

▼ HW01 (제출기한-3월22일 자정)

NumPy 이해도 평가를 위한 문제입니다.

- Loop를 사용하면 감점입니다. (즉, ufunc을 활용할 것)

제출시 다음 사항에 유의하기 바랍니다.

- 텍스트 셀에 설명되어 있는 각 문항을 잘 읽은 뒤, '답안을 작성하시오'라고 적힌 코드 셀에 적절한 코드를 작성합니다.
- '지우지 마시오'라고 적힌 코드 셀은 절대로 지우면 안 됩니다.
- 작성 후 파일명에 학번을 자신의 학번으로 고친 후 ULMS 해당과제 제출란에 업로드합니다.

▼ 가정

- 아래에서 생성된 `score` 변수는 50×5 크기의 2차원 numpy array이다.
- 이는 50명 학생의 국어, 영어, 수학, 과학, 사회 점수(1번째부터 5번째 열 순서)를 각각 나타낸다. (0점~100점)

```
1 ### 제출 시 수정하지 마시오.  
2 import numpy as np  
3 rng=np.random.RandomState(100)  
4 score=rng.randint(0, 101,(50,5))  
5 score
```

```
array([[ 8, 24, 67, 87, 79],  
       [48, 10, 94, 52, 98],  
       [53, 66, 98, 14, 34],  
       [24, 15, 100, 60, 58],  
       [16, 9, 93, 86, 2],  
       [27, 4, 31, 1, 13],  
       [83, 100, 4, 91, 59],  
       [67, 7, 49, 47, 65],  
       [61, 14, 55, 71, 80],  
       [2, 94, 19, 98, 63],  
       [53, 27, 56, 30, 48],  
       [47, 39, 38, 44, 18],  
       [64, 56, 34, 53, 74],  
       [17, 72, 13, 30, 17],  
       [53, 68, 50, 91, 91],  
       [83, 53, 78, 0, 13],  
       [57, 76, 3, 70, 3],  
       [84, 79, 10, 87, 60],  
       [3, 48, 52, 43, 36],  
       [5, 71, 38, 86, 94],  
       [98, 42, 84, 95, 76],  
       [33, 58, 42, 22, 0],  
       [55, 98, 19, 53, 68],  
       [62, 50, 68, 35, 23],  
       [9, 48, 21, 25, 54],  
       [6, 37, 58, 39, 94],
```

```
[ 51, 30, 66, 24, 55],
[ 17, 45, 89, 45, 35],
[ 16, 12, 86, 82, 67],
[ 92, 95, 20, 10, 8],
[ 89, 72, 30, 12, 18],
[ 93, 92, 44, 57, 0],
[ 73, 54, 92, 66, 16],
[ 5, 51, 90, 34, 67],
[ 94, 78, 54, 77, 84],
[ 1, 14, 33, 20, 40],
[ 24, 93, 58, 28, 82],
[ 82, 7, 94, 2, 63],
[ 2, 87, 17, 90, 93],
[ 96, 74, 53, 30, 67],
[ 28, 37, 82, 17, 10],
[ 13, 81, 25, 66, 15],
[ 11, 38, 22, 55, 57],
[ 87, 51, 48, 53, 17],
[ 65, 42, 93, 44, 16],
[ 51, 54, 55, 83, 100],
[ 42, 61, 37, 80, 99],
[ 2, 62, 99, 81, 16],
[ 70, 53, 98, 96, 47],
[ 48, 9, 49, 53, 34]])
```

▼ 문제1

가장 마지막 학생의 영어 점수가 9점이 아니라 90점이라고 한다. 이렇게 수정하기 위한 코드를 작성하시오.

```
1 ### 답안을 작성하시오.
2 ### 마지막 학생의 index는 -1 , 영어점수 index는 10이다
3 score[-1][1] = 90
4
5
```

```
1 ### 지우지 마시오.
2 print(score[len(score)-1])
```

```
[48 90 49 53 34]
```

▼ 문제2

모든 학생들의 수학점수가 1점을 줄여야 한다고 한다. 이렇게 수정하기 위한 코드를 작성하시오.

```
1 ### 답안을 작성하시오.
2 ### 모든 학생을 선택하기 위해 ':'를 사용하고 수학 index를 선택하기 위해 2를 선택한다
3 score[:,2] = score[:,2]-1 ### 수학점수 1점을 줄여야 하므로 -1
4
```

```
1 ### 지우지 마시오.
```

```
2 score[0], score[49]
```

```
(array([ 8, 24, 66, 87, 79]), array([48, 90, 48, 53, 34]))
```

▼ 문제3

50명의 추가 학생들의 점수가 다음 `score_add` 변수에 주어진다. 이를 `score` 변수 데이터 끝에 덧붙여 100명의 데이터를 저장하고자 한다. 이를 위한 코드를 작성하시오.

```
1 ### 지우지 마시오.  
2 score_add=rng.randint(0, 101,(50,5))
```

```
1 ### 답안을 작성하시오.  
2 ### concatenate 함수를 이용하여 합친다.  
3 ### concatenate 함수는 Numpy 함수 중 매우 유용하게 쓰이는 것 중 하나인데 Numpy 배열들을 하나로  
4 score = np.concatenate([score,score_add])  
5 score  
6
```

```
array([[ 8, 24, 66, 87, 79],  
       [ 48, 10, 93, 52, 98],  
       [ 53, 66, 97, 14, 34],  
       [ 24, 15, 99, 60, 58],  
       [ 16,  9, 92, 86,  2],  
       [ 27,  4, 30,  1, 13],  
       [ 83, 100,  3, 91, 59],  
       [ 67,  7, 48, 47, 65],  
       [ 61, 14, 54, 71, 80],  
       [  2, 94, 18, 98, 63],  
       [ 53, 27, 55, 30, 48],  
       [ 47, 39, 37, 44, 18],  
       [ 64, 56, 33, 53, 74],  
       [ 17, 72, 12, 30, 17],  
       [ 53, 68, 49, 91, 91],  
       [ 83, 53, 77,  0, 13],  
       [ 57, 76,  2, 70,  3],  
       [ 84, 79,  9, 87, 60],  
       [  3, 48, 51, 43, 36],  
       [  5, 71, 37, 86, 94],  
       [ 98, 42, 83, 95, 76],  
       [ 33, 58, 41, 22,  0],  
       [ 55, 98, 18, 53, 68],  
       [ 62, 50, 67, 35, 23],  
       [  9, 48, 20, 25, 54],  
       [  6, 37, 57, 39, 94],  
       [ 51, 30, 65, 24, 55],  
       [ 17, 45, 88, 45, 35],  
       [ 16, 12, 85, 82, 67],  
       [ 92, 95, 19, 10,  8],  
       [ 89, 72, 29, 12, 18],  
       [ 93, 92, 43, 57,  0],  
       [ 73, 54, 91, 66, 16],  
       [  5, 51, 89, 34, 67],  
       [ 94, 78, 53, 77, 84],  
       [  1, 14, 32, 20, 40],  
       [ 24, 93, 57, 28, 82],
```

```
[ 82,  7, 93,  2, 63],
[  2, 87, 16, 90, 93],
[ 96, 74, 52, 30, 67],
[ 28, 37, 81, 17, 10],
[ 13, 81, 24, 66, 15],
[ 11, 38, 21, 55, 57],
[ 87, 51, 47, 53, 17],
[ 65, 42, 92, 44, 16],
[ 51, 54, 54, 83, 100],
[ 42, 61, 36, 80, 99],
[  2, 62, 98, 81, 16],
[ 70, 53, 97, 96, 47],
[ 48, 90, 48, 53, 34],
[  3, 11, 49, 29, 36],
[ 93, 67, 26, 52, 36],
[ 73, 31, 85, 92, 68],
[ 83, 71, 61, 93, 36],
[ 42, 13, 48, 82, 32],
[ 38, 40, 53, 93, 14],
[ 38, 86, 37,  0, 59],
[ 41, 44, 19, 76, 66],
```

```
1 ### 지우지 마시오.
2 score[0], score[49], score[50], score[99]
```

```
(array([ 8, 24, 66, 87, 79]),
 array([48, 90, 48, 53, 34]),
 array([ 3, 11, 49, 29, 36]),
 array([59,  9, 69, 50, 62]))
```

▼ 문제4

과목별 평균점수를 뜻하는 *avg_subject* array(1차원)를 구하는 코드를 작성하시오.

```
1 ### 답안을 작성하시오.
2 ### mean 함수에 axis =0 파라미터설정을 하여 과목별 평균을 구한다
3 ### numpy.mean 함수는 지정된 축을 따라 산술 평균을 계산
4 ### axis=0는 x축을 기준으로 합을 구하는 방식 X = 0 = 행
5 avg_subject = np.sum(score,axis=0)/100
6 ## 방법 두가지
7 ### avg_subject = score.mean(axis=0)
8
```

```
1 ### 지우지 마시오.
2 avg_subject
```

```
array([45.5 , 53.98, 50.93, 53.54, 51.39])
```

▼ 문제5

학생별 평균점수를 뜻하는 *avg_student* array(1차원)를 구하는 코드를 작성하시오.

```

1 ### 답안을 작성하시오.
2 ### mean 함수에 axis =1 파라미터설정을 하여 과목별 평균을 구한다.
3 ### numpy.mean 함수는 지정된 축을 따라 산술 평균을 계산.
4 ### axis=1은 y축을 기준으로 합을 구하는 방식. Y = 1 = 열
5 avg_student=np.sum(score,axis=1)/5
6
7 ##방법 두가지
8 ###avg_student=score.mean(axis=1)
9

```

```

1 ### 지우지 마시오.
2 avg_student

```

```

array([52.8, 60.2, 52.8, 51.2, 41. , 15. , 67.2, 46.8, 56. , 55. , 42.6,
       37. , 56. , 29.6, 70.4, 45.2, 41.6, 63.8, 36.2, 58.6, 78.8, 30.8,
       58.4, 47.4, 31.2, 46.6, 45. , 46. , 52.4, 44.8, 44. , 57. , 60. ,
       49.2, 77.2, 21.4, 56.8, 49.4, 57.6, 63.8, 34.6, 39.8, 36.4, 51. ,
       51.8, 68.4, 63.6, 51.8, 72.6, 54.6, 25.6, 54.8, 69.8, 68.8, 43.4,
       47.6, 44. , 49.2, 57.4, 49. , 48. , 36.6, 74.2, 31.4, 39. , 46.8,
       49.2, 52.2, 35. , 34.4, 51.4, 52.4, 54. , 64.8, 70. , 46.2, 47.8,
       50. , 60. , 66. , 38.4, 32.2, 65.4, 44.6, 35.6, 58.8, 72. , 35.2,
       57.2, 63.2, 50.4, 44.2, 65. , 55.2, 51.2, 54.4, 65.6, 72.6, 55.4,
       49.8])

```

▼ 문제6

각 점수가 해당과목의 평균으로부터 얼마나 차이가 나는지(이를 편차라고 한다.)를 나타내는 `score_dev` array(2차원)를 생성하시오.

- `score_dev`의 shape는 `score`의 shape와 동일하다. 즉 (100, 5)
- 만약 어떤 학생의 국어 점수가 30점이고 국어 평균이 45점이면 그 차이는 $30 - 45 = -15$ 점이다.

참고) `score_dev` 의 axis=0 방향 평균값이 어떻게 될 지 생각해 보자.

```

1 ### 답안을 작성하시오.
2 ### 편차 계산을 위해 원래값에서 평균값을 뺀다
3 score_dev = score - score.mean(axis=0)
4
5

```

```

1 ### 지우지 마시오.
2 score_dev[0], score_dev[99]

```

```

(array([-37.5 , -29.98,  15.07,  33.46,  27.61]),
 array([ 13.5 , -44.98,  18.07, -3.54,  10.61]))

```

▼ 문제7

전체과목 평균점수를 기준으로 1등을 한 학생과 꼴등을 한 학생의 5개 과목 점수 array를 각각

```
1 ### 답안을 작성하시오.
2 ### argmax와 argmin 함수를 이용하여 최대 최소 값의 index를 구한다.
3 student_best = score[np.argmax(score.mean(axis=1))]
4 _student_worst_ = score[np.argmin(score.mean(axis=1))]
5
6 ## 최소값, 최대값의 색인 위치: np.argmin(), np.argmax()
7 ## 최소값(min), 최대값(max): np.min(), np.max()
8
9
10
```

```
1 ### 지우지 마시오.
2 student_best, _student_worst_

(array([98, 42, 83, 95, 76]), array([27, 4, 30, 1, 13]))
```

▼ 문제8

전체 학생의 평균점수를 구하여 *avg_total* 변수에 저장하시오.

```
1 ### 답안을 작성하시오.
2 ### np.mean : 해당 배열의 지정된 범위 안에서 각 요소들의 평균을 구해줍니다.
3 avg_total = score.mean(axis=1).mean()
4
5
```

```
1 ### 지우지 마시오.
2 avg_total
```

51.068000000000001

▼ 문제9

전체 평균 점수(*avg_total*) 보다 높은 평균 점수를 얻은 학생의 수를 구하여 *no_student_high* 변수에 저장하시오.

```
1 ### 답안을 작성하시오.
2 ### (arr>0).sum() 함수 = 조건을 만족하는 성분의 총 개수
3 no_student_high = (avg_student>avg_total).sum()
4
5 ### 공부할때 참고 자료 https://nittaku.tistory.com/108
```

```
1 ### 지우지 마시오.
2 no_student_high
```

▼ 문제10

과학점수가 사회점수보다 더 높은 학생 수를 구하여 *no_student_sci* 변수에 저장하시오.

```
1 ### 답안을 작성하시오.  
2 ### 위와 같은 방법 으로 사용  
3 no_student_sci = (score[:,3]>score[:,4]).sum()  
4  
5 ### 공부할때 참고 자료 https://nittaku.tistory.com/108
```

```
1 ### 지우지 마시오.  
2 no_student_sci
```