

## Project #3: 다차원 배열, 포인터, 구조체 등

### 제출:

- 1) soft copy: 보고서 파일 (xxx.pdf), 보고서 파일 내에 소스코드 및 설명
- 2) 온라인 제출 방법: 클래스룸 → 과제 → 과제제출
- 3) 파일명: 학번\_이름\_project3\_보고서.pdf (반드시 pdf 파일!!!)

### 주의사항:

- 1) 총점: 40 점 (각 20 점) = 보고서 10 점, 코드 10 점
- 2) 다른 학생 코드나 보고서 copy 적발 시, copy 한 학생 뿐만 아니라 제공한 학생도 모두 0 점 처리, 추후 학점에서도 불이익
- 3) 소스 코드에 적절한 설명을 주석으로 적어야 함
- 4) 소스 코드는 최대한 간략하게 작성하고, 사용한 변수에 대한 설명 추가 필요
- 5) 보고서에 코드 내용 실행결과에 대한 분석도 추가해야 함
  - a. 프로그램 배경, 개요, 실행결과

### Program 1) Random Square Matrix Generation & Calculation

아래의 예시와 같이 동작하는 프로그램을 구현하려고 한다.

먼저 아래 메뉴를 표시하고 각 메뉴는 다음과 같이 동작한다.

-- Menu --

1. Random Square Matrix Generation
2. Transpose (T)
3. Rotation (90, 180, 270, 360 degree)
4. Inverse ( $^{-1}$ )
5. Calculation (+, -, \*)
6. Exit

“1. Random Square Matrix Generation” 선택 시, 정방행렬(square matrix)의 행(또는 열)의 길이(2~3)를 입력 받아, 0 ~ 99 범위내에서 난수 (Random number)를 생성하여 두 정방행렬 X, Y를 출력한다. 난수 발생은 교재 407-410 참조.

“2. Transpose (T)” 선택 시, X, Y의 전치행렬(Transpose)를 출력한다.

“3. Rotation (0, 90, 180, 270, 360 degree)” 선택 시 (0, 90, 180, 270, 360) 중 원하는 각도를 입력 받아 X, Y를 오른쪽(시계방향)으로 입력 받은 각도만큼 회전한 행렬을 출력한다. (교재 406 페이지 참고)

“4. Inverse ( $^{-1}$ )” 선택 시 각 행렬 X, Y의 역행렬(inverse)를 출력한다. 이때, 행렬식(Determinant)을 구할 필요 있음. 역행렬이 존재하지 않을 때는 그 메시지를 출력한다. (예, “Matrix X is not invertible”)

“5. Calculation (+, -, \*)” 선택 시 (+, -, \*) 중 원하는 연산을 입력 받아 그 결과를 출력한다.

“6. Exit” 선택 시 프로그램 종료한다.

각 메뉴는 반드시 함수 형태로 구현하여야 한다. Call by reference 형태로 배열을 전달하고 접근한다. 1번 메뉴 선택 전에 다른 메뉴를 선택했을 시 행렬이 존재하지 않는다는 Error 메시지 출력하게끔 한다. 함수의 연산은 정확한지 계산기 등으로 확인한다.

참고) <https://www.mathsisfun.com/algebra/matrix-calculator.html>

실행 예)

-- Menu --

1. Random Square Matrix Generation
2. Transpose (T)
3. Rotation (90, 180, 270, 360 degree)
4. Inverse ( $^{-1}$ )
5. Calculation (+, -, \*)
6. Exit

Choose the item you want: 2

Error: Random Square Matrix Not Ready

-- Menu --

1. Random Square Matrix Generation
2. Transpose (T)
3. Rotation (90, 180, 270, 360)
4. Inverse ( $^{-1}$ )
5. Calculation (+, -, \*)
6. Exit

Choose the item you want: 1

Input the number of rows (2 or 3): 2

X = 1 2

3 4

Y = 5 6

7 8

-- Menu --

1. Random Square Matrix Generation
2. Transpose (T)
3. Rotation (90, 180, 270, 360)
4. Inverse ( $^{-1}$ )
5. Calculation (+, -, \*)
6. Exit

Choose the item you want: 2

Transpose X and Y

X<sup>T</sup> = 1 3

2 4

Y<sup>T</sup> = 5 7

6 8

-- Menu --

1. Random Square Matrix Generation
2. Transpose (T)
3. Rotation (90, 180, 270, 360)
4. Inverse ( $^{-1}$ )
5. Calculation (+, -, \*)
6. Exit

Choose the item you want: 3

Input the degree to rotate: 90

X = 3 1

4 2

Y = 7 5

8 6

-- Menu --

1. Random Square Matrix Generation
2. Transpose (T)
3. Rotation (90, 180, 270, 360)
4. Inverse ( $^{-1}$ )
5. Calculation (+, -, \*)
6. Exit

Choose the item you want: 4

X and Y are Invertible,

Inverse X and Y

$$X^{(-1)} = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1.5 & -0.5 \end{pmatrix}$$

$$Y^{(-1)} = \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 3.5 & -2.5 \end{pmatrix}$$

-- Menu --

1. Random Square Matrix Generation
2. Transpose (T)
3. Rotation (90, 180, 270, 360)
4. Inverse ( $^{-1}$ )
5. Calculation (+, -, \*)
6. Exit

Choose the item you want: 5

Input the calculation (+, -, or \*): +

$$X + Y = \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 10 & 12 \end{pmatrix}$$

-- Menu --

1. Random Square Matrix Generation
2. Transpose (T)
3. Rotation (90, 180, 270, 360)
4. Inverse ( $^{-1}$ )
5. Calculation (+, -, \*)
6. Exit

Choose the item you want: 6

Exit, thank you

## Program 2) Telephone Book Manager

아래의 예시와 같이 동작하는 “전화번호관리 프로그램”을 구현하려고 한다. 먼저 “이름(성)”과 “전화번호”, “이메일 주소”를 멤버로 가지는 구조체를 정의하고, 구조체 배열 또는 구조체 포인터로 프로그램을 구성한다. 최대 입력 가능 전화번호 수는 10 개로 한정한다.  
먼저 메뉴를 표시하고 각 메뉴는 다음과 같이 동작한다.

-- Telephone Book Menu --

1. Insert
2. Delete
3. Search
4. Print All
5. Save
6. Exit

Choose the item: 1

[INSERT]

Input Name: Kim

Input Tel. Number: 010-111-1111

Input Email Address: xxx@hongik.ac.kr

-- Telephone Book Menu --

1. Insert
2. Delete
3. Search
4. Print All
5. Save
6. Exit

Choose the item: 1

[INSERT]

Input Name: Lee

Input Tel. Number: 010-222-222

Input Email Address: yyy@hongik.ac.kr

-- Telephone Book Menu --

1. Insert
2. Delete
3. Search
4. Print All
5. Save
6. Exit

Choose the item: 4

[Print All Data]

Num.	Name	Tel	Email
[1]	Kim	010-111-1111	xxx@hongik.ac.kr
[2]	Lee	010-222-2222	yyy@hongik.ac.kr

-- Telephone Book Menu --

1. Insert
2. Delete
3. Search
4. Print All
5. Save
6. Exit

Choose the item: 3

[SEARCH]

Input Name to Search: Park

Error: No data found for Name "Park"

-- Telephone Book Menu --

1. Insert
2. Delete
3. Search
4. Print All
5. Save
6. Exit

Choose the item: 3

[SEARCH]

Input Name to Search: Kim

Num.	Name	Tel	Email
[1]	Kim	010-111-1111	xxx@hongik.ac.kr

-- Telephone Book Menu --

1. Insert
2. Delete
3. Search
4. Print All
5. Save
6. Exit

Choose the item: 2

[DELETE]

Input Name to Delete: Lee

Data for Name "Lee" is deleted

-- Telephone Book Menu --

1. Insert
2. Delete
3. Search
4. Print All
5. Save
6. Exit

Choose the item: 4

[Print All Data]

Num.	Name	Tel	Email
[1]	Kim	010-111-1111	xxx@hongik.ac.kr

-- Telephone Book Menu --

1. Insert
2. Delete
3. Search
4. Print All
5. Save
6. Exit

Choose the item: 5

[Save to File]

Input file name to save: telephone.txt

Telephone Book "telephone.txt" is saved

-- Telephone Book Menu --

1. Insert
2. Delete
3. Search
4. Print All
5. Save
6. Exit

Choose the item: 6

Exit, thanks you!