

Dong-A Univ. (ISPL)



동아대학교
DONG-A UNIVERSITY

[실습] Logic Gate using Perceptron

컴퓨터공학부 AI학과
2024년 1학기 인공지능

Contents

1. Perceptron 기반 Gate 구현

- A. AND Gate
- B. OR Gate
- C. NAND Gate
- D. XOR Gate



Logic Gate of Perceptron

- 실습 환경 : Google Colab
- 실습 환경 실행
 1. 구글 계정 생성 및 로그인 후 구글 사이트에서 구글 코랩 검색 후 접속
 2. 좌측상단 파일 → 새노트 → Jupyter Notebook 실행



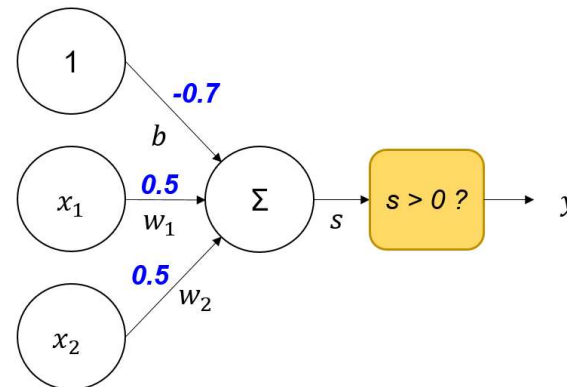
Logic Gate of Perceptron

AND Gate Perceptron 구현 – 실습

1. 새로운 노트북 파일 생성 및 실행 (EX. Perceptron_Gate.ipynb)
2. AND Gate Perceptron 구현을 위한 코드 작성

```
[ ] import numpy as np # 배열 계산을 위한 라이브러리

def AND(x1, x2):
    x = np.array([x1, x2])
    w = np.array([0.5, 0.5])
    b = -0.7
    s = np.sum(w*x) + b
    if s <= 0:
        return 0
    else:
        return 1
```



3. AND Gate Perceptron 실행 및 결과 확인

```
[ ] AND(0,0)
```

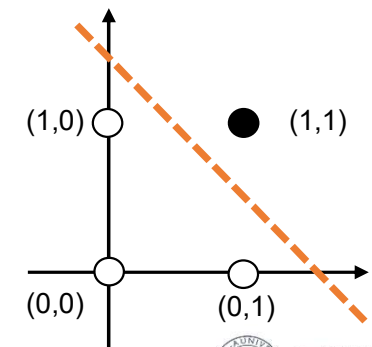
```
[ ] AND(0,1)
```

```
[ ] AND(1,0)
```

```
[ ] AND(1,1)
```

Input		Output	
x_1	x_2	s	y
0	0	-0.7	0
0	1	-0.2	0
1	0	-0.2	0
1	1	0.3	1

$$s = w_1 * x_1 + w_2 * x_2 + b$$

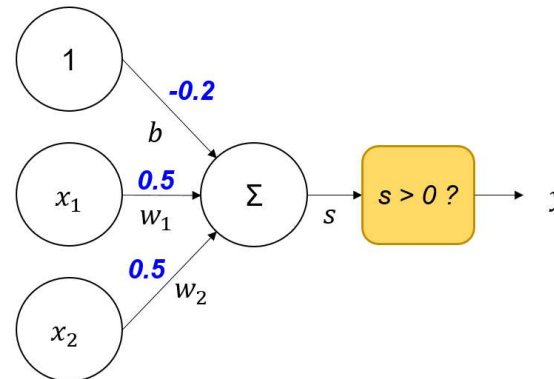


Logic Gate of Perceptron

OR Gate Perceptron 구현 - 실습

1. 새로운 노트북 파일 생성 및 실행 (EX. Perceptron_Gate.ipynb)
2. OR Gate Perceptron 구현을 위한 코드 작성

```
[ ] def OR(x1, x2):  
    x = np.array([x1, x2])  
    w = np.array([0.5, 0.5])  
    b = -0.2  
    s = np.sum(w * x) + b  
    if s <= 0:  
        return 0  
    else:  
        return 1
```



3. OR Gate Perceptron 실행 및 결과 확인

```
[ ] OR(0,0)
```

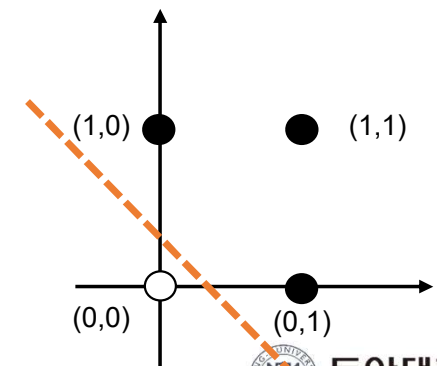
```
[ ] OR(0,1)
```

```
[ ] OR(1,0)
```

```
[ ] OR(1,1)
```

Input		Output	
x_1	x_2	s	y
0	0	-0.2	0
0	1	0.3	1
1	0	0.3	1
1	1	0.8	1

$$s = w_1 * x_1 + w_2 * x_2 + b$$

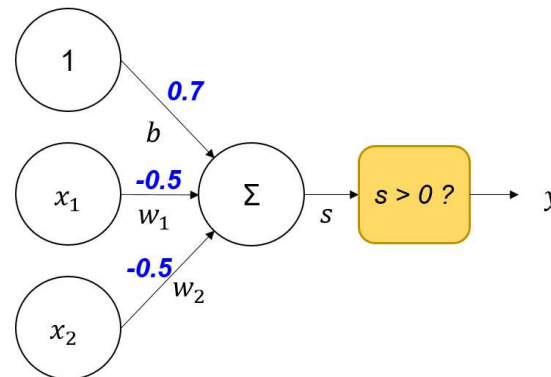


Logic Gate of Perceptron

■ NAND Gate Perceptron 구현 – 실습

1. 새로운 노트북 파일 생성 및 실행 (EX. Perceptron_Gate.ipynb)
2. NAND Gate Perceptron 구현을 위한 코드 작성

```
[ ] def NAND(x1, x2):  
    x = np.array([x1, x2])  
    w = np.array([-0.5, -0.5])  
    b = 0.7  
    s = np.sum(w * x) + b  
    if s <= 0:  
        return 0  
    else:  
        return 1
```



3. NAND Gate Perceptron 실행 및 결과 확인

```
[ ] NAND(0,0)
```

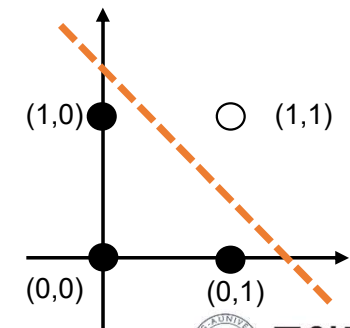
```
[ ] NAND(0,1)
```

```
[ ] NAND(1,0)
```

```
[ ] NAND(1,1)
```

Input		Output	
x_1	x_2	s	y
0	0	0.7	1
0	1	0.2	1
1	0	0.2	1
1	1	-0.3	0

$$s = w_1 * x_1 + w_2 * x_2 + b$$



Logic Gate of Perceptron

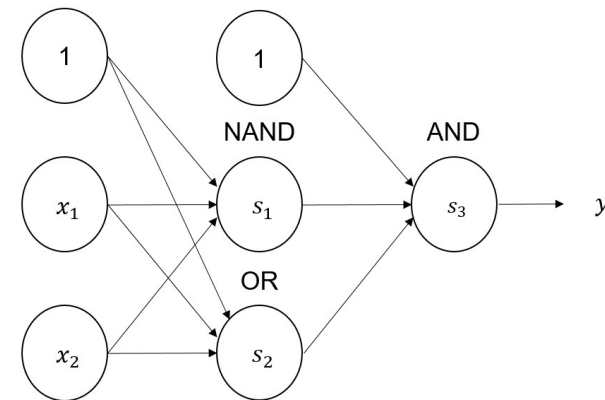
■ XOR Gate Perceptron 구현 – 실습

1. 새로운 노트북 파일 생성 및 실행 (EX. Perceptron_Gate.ipynb)

2. XOR Gate Perceptron 구현을 위한 코드 작성

- 기존의 NAND , OR , AND Gate Perceptron 서로 연결

```
[ ] def XOR(x1, x2):  
    s1 = NAND(x1, x2)  
    s2 = OR(x1, x2)  
    y = AND(s1, s2)  
    return y
```



3. XOR Gate Perceptron 실행 및 결과 확인

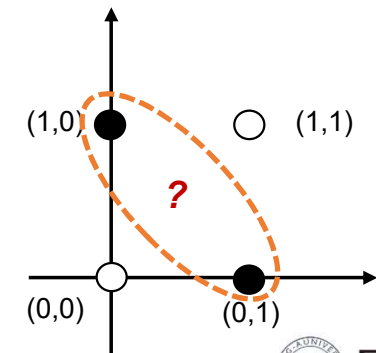
```
[ ] XOR(0,0)
```

```
[ ] XOR(0,1)
```

```
[ ] XOR(1,0)
```

```
[ ] XOR(1,1)
```

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





Questions & Answers

Dongsan Jun (dsjun@dau.ac.kr)

Image Signal Processing Laboratory (www.donga-ispl.kr)

Dept. of AI

Dong-A University, Busan, Rep. of Korea

