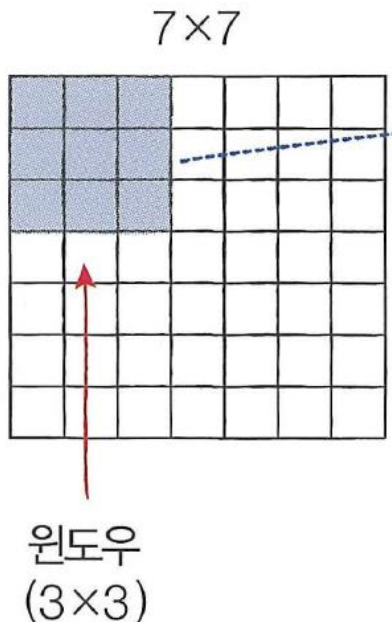


2021 데이터사이언스 시험 문제 예제

[필기] → **이러닝에서 직접 답하고 제출하시오.**

1. CNN 모델에서는 다양한 컨볼루션 필터를 사용할 수 있다. 아래 각 항목과 같은 컨볼루션 필터(커널)를 아래와 다음 이미지에 적용했을 때 얻어지는 특성 맵(feature map)의 한 변의 크기는? [14+1=15 점] 크기를 아래 번호 순서대로 콤마로 구분해서 답하시오.

- ① 1×1 필터, stride=1
- ② 1×1 필터, stride=2
- ③ 3×3 필터, stride=1
- ④ 3×3 필터, stride=2
- ⑤ 5×5 필터, stride=1
- ⑥ 5×5 필터, stride=2
- ⑦ 7×7 필터, stride=1



[코딩]

2. 학생들의 시험성과와 시험 공부한 시간 사이에 어떤 관계가 있는지 알아보려고 관측한 데이터가 아래 표와 같을 때, 공부한 시간을 입력하면 예상 시험점수를 알려주는 프로그램을 평균제곱오차(MSE; mean squared error)를 이용하는 선형회귀(linear regression, '3장보충. 선형회귀' 자료 참조, 'Lab8. 경사하강법' 자료의 p12~p13 참조) 방법을 이용해서 파이썬 코드 또는 파이토치 코드로 구현 하시오.

$$\text{평균제곱오차} : MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\hat{y} - y)^2$$

공부한 시간	2시간	4시간	6시간	8시간
성적	81점	93점	91점	97점

3. 다음 예시의 랭크(rank)와 모양(shape)을 파이토치 코드로 확인해 보시오.

- ① 7
- ② [1,2,3],[4,5,6]
- ③ [[1,2,3],[4,5,6]]
- ④ [[[1,2,3],[4,5,6]]]
- ⑤ [[[[1,2,3],[4,5,6]]]]
- ⑥ 파이토치 함수를 이용하여 차원을 인위적으로 늘려보시오
- ⑦ 파이토치 함수를 이용하여 랭크 중 크기가 1 인 랭크를 삭제하시오
- ⑧ 파이토치 함수를 이용하여 ⑦번 결과의 텐서를 랭크 1 의 모양으로 바꿔보시오
- ⑨ 만일 ⑦번 결과의 텐서를 x 로 배정하고 아래와 같은 코드를 적용했다면 그 결과는?

try:

```
x = x.view(2,4)
```

except Exception as e:

```
print(e) #에러 출력
```

4. 다음 함수를 x 에 대해 미분한 값 $\partial f / \partial x$ 는 무엇인가? ① 파이썬 코드로도 구하고, ②파이토치 코드로도 구하시오.

$$f = y^2 \text{ and } y = x^3 + x$$

5. 인공 신경망을 이용하여 흑백 손글씨 숫자 이미지 데이터셋 MNIST의 주요 특성을 3차원의 잠재 변수(latent variable)에 압축했다가 다시 그 잠재 변수들로부터 원래 이미지를 복원하는 코드를 작성하시오.

- ① 첫번째 학습데이터와 첫번째 테스트 데이터를 이미지로 가시화하시오.
- ② 특성의 개수가 784 -> 256 -> 64 -> 3개로 변하는 완전연결 신경망(fully connected neural network) 모델을 설계하시오.
- ③ 학습 모델의 구성과 각 계층별 요약 및 파라미터 수를 출력하시오.

[Hint]

```
for i in model.named_children():
```

```
print(i)
```

- ④ 이폭(epoch)을 10 이상, 최적 학습률을 찾아 설정하여 테스트 데이터로 이폭별 MSE(mean squared error) 손실을 평가하여 그래프로 그려보시오.
- ⑤ 이폭(epoch)을 10 이상, 최적 학습률을 찾아 설정하여 이폭별 10개 테스트 이미지에 대하여 원래 이미지와 복원된 이미지를 비교하여 가시화하시오.
- ⑥ 잠재 변수를 3D로 시각화하시오.

(제출)

- ① 답안을 작성한 코드와 실행 결과 모두를 보여주는 1개의 IPython 답안 파일(자기이름.ipynb)과
- ② 답안 파일의 내용을 인쇄한 pdf 파일을 함께 제출합니다. <수고 많으셨습니다!>