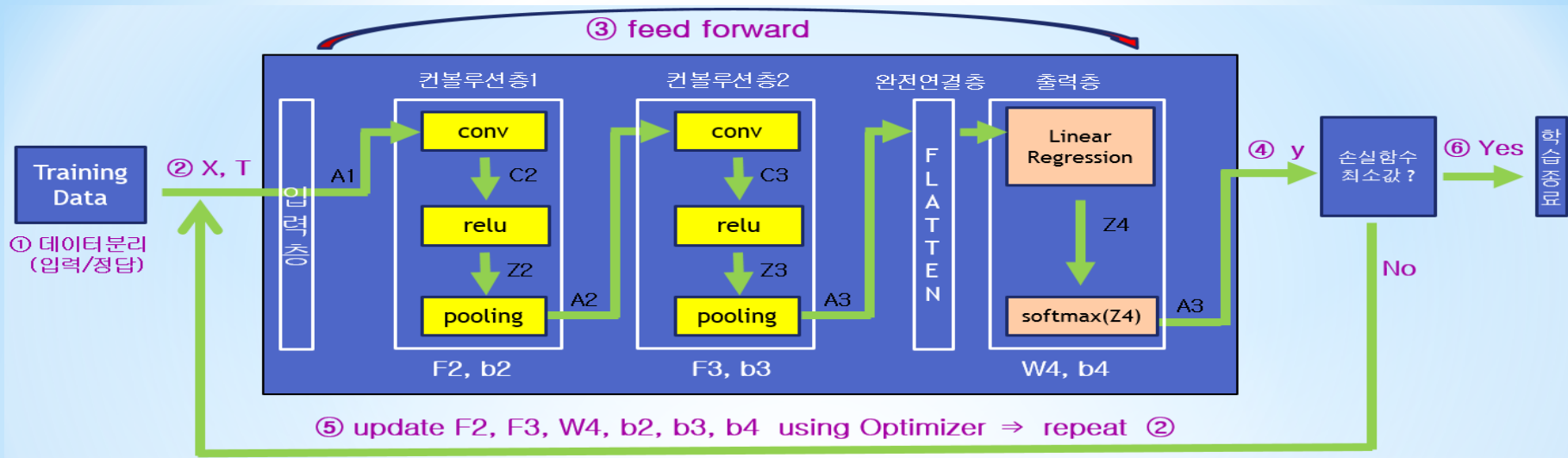


머신러닝/딥러닝을 위한

CNN (III)

- 필터를 통해 데이터의 특징을 추출하는 원리 -

Review – 컨볼루션 층 (convolution layer) 역할



	conv 출력	relu 출력	pooling 출력	컨볼루션 층 역할
컨볼루션층1	$A1 \otimes F2 + b2 = C2$ 입력 데이터 필터 (가중치 집합체) 바이어스 특징 맵 (feature map)	$C2 > 0, C2$ $C2 \leq 0, 0$	max pooling A2	입력데이터 A1과 가중치들의 집합체인 1개 이상의 필터 F2와 컨볼루션 연산을 통해 입력데이터 A1의 특징(feature)을 추출 하는 역할을 수행함
컨볼루션층2	$A2 \otimes F3 + b3 = C3$ 입력 데이터 필터 (가중치 집합체) 바이어스 특징 맵 (feature map)	$C3 > 0, C3$ $C3 \leq 0, 0$	max pooling A3	입력데이터 A2과 가중치들의 집합체인 1개 이상의 필터 F3와 컨볼루션 연산을 통해 입력데이터 A2의 특징(feature)을 추출 하는 역할을 수행함

Review – 컨볼루션 층 (convolution layer) 역할

컨볼루션 층에서는,

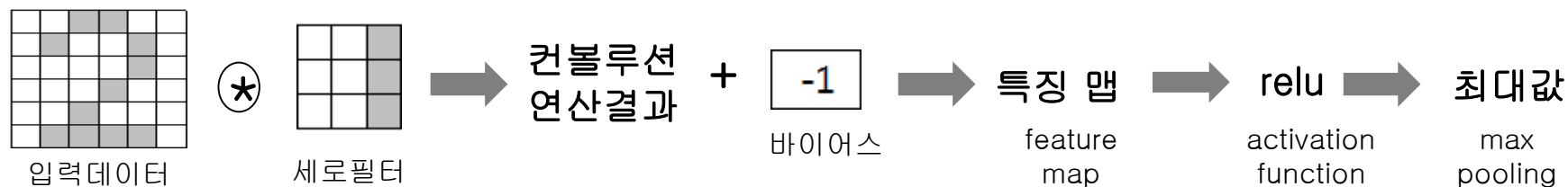
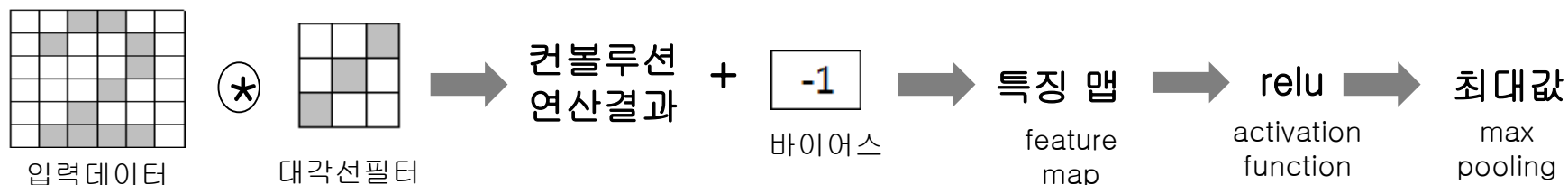
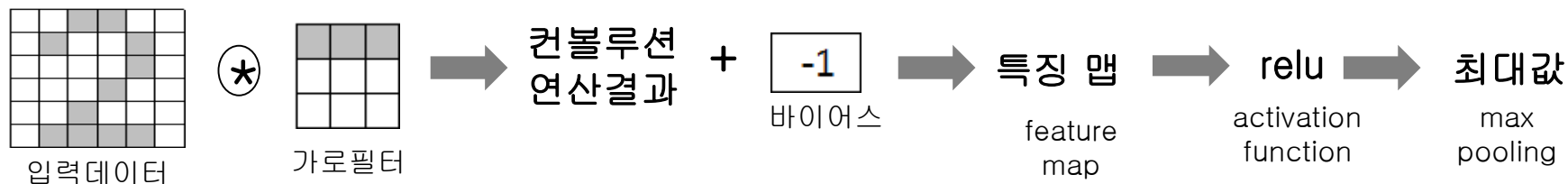
- ① 입력데이터와 1개 이상의 필터들과의 컨볼루션 연산을 통해서
- ② 입력 데이터 특징(feature)을 추출 하여 특징 맵(feature map)을 만들고,
- ③ 특징 맵(feature map) 에서 최대 값을 뽑아내서 다음 층으로 전달



필터를 통해 데이터 특징을 추출 ?

특징 추출 과정 - 입력 데이터 1개 (숫자 2) / 필터 3개 (가로, 대각선, 세로)

➤ 입력데이터 1개 (숫자 2)에 필터 3개 (가로, 대각선, 세로 필터) 적용 (계산 편의를 위해 패딩 적용하지 않음)



[참고] 입력데이터와 필터

0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	1	0
0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0
0	1	1	1	1	0

입력데이터 (숫자 2)

1	1	1
0	0	0
0	0	0

가로필터

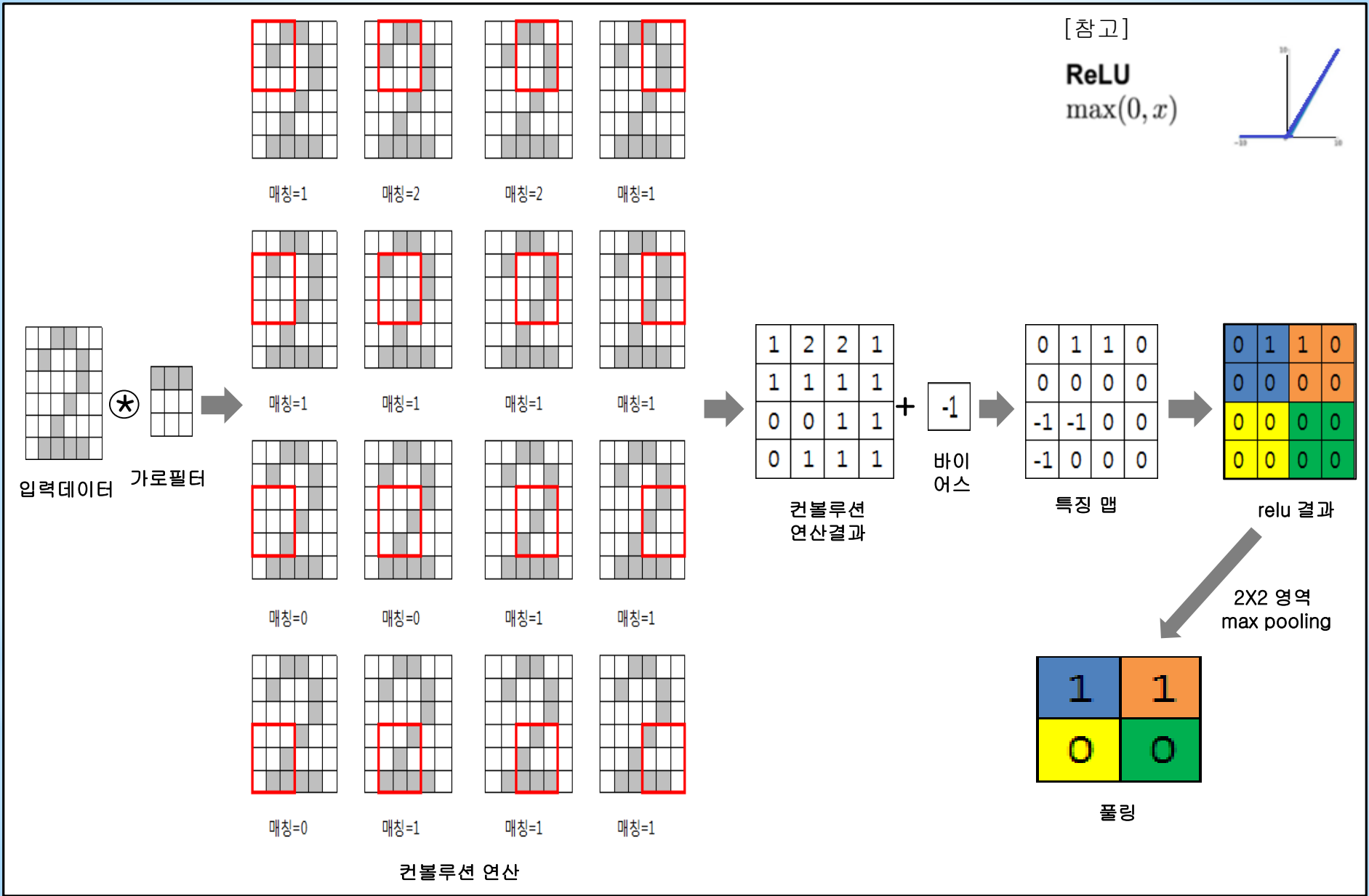
0	0	1
0	1	0
1	0	0

대각선필터

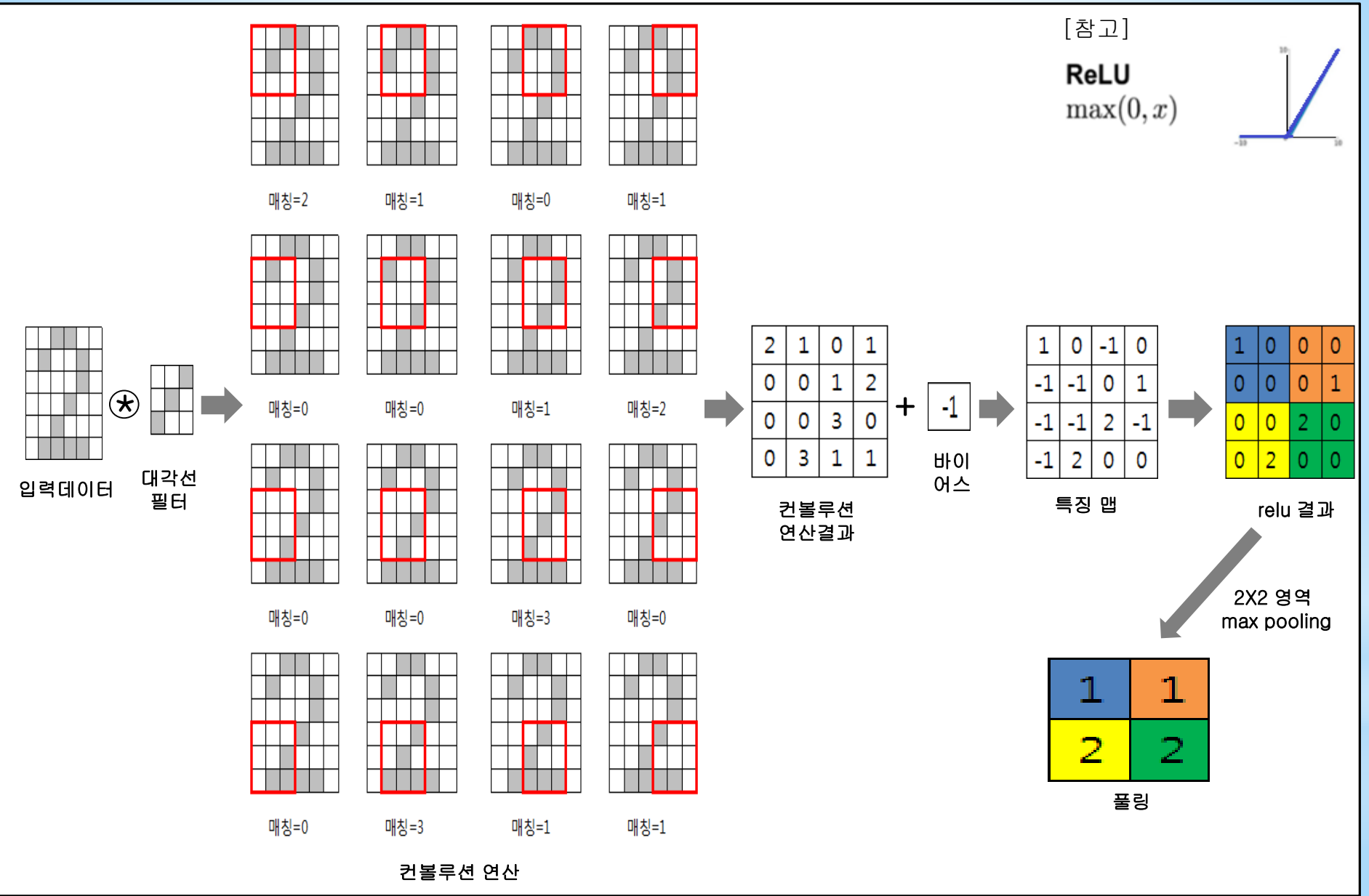
0	0	1
0	0	1
0	0	1

세로필터

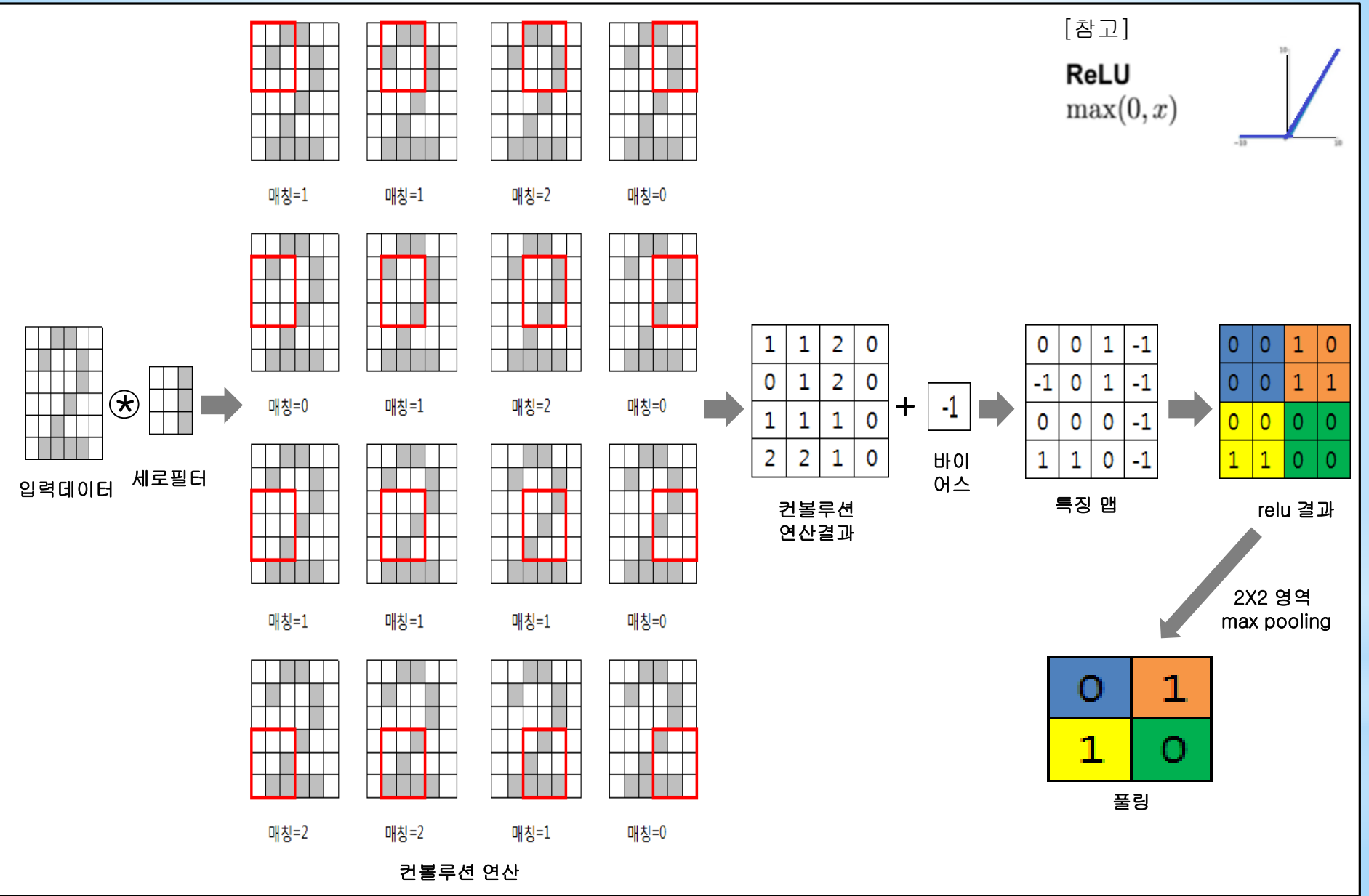
가로필터를 통한 입력 데이터 특징 추출 (스트라이드 1, 패딩 없음, 바이어스 -1)



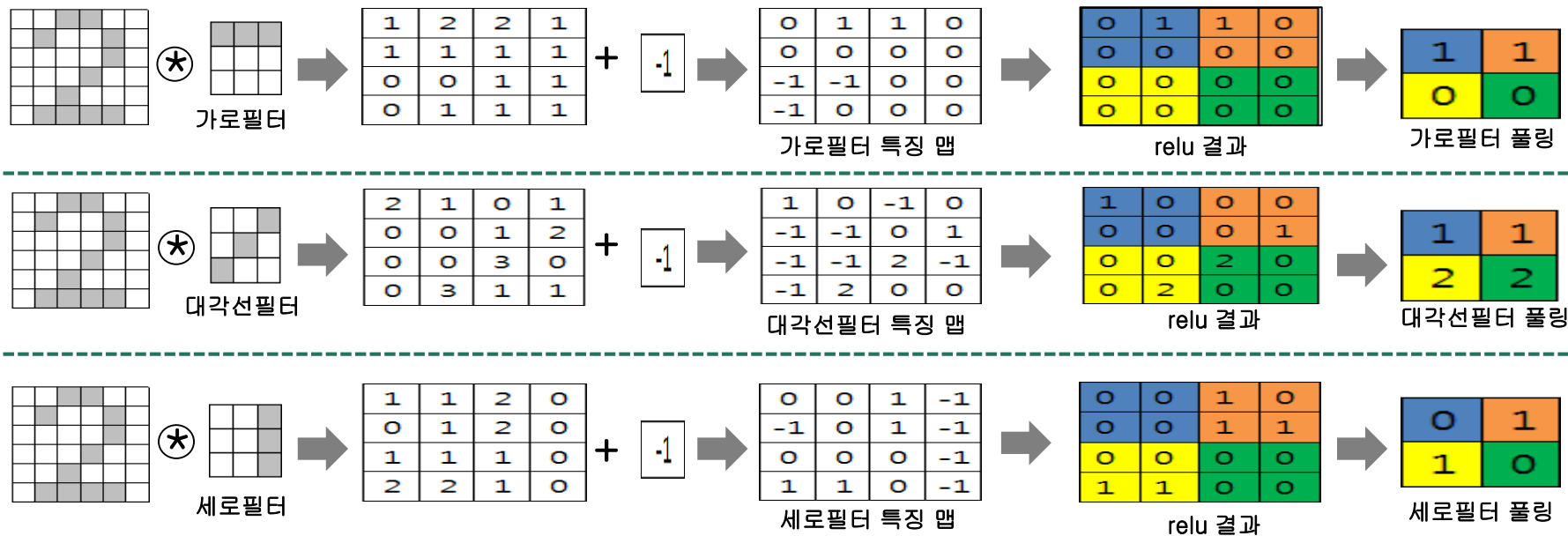
대각선필터를 통한 입력 데이터 특징 추출 (스트라이드 1, 패딩 없음, 바이어스 -1)



세로필터를 통한 입력 데이터 특징 추출 (스트라이드 1, 패딩 없음, 바이어스 -1)



필터를 통한 입력 데이터 특징 추출 원리 - 특징 맵이 압축된 풀링 값

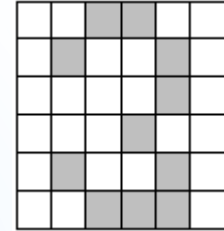


➤ 컨볼루션 연산 결과인 특징 맵(feature map) 값을 압축하고 있는 풀링 값을 보면,

- 대각선 필터에 대한 풀링 값이 가로와 세로필터의 풀링 값 보다 큰 값으로 구성되어 있는데,
- 풀링 값이 크다는 것은, 데이터 안에 해당 필터의 특징(성분)이 많이 포함되어 있는 것을 의미함.
즉, 특징 맵 값이 압축되어 있는 풀링 결과 값을 통해 데이터의 특징(성분)을 추출 할 수 있음
- 위의 예제를 보면, 입력 데이터 '2' 는 대각선 특징이 가로나 세로 특징보다 더욱 많이 포함되어 있으며 이러한 특징을 추출하는데 대각선 필터가 가로나 세로보다 유용하다는 것을 알 수 있음

[실습] 필터를 통한 입력 데이터 특징 추출 (스트라이드 1, 패딩 없음, 바이어스 -1)

[1] 다음과 같은 숫자 3 에 적용할 수 있는 필터를 최소 5개 만들고,
그 가운데 특징(feature)를 가장 잘 추출 할 수 있는 필터를 검증하시오



[2] 다음과 같은 숫자 1 에 적용할 수 있는 필터를 최소 5개 만들고,
그 가운데 특징(feature)을 가장 잘 추출 할 수 있는 필터를 검증하시오

