

# 딥러닝 과제2 20200313 송민규

## Assignment 1 — Convolution Forward (naive)

- 첨부된 수식을 이용해서  $\text{outH}/\text{outW} = 1 + (\text{H}-\text{FH}+2\cdot\text{pad})/\text{stride}$  로 출력 크기를 계산하였다.

## Assignment 2 — Convolution on Images (grayscale & edges)

- 2개 이미지에  $3 \times 3$  필터 2개(그레이스케일, Sobel 유사 수평 에지)를 적용하였고, 안내 대로 (`stride=1, pad=1`)으로 설정하였다.
- 이후 정의한 함수의 파라미터대로 `conv_forward_naive` 를 호출하여 계산을 진행하였다.

## Assignment 3 — Max-Pooling Forward (naive)

- `stride = 2` 로 설정하고 2중 for문으로 돌면서  $2 \times 2$  pool\_region에서 최댓값을 뽑아 `out_col`에 입력하였다.
- 결과적으로 상대오차  $\approx e-8$ 로 검증하였다.

## Assignment 4 — Max-Pooling Backward (naive)

- 각 풀링 윈도우에 대해  $x$ 에서 pool\_region을 꺼내서  $(C, PH \times PW)$ 로 평탄화 하였다. 이 후에 채널마다 최대값의 인덱스를 찾고 `dout_row[:, neuron]`을 받아서 대입했다.

## Assignment 5 — Three-Layer ConvNet

- 3층 CNN의 forward로 점수를 만들고,  $y$ 가 있으면 softmax 손실 + L2 정규화를 계산하였다.
- 이후에 역전파로 각 기울기를 계산한 다음 정규화 기울기를 더해 각 `grads`에 담았다.

## Assignment 6 — Spatial Batch Normalization

- 제공된 수식을 그대로 적용하여 running\_mean과 running\_var을 계산하였다.  
running\_var을 구할 때에는  $x.var(axis = 0)$ 을 적용하였다.

## Assignment 7 — Spatial Group Normalization

- forward 후 그룹별  $mean \approx 0$ ,  $std \approx 1$ 로 Batch Normalization한 후에, 표현력을 잃지 않도록 gamma,beta를 적용시켜 out을 구하였다.