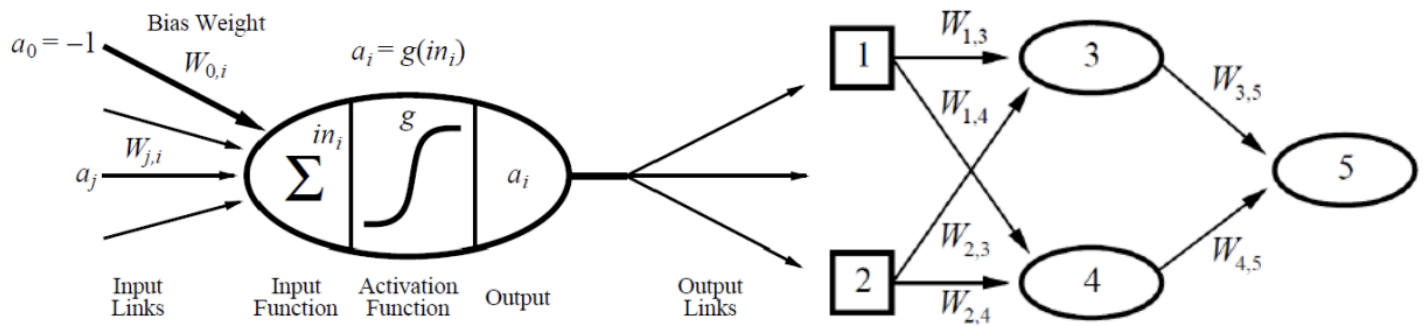


4. Multi-Layer Perceptron: Feed-Forward Network (5)

아래 좌측 그림은 신경망의 기본 단위인 McCulloch-Pitts Unit을 나타낸다. 요약하면 어떠한 신경망 노드는 편향(bias)을 포함한 모든 입력과 이에 대한 가중치를 곱한 결과를 입력으로 하는 활성화함수(activation function) 값을 출력한다는 의미이다. 이를 참고하여 다음의 물음에 답하여라.



4-1. 우측 신경망의 최종 출력 a_5 를 전개하라. 즉, a_5 를 입력 a_1, a_2 와 각 입력의 매개변수(parameter), 활성화 함수(activation)를 이용하여 나타내어라. 모든 신경망 노드에서의 활성화함수는 g 로 동일하다고 가정한다. (3)

답:

$$a_3 = g(w_{13}a_1 + w_{23}a_2)$$

$$a_4 = g(w_{14}a_1 + w_{24}a_2)$$

$$a_5 = g(w_{35}a_3 + w_{45}a_4)$$

따라서,

$$a_5 = g(w_{35} \cdot g(w_{13}a_1 + w_{23}a_2) + w_{45} \cdot g(w_{14}a_1 + w_{24}a_2))$$

4-2. 우측의 신경망에는 은닉층에 대한 편향(bias)만 존재하며, 각각 b_1, b_2 라 하면 4-1의 결과는 어떻게 바뀌는가?

답:

$$a_3 = g(w_{13}a_1 + w_{23}a_2 + b_1)$$

$$a_4 = g(w_{14}a_1 + w_{24}a_2 + b_2)$$

$$a_5 = g(w_{35}a_3 + w_{45}a_4)$$

따라서,

$$a_5 = g(w_{35} \cdot g(w_{13}a_1 + w_{23}a_2 + b_1) + w_{45} \cdot g(w_{14}a_1 + w_{24}a_2 + b_2))$$