

Part. 02

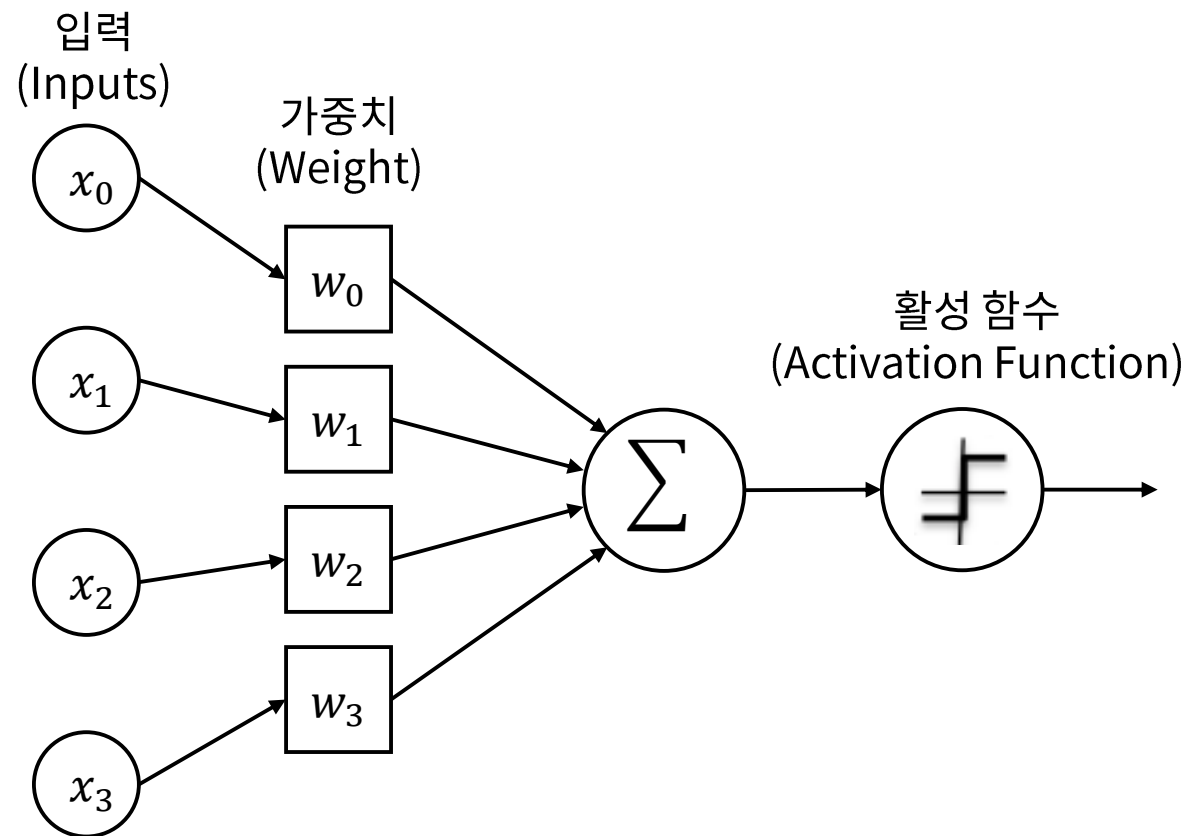
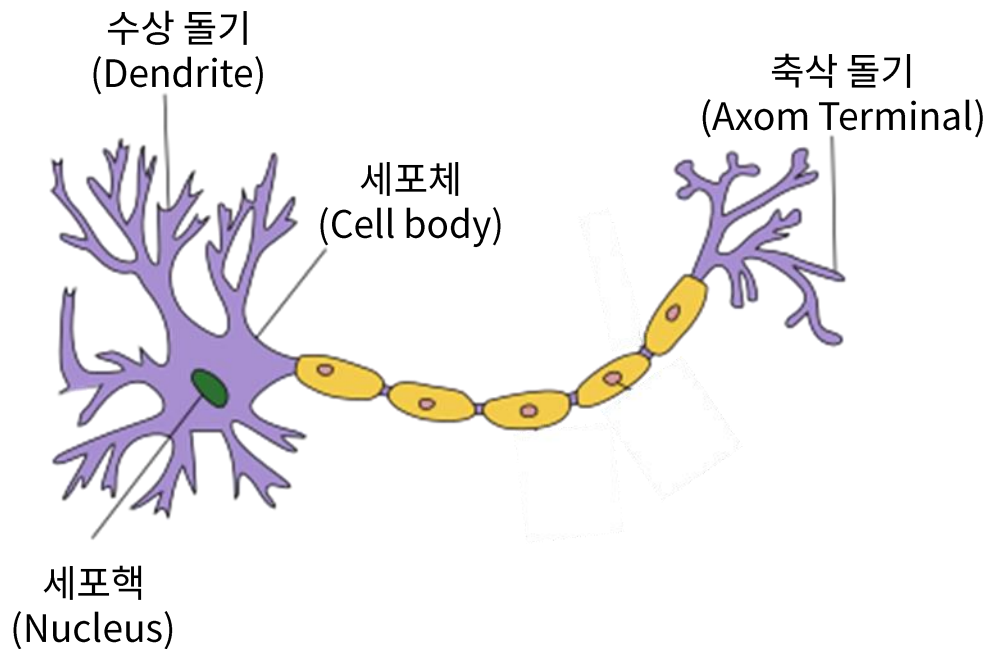
Neural Network Basics

| Perceptron

FASTCAMPUS
ONLINE

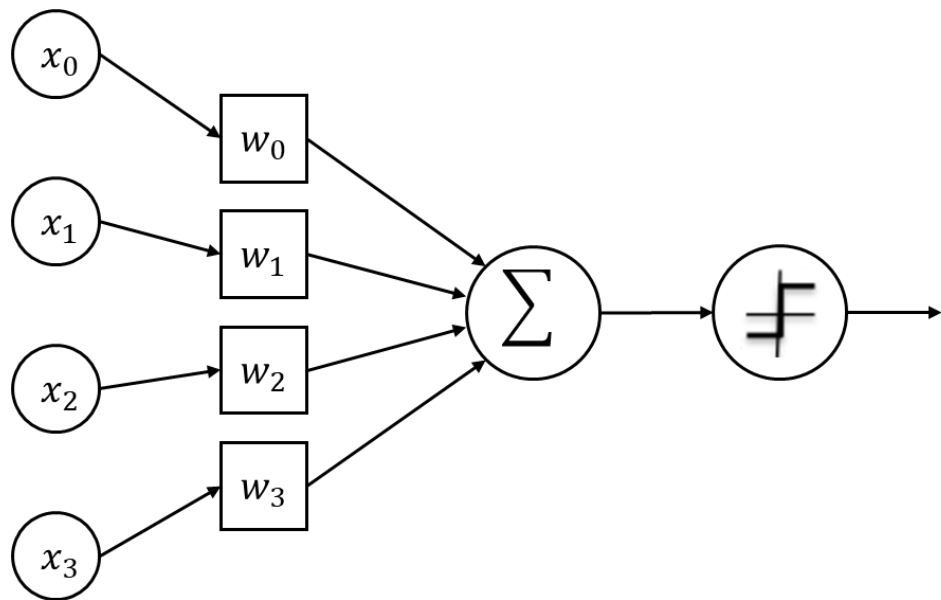
강사. 신제용

I 신경세포와 퍼셉트론

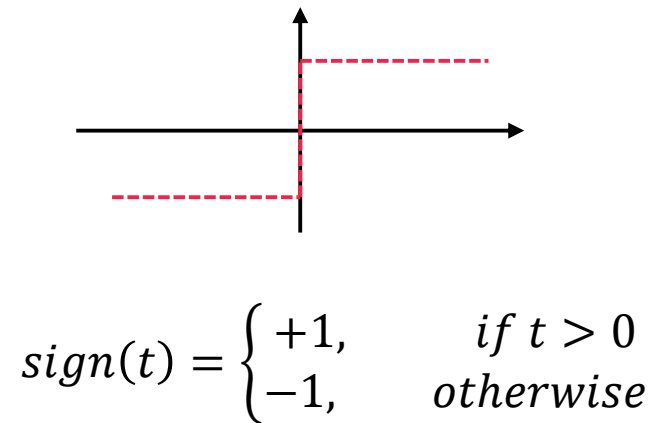


신경 세포를 이진 출력의 단순 논리 게이트로 해석하여 고안한 퍼셉트론 (Perceptron)

I 퍼셉트론의 수학적 표현



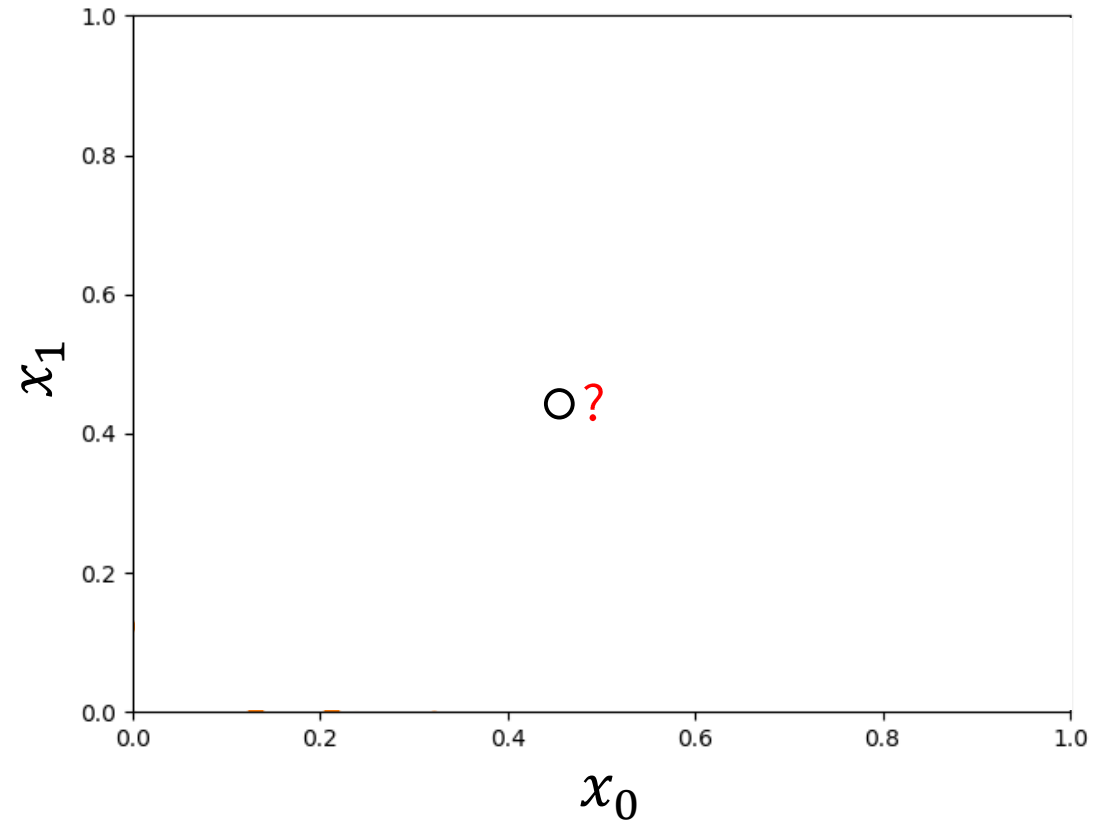
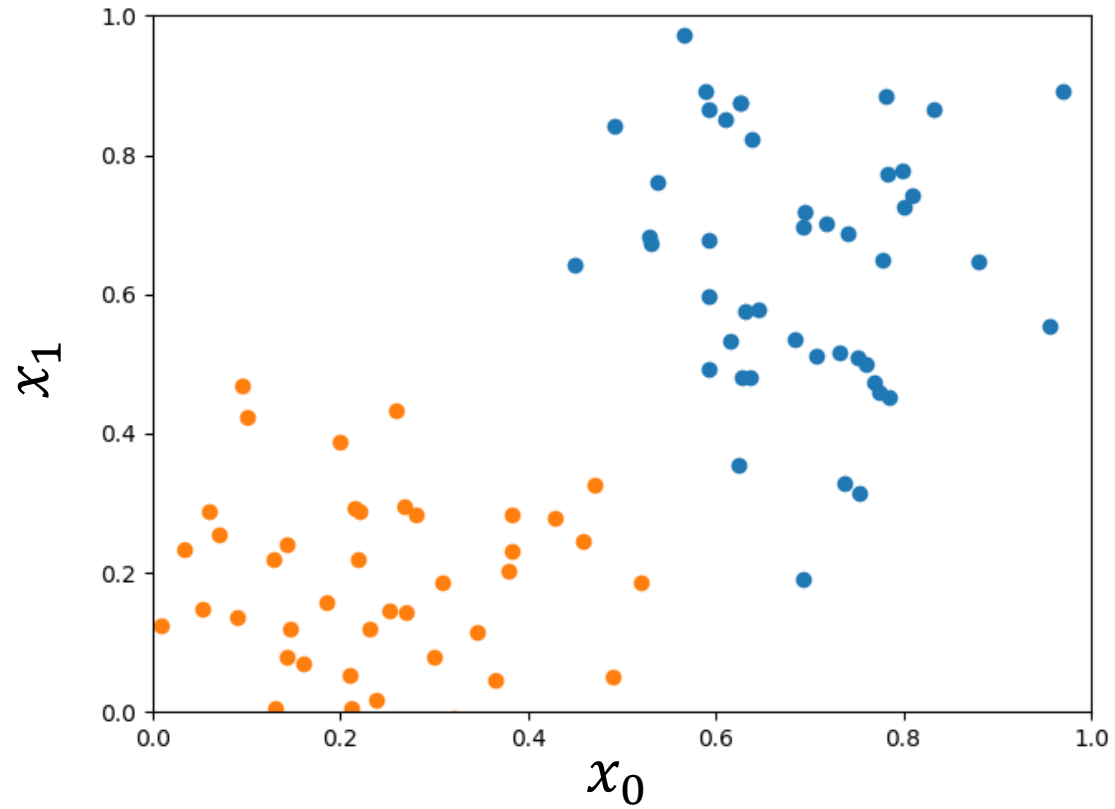
$$y = \text{sign} \left(\underbrace{\sum_{i=0}^{N-1} x_i * w_i}_{\text{벡터의 내적}} \right)$$



$$y = \text{sign}(\mathbf{x}^T \mathbf{w})$$

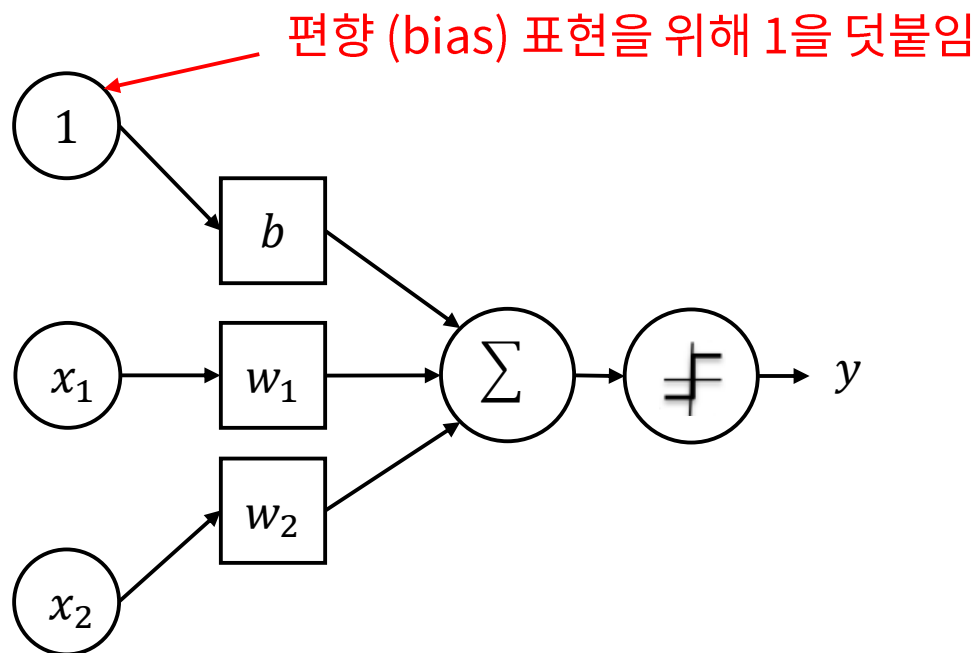
퍼셉트론은 수학적으로 내적과 sign 함수로 간단하게 표현할 수 있다.

I 이진 분류 문제

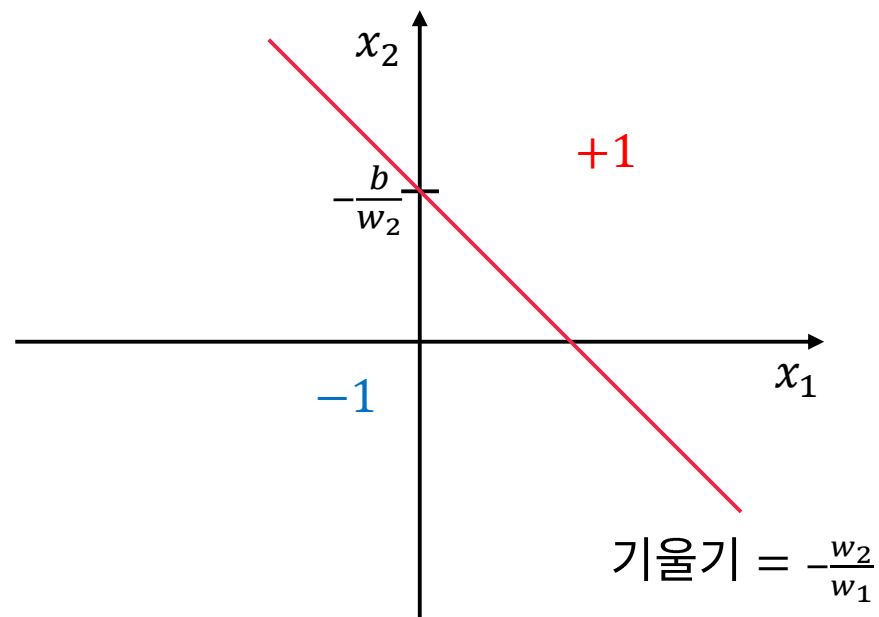


이진 분류 문제 (Binary classification problem)의 학습과 테스트

I 퍼셉트론의 동작



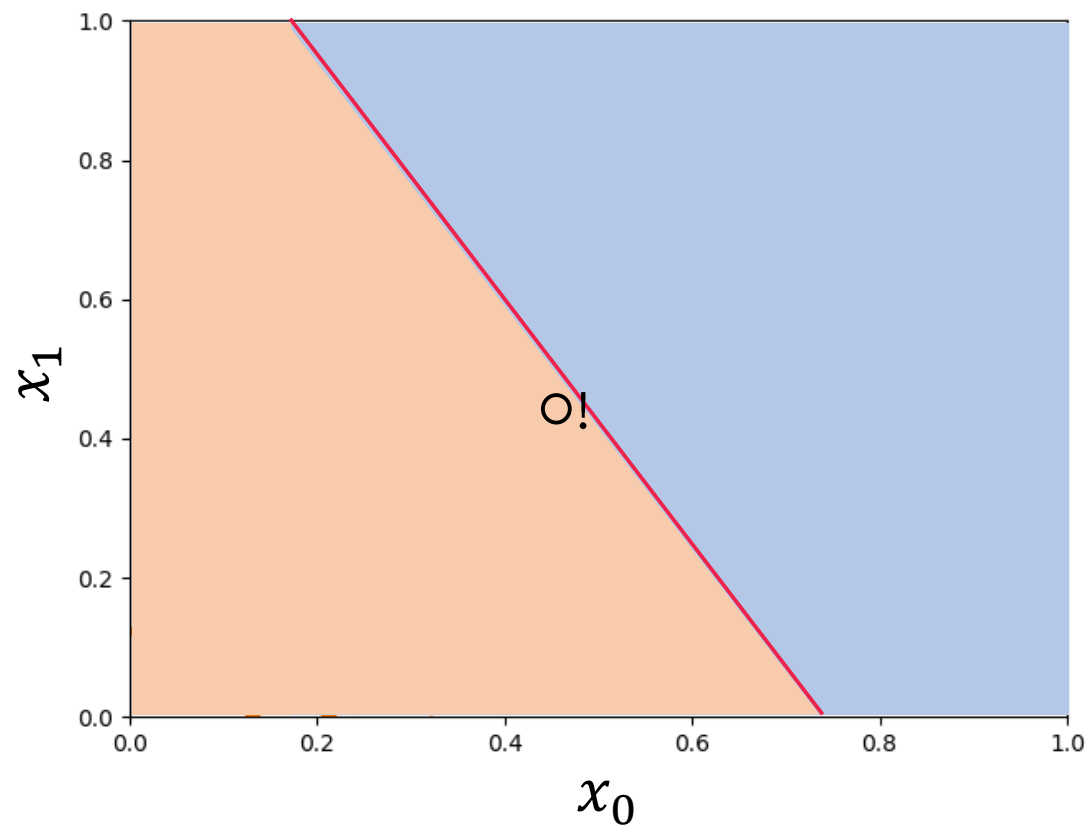
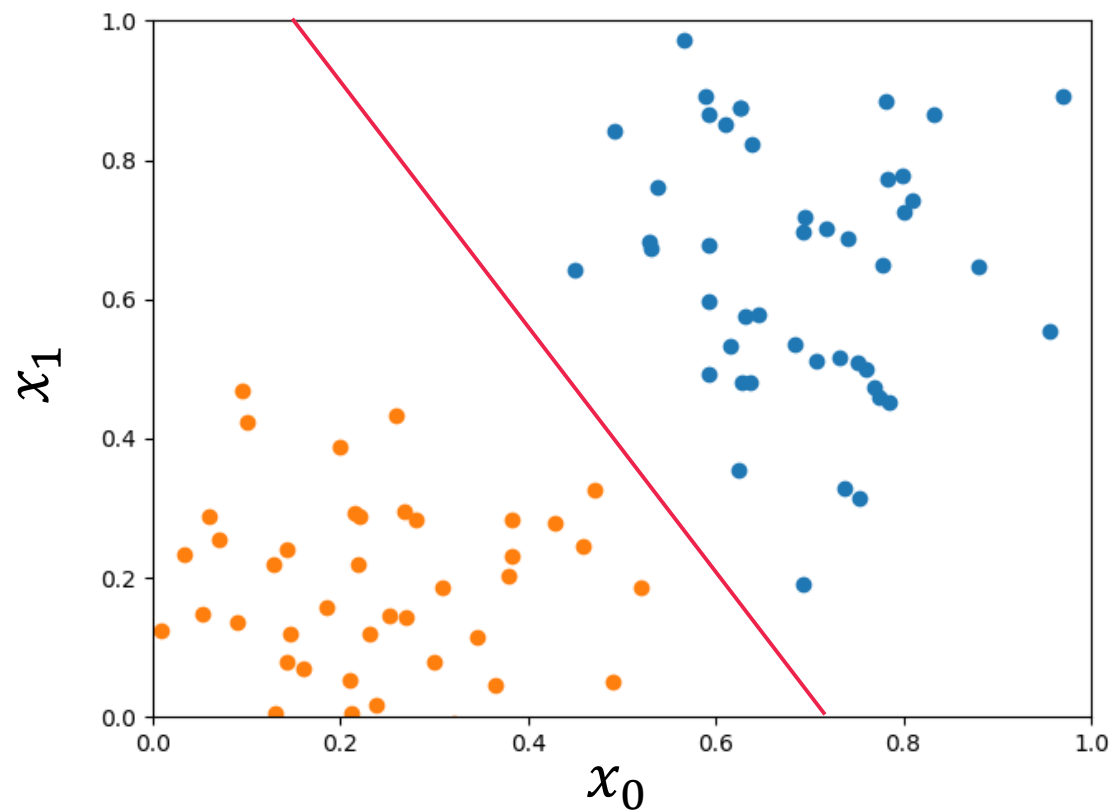
$$y = \begin{cases} +1, & b + w_1x_1 + w_2x_2 > 0 \\ -1, & b + w_1x_1 + w_2x_2 \leq 0 \end{cases}$$



$$x_2 = -\frac{w_1}{w_2}x_1 - \frac{b}{w_2}$$

퍼셉트론의 수식과 시각적 표현

I 이진 분류 문제 (2)



퍼셉트론을 이용한 이진 분류 문제의 해결

I 퍼셉트론의 학습

퍼셉트론의 가중치의 업데이트 수식

$$\mathbf{w}_{t+1} = \mathbf{w}_t + \eta(\mathbf{y} - \tilde{\mathbf{y}})\mathbf{x}$$

\mathbf{w}_{t+1} : 업데이트 후 가중치

\mathbf{w}_t : 업데이트 전 가중치

η : 학습률 (Learning rate)

\mathbf{y} : 학습 데이터 정답 (Groundtruth)

$\tilde{\mathbf{y}}$: 입력으로 추정한 출력 (Estimation)

\mathbf{x} : 입력 데이터

전체 알고리즘 Pseudo-code

```
initialize_w(random)
for _ in range(max_iter):
    for x, y in zip(X, Y):
        h = dot_product(x, w)
        y_ = activation_func(h)
        w = w + eta * (y - y_) * x
```

- ① 임의로 선을 긋는다.
- ② 입력을 하나씩 넣어서 출력을 내본다.
- ③ 정답과 비교해서 틀린 경우 선을 옮겨 다시 긋는다.

I 퍼셉트론의 학습 (2)

