

2022-1 컴퓨팅 사고와 파이썬 프로그래밍 기말고사 Exam2C

Exam2C. NumPy 기반 선형시스템 해 산출 (35점, 시험 시간 45분 (10:30 ~ 11:15))

(1) 요구사항

- 다음 선형 방정식으로 구성된 선형시스템 $A \cdot X = B$ 의 해 (a, b, c, d, e 의 값으로 구성된 배열 X)를 NumPy 확장 모듈을 사용하여 구하는 파이썬 프로그램을 작성하라.

$$\begin{aligned} a + 5b + 3c + 3d + 7e &= 105 \\ 3a + 4b + 5c + 6d + 7e &= 135 \\ a + 3b + 5c + 7d + 9e &= 145 \\ 3a + b + 4c + d + 5e &= 74 \\ 5a + 5b + 3c + 3d + e &= 75 \end{aligned}$$

- Numpy 배열 A 와 B 를 구성하고, 각각 출력하라.
- 배열 A 의 행렬식 (determinant) \det_A 를 구하여 출력하라.
- 배열 A 의 역행렬 (inverse matrix) inv_A 를 구하여 출력하라.
- Numpy 확장 모듈의 $\text{solve}()$ 함수를 사용하여 선형시스템의 해 X 를 산출하고, 이를 출력하라.
- Numpy 확장 모듈의 $\text{matmul}()$ 함수를 사용하여 행렬 곱셈 $B1 = A \cdot X$ 를 계산하여 출력하고, 이를 행렬 B 와 비교하라.
- Numpy 확장 모듈의 $\text{matmul}()$ 함수를 사용하여 행렬 곱셈 $X1 = \text{inv}_A \cdot B$ 를 계산하여 출력하고, 이를 행렬 X 와 비교하라.
- 프로그램 출력 첫 부분에 "2022-1 컴사파 Exam2C 학번: 00000000, 성명: 홍길동" 양식으로 본인 학번과 이름을 출력할 것.

(2) main() 함수 예시

```
.... # 기본 주석문
.... # numpy의 import
# 핵심 기능 구현
# 선형시스템  $AX = B$ 에서  $A$ 와  $B$ 의 준비
# - numpy 배열  $A$ 의 생성 및 출력
# - numpy 배열  $B$ 의 생성 및 출력
# - 배열  $A$ 의 행렬식 ( $\det_A$ ) 계산 및 출력
# - 배열  $A$ 의 역행렬 ( $\text{inv}_A$ ) 계산 및 출력
# - 선형시스템  $AX = B$ 의 해 (solution)인  $X$ 의 산출 및 출력
# -  $B1 = A \cdot X$ 의 계산 및  $B1$  출력
# -  $X1 = \text{inv}_A \cdot B$ 의 계산 및  $X1$  출력
```

(3) IDLE shell 출력

```
2022-1 컴사파 Exam2C 학번: 0000, 이름: 홍길동
A =
[[
[
[
[
[
[
]]]]]]
B =
[[
[
]]]]
det_A =
-20.000000000000156
inv_A =
[[ 5.00000000e-01  2.46000000e+01 -1.68000000e+01 -3.00000000e+00
-9.50000000e+00]
[ 1.84297022e-15 -8.80000000e+00  5.90000000e+00  1.00000000e+00
 3.50000000e+00]
[-1.00000000e+00 -3.84000000e+01  2.62000000e+01  5.00000000e+00
 1.50000000e+01]
[-1.17385776e-15  6.60000000e+00 -4.30000000e+00 -1.00000000e+00
-2.50000000e+00]
[ 5.00000000e-01  1.64000000e+01 -1.12000000e+01 -2.00000000e+00
-6.50000000e+00]]
X =
[[
[
]]]]
B1 = A * X =
[[
[
]]]]
X1 = inv_A * B =
[[
[
]]]]
```

(4) 결과물 제출

- 파이썬 소스코드 (Exam2C_학번_성명.py)
- 실행 결과 (capture된 이미지) (Exam2C실행결과_실행결과_학번_성명.png)