어 있지 않음

무언가를 **경험**할 때마다  
신경전달 물질의 양이  
자동으로 **조정**되어  
전기신호가 제대로 발생



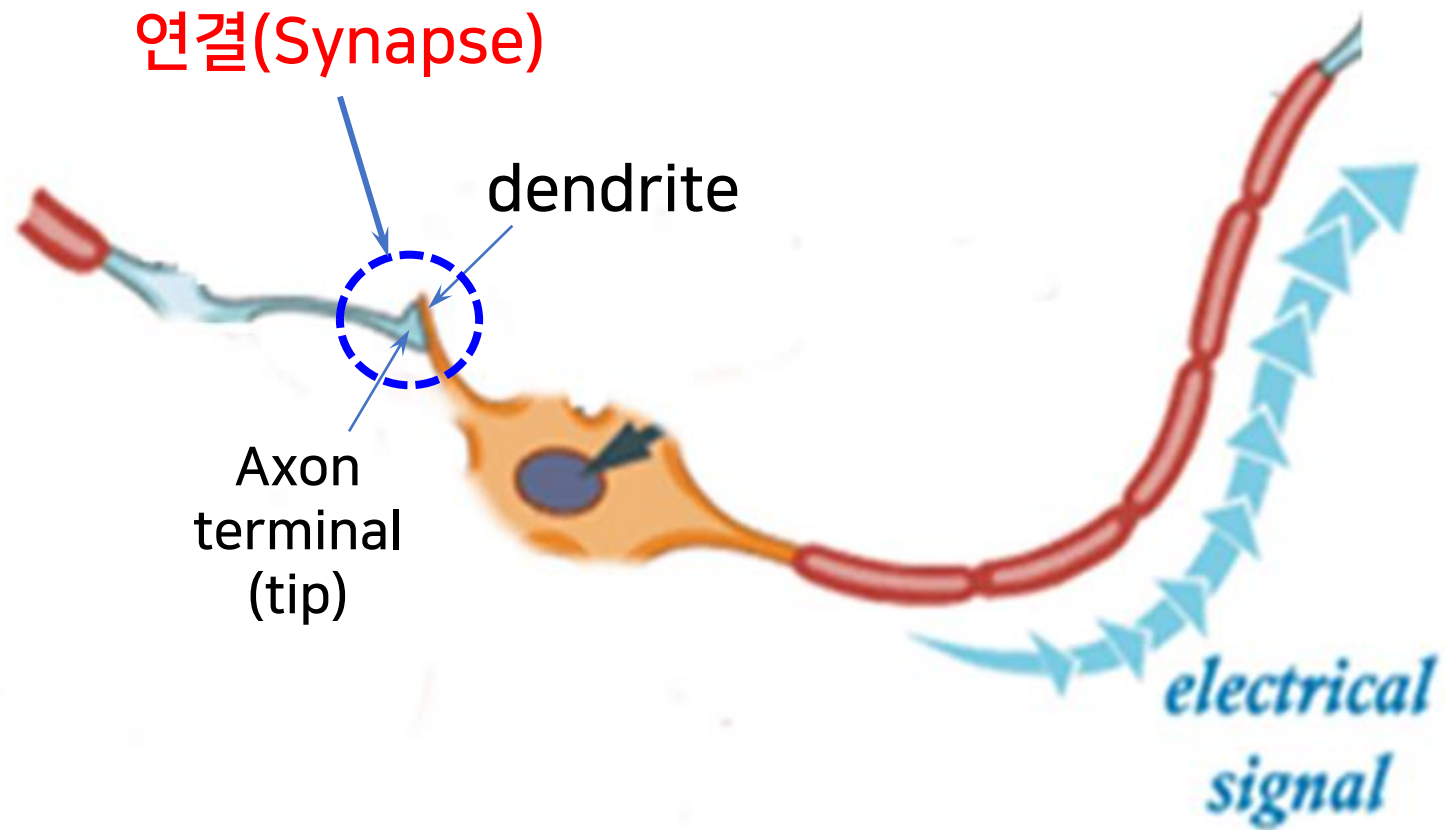
**엄마 얼굴을 기억하고,  
걷고, 뛰고, 말하고...**

# 두 뉴런의 연결과 시냅스

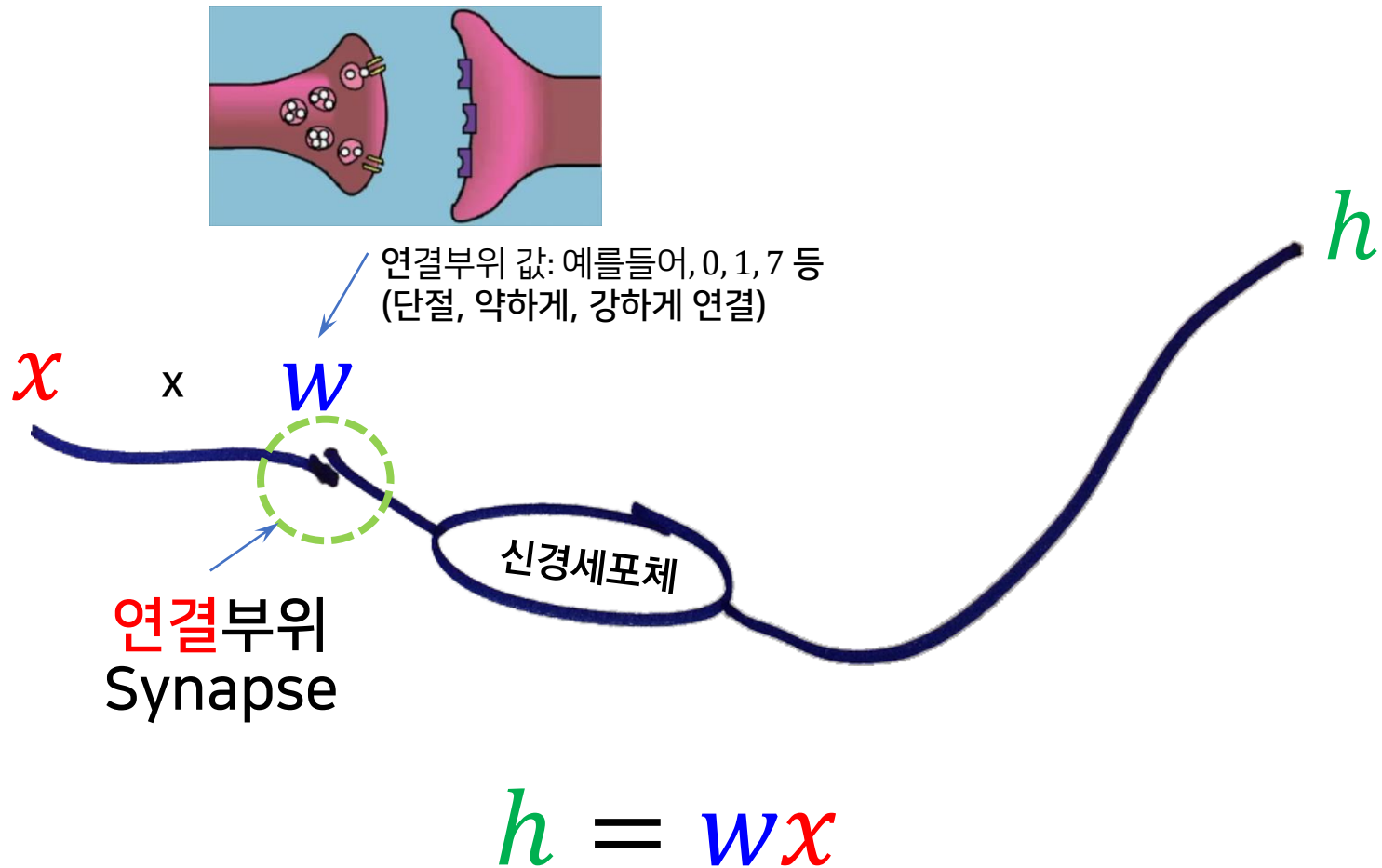




# 1개 입력을 갖는 뉴런



# 뉴런의 동작



뉴런의 동작(출력)은 매우 단순  
입력( $x$ ) \* 연결강도( $w$ )

$$h = wx$$

가중치

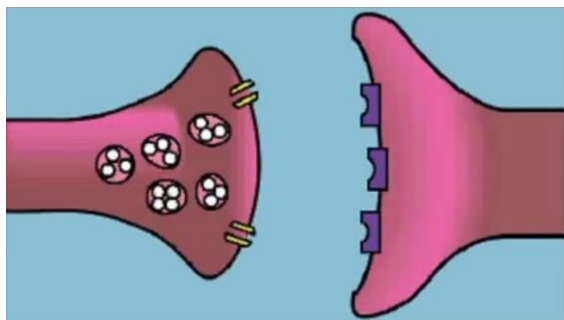
# 뉴런의 응용

- 1시간(입력,  $x$ ) 공부하면 1시간(정답,  $y$ ) 게임하게 해 줄게
- 4시간 공부하면 몇 시간 게임할 수 있을까(prediction)
- 이를 알아맞히도록 신경전달 물질의 양  $w$  값(연결강도)을 구하라.

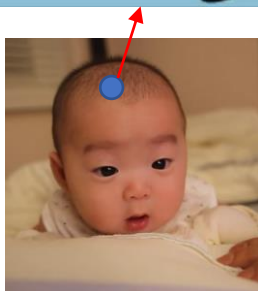


$$h = w \cdot 1$$

공부한 시간	$w$	뉴런 출력	정답	오차(차이)	대가
1	4(난수)	4	1	4-1	크게 야단
1	2	2	1	2-1	보통 야단
1	1.5	1.5	1	1.5-1	조금 야단
1	1.3	1.3	1	1.3-1	아주 조금
1	1.1	1.1	1	1.1-1	



개, 돌고래, 아이에게 야단을 치면  
 신기하게도 신기하게도 ‘자동으로’  
 연결강도  $w$  값이 수정되어 오차(차이)가  
 줄어듦.

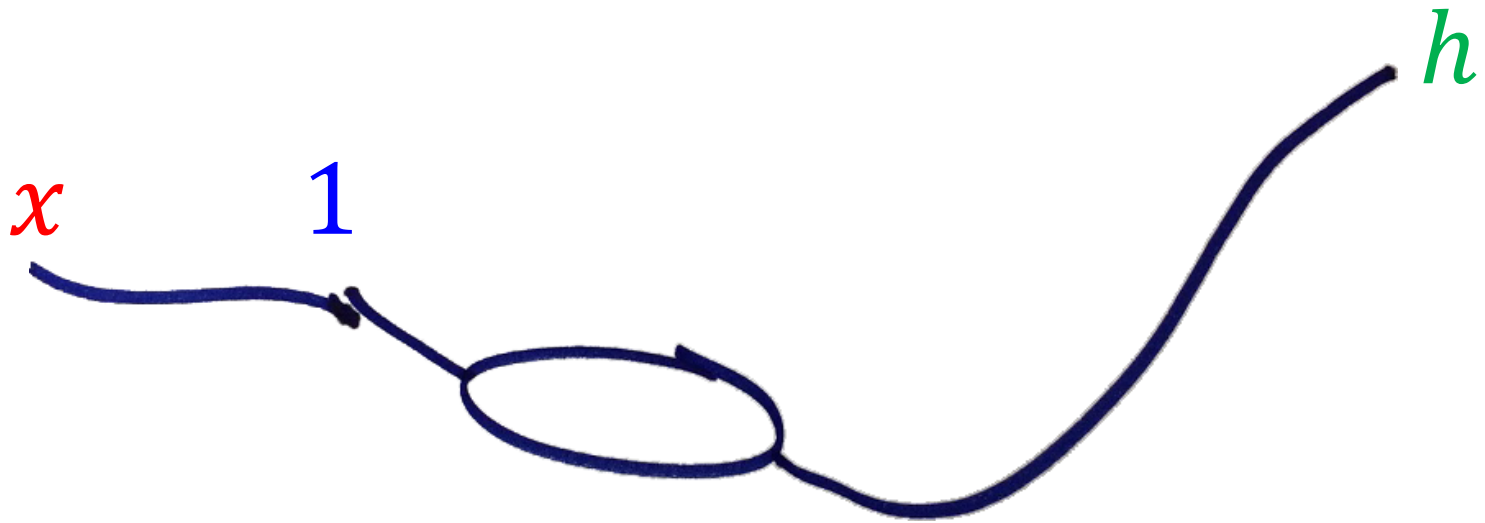


학습이란,  
신경전달 물질의 양(연결 강도)  $w$ 를  
조절하는 것  
{강하게, 혹은 약하게}

(Q) Draw a neuron

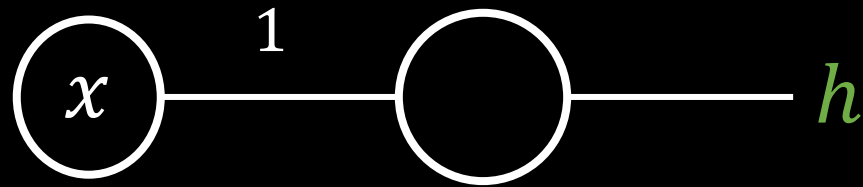
다음 수식이 표현하는 뉴런을  
그려보자.

$$h = 1x$$

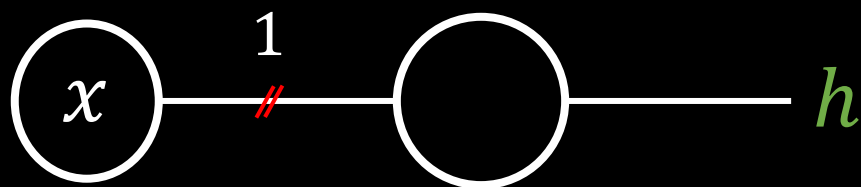


연결(시냅스)은 어디에 있을까?



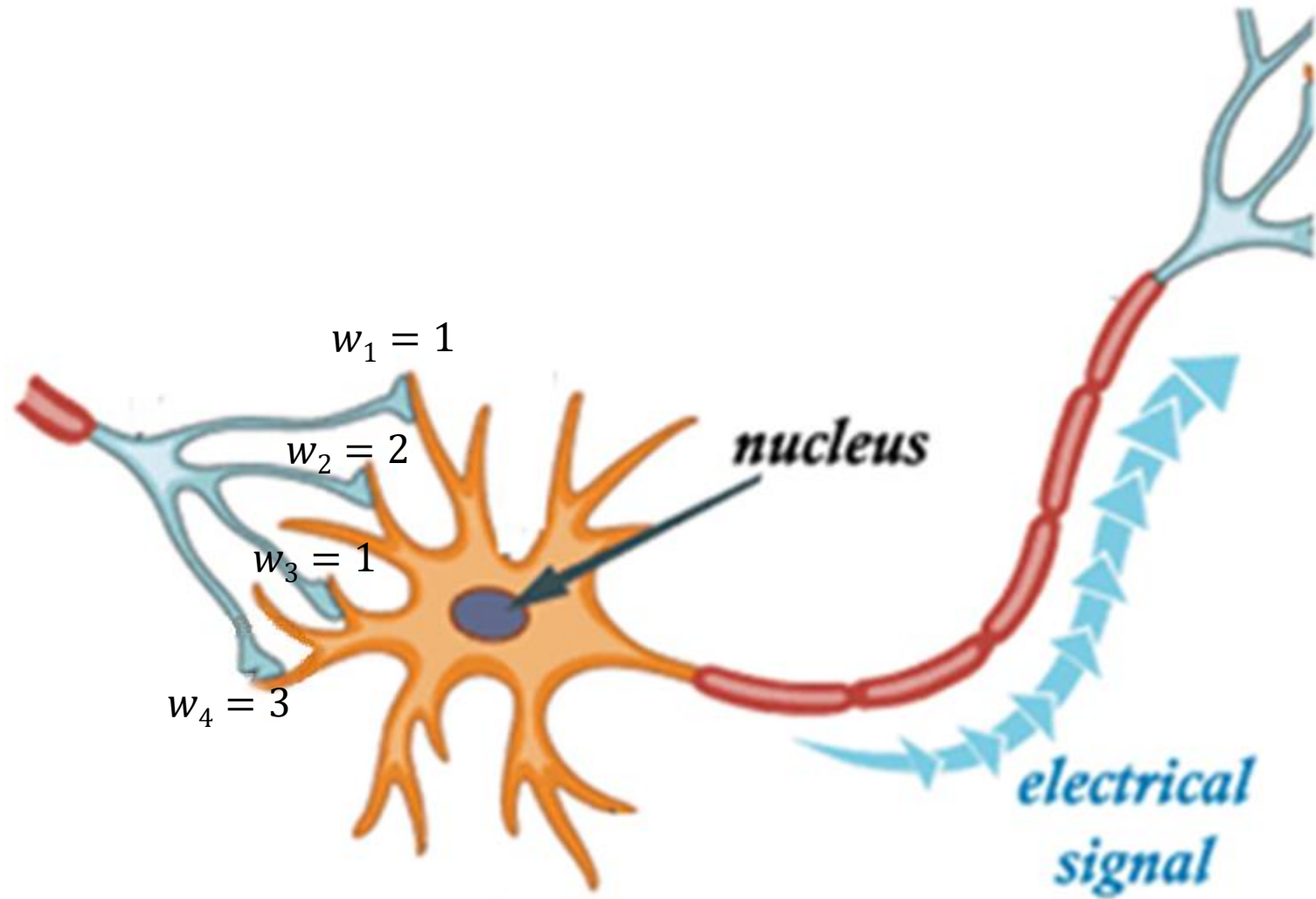


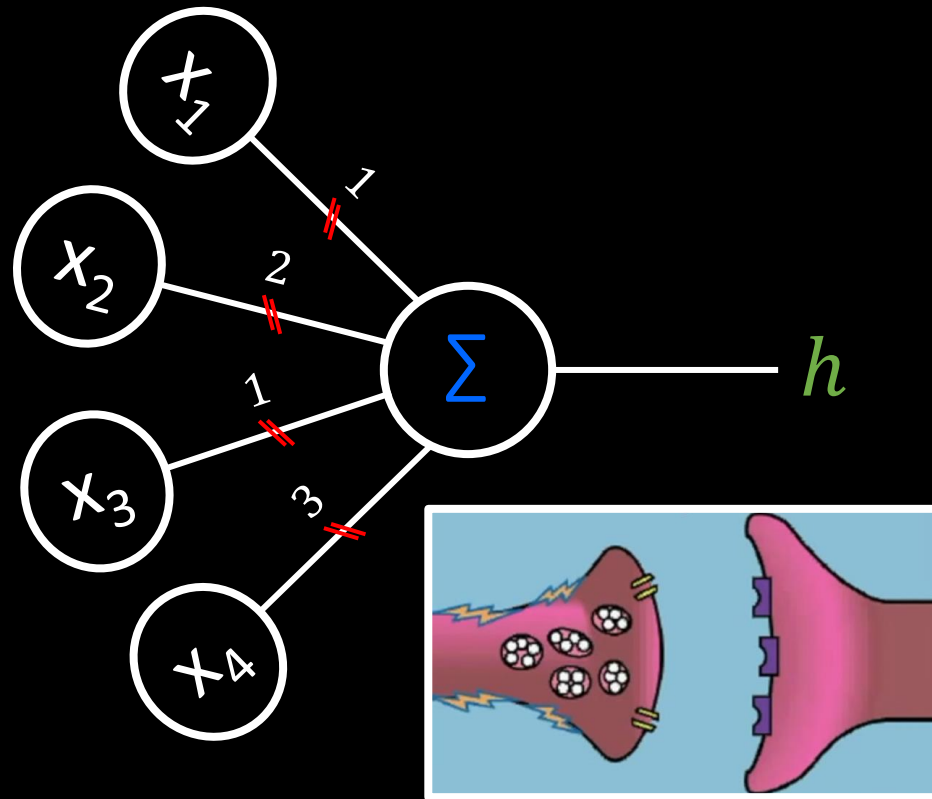
연결(시냅스)은 어디에 있을까?



1

# 여러 입력을 갖는 뉴런



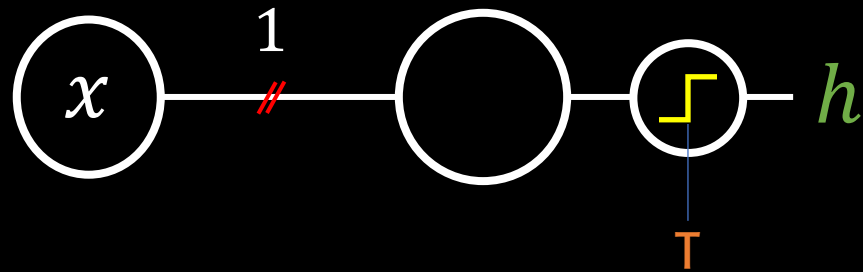


입력에 가중치를 곱하여 (weighted)  
모두 더해서 (sum) 출력  
( $x$ 가 각각 1,1,1,1이면 출력 값은?)

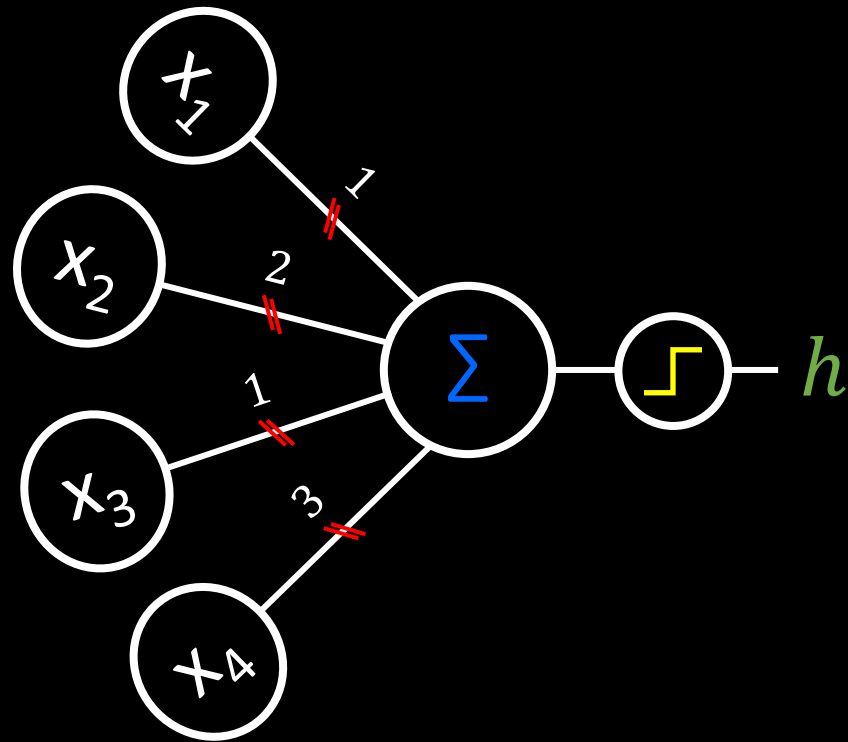
입력의 수만큼 연결이 존재  
(Synapses, Weights)

# 사실은..

- 뉴런은 모두 더해서(weighted sum) **일정한 값 이상일 때만** 출력 시그널 ON (Fire)
- 그렇지 않으면 출력 시그널 OFF

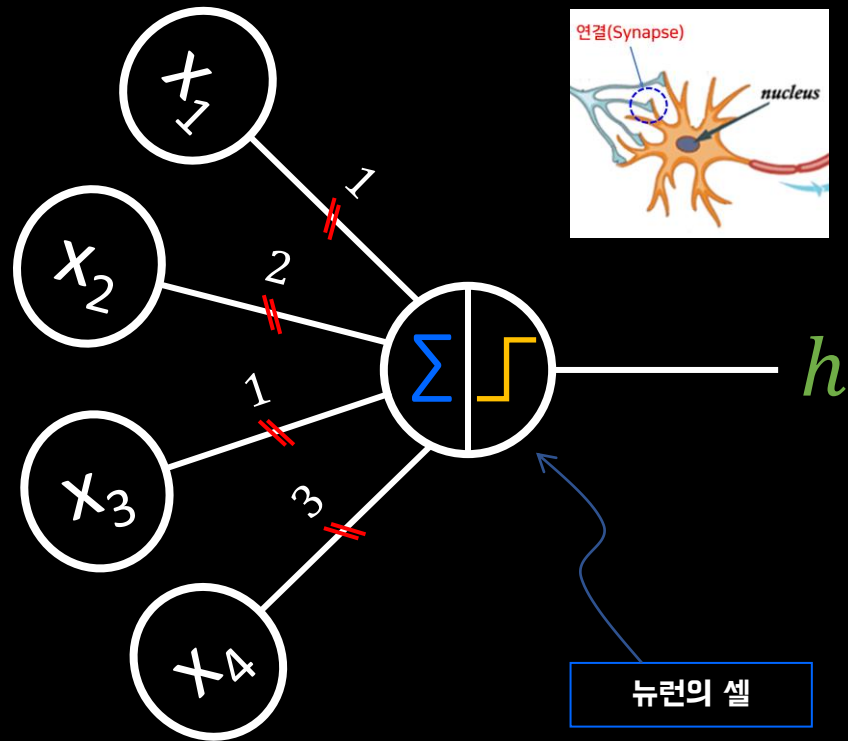


특정 값( $T$ ) 이상이면 ON(1),  
아니면 OFF(0)



곱한 것을 모두 더해서  
특정 값(T) 이상이면 ON(1),  
아니면 OFF(0)





곱한 것을 모두 더해서  
특정 값(T) 이상이면 ON(1),  
아니면 OFF(0)

# 다음 뉴런을 그려보자.

$$(1) h = 1x$$

$$(2) h = 1x_1 + 2x_2 + 1x_3 + 3x_4$$

$$(3) h = \begin{cases} 1 & \text{if } 1x_1 + 2x_2 + 1x_3 + 3x_4 > T \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

학습이란 무엇이다?

어떻게 **자동으로** 학습할 수  
있을까?

# 이번 학습에서는

- 학습을 통하여 뉴런이 어떻게 변하는지 알 수 있다.
- 뉴런을 그림으로 그릴 수 있다.
- 뉴런의 입력의 수와 시냅스 수가 같음을 이해할 수 있다.
- 뉴런의 출력을 수식으로 표현할 수 있다.