딥러닝 실제

전가산기(Full Adder)

2020254013
김병근

5주차 실습과제: 디지털 논리 회로에 나오는 전가산기(**Full Adder**) 를 퍼셉트론을 이용하여, 파이썬으로 구현하고 실행 결과를 보이시오

```python
import numpy as np

def AND(x1, x2):
    x = np.array([x1,x2])      #입력
    w = np.array([0.5,0.5]) #가중
    b = -0.7    #편향
    tmp = np.sum(x*w) + b
    if tmp <= 0:
        return 0
    elif tmp > 0:
        return 1


def NAND(x1, x2):
    x = np.array([x1,x2])      #입력
    w = np.array([-0.5,-0.5]) #가중
    b = 0.7    #편향
    tmp = np.sum(x*w) + b
    if tmp <= 0:
        return 0
    elif tmp > 0:
        return 1

def OR(x1, x2):
    x = np.array([x1,x2])      #입력
    w = np.array([0.5,0.5]) #가중
    b = -0.2    #편향
    tmp = np.sum(x*w) + b
    if tmp <= 0:
        return 0
    elif tmp > 0:
        return 1

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

```python
# 모든 결과 출력
print((Full_Adder(0, 0, 0)))
print((Full_Adder(0, 1, 0)))
print((Full_Adder(1, 0, 0)))
print((Full_Adder(1, 0, 1)))
print((Full_Adder(1, 1, 0)))
print((Full_Adder(0, 1, 1)))
print((Full_Adder(1, 1, 1)))
```

```python
#A, B, C_in, C_out(Carry), Sum
def Full_Adder(A, B, C):
    Sum = XOR(XOR(A, B), C) #Sum = (A xor B) xor C
    Carry = OR(AND(XOR(A, B), C), AND(A, B)) #C_out(carry) = ((A xor B) and C_in) or (A and B)
    return "Full_Adder Input({0}, {1}, {2}) ↔ Carry : Sum = {3} : {4}".format(str(A), str(B), str(C), str(Carry), str(Sum))
```

```
In [21]: runfile('E:/03. PV/대학원(충북대)/2021-1학기/수.딥러닝실제/
03. PV/대학원(충북대)/2021-1학기/수.딥러닝실제/과제/5주차-가산기')
Full_Adder Input(0, 0, 0) ↔ Carry : Sum = 0 : 0
Full_Adder Input(0, 1, 0) ↔ Carry : Sum = 0 : 1
Full_Adder Input(1, 0, 0) ↔ Carry : Sum = 0 : 1
Full_Adder Input(1, 0, 1) ↔ Carry : Sum = 1 : 0
Full_Adder Input(1, 1, 0) ↔ Carry : Sum = 1 : 0
Full_Adder Input(0, 1, 1) ↔ Carry : Sum = 1 : 0
Full_Adder Input(1, 1, 1) ↔ Carry : Sum = 1 : 1
```

A	B	C
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	0	1
1	1	0
0	1	1
1	1	1

Carry	Sum
0	0
0	1
0	1
1	0
1	0
1	0
1	1