

<희소행렬 연산 프로그램>

: 연결리스트로 희소행렬을 입력 받아 여러가지 연산하는 프로그램 구현하기

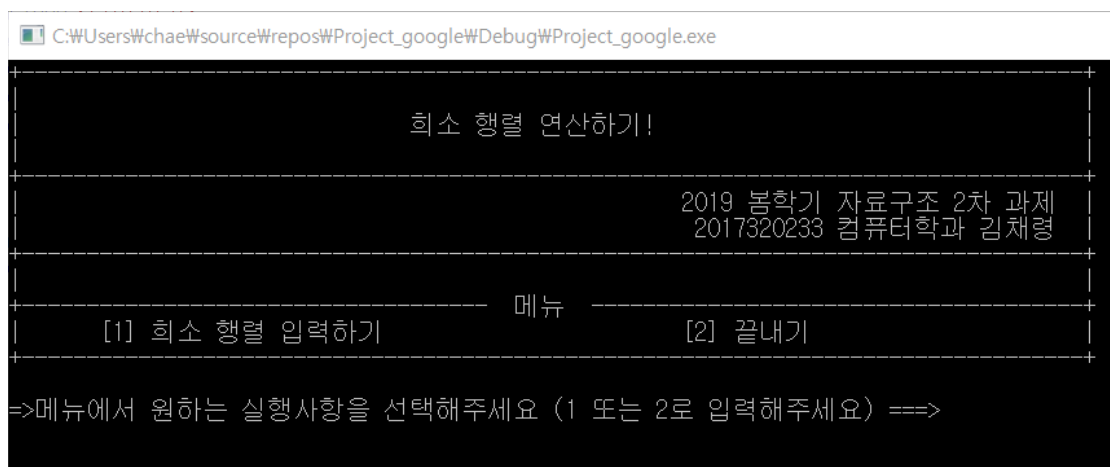
- 연산 종류
 - 행렬 전치
 - 행렬 덧셈
 - 행렬 곱셈
- 교재 참조 함수
 - 행렬 입력 받기
 - 행렬 출력
 - 행렬 삭제(연산이 끝난 후 메모리 반환)

1. 구현 환경

- OS: Windows 10
- TOOL: Microsoft Visual Studio 2017 – community version

2. 프로그램 사용 방법, 실행 화면 with 예시 희소 행렬

>> 시작 화면



시작화면은 위와 같고, 처음에는 입력과 종료 중 하나만 고를 수 있습니다. 주어진 메뉴에 없는 메뉴 번호를 선택하면 다음과 같은 화면이 보이고 종료합니다. (2, 3번째 메뉴에도 해당)

```

      희소 행렬 연산하기!
      2019 봄학기 자료구조 2차 과제
      2017320233 컴퓨터학과 김채령
      메뉴
      [1] 희소 행렬 입력하기      [2] 끝내기

=>메뉴에서 원하는 실행사항을 선택해주세요 (1 또는 2로 입력해주세요) ==> 3
**없는 메뉴를 선택하셨습니다. 프로그램을 종료합니다.**

C:\Users\chae\source\repos\Project_google\Debug\Project_google.exe(16924 프로세스)이(가) 0 코드로 인해 종료되었습니다.
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요.

```

>> 희소행렬 입력하기

첫번째 메뉴에서 희소행렬을 입력하기를 선택하면(1 입력) 다음과 같은 화면이 보입니다.

```

=>메뉴에서 원하는 실행사항을 선택해주세요 (1 또는 2로 입력해주세요) ==> 1
**희소 행렬 입력하기를 선택하셨습니다**

행렬의 행의 개수, 열의 개수, 0이 아닌 entry의 개수를 입력하세요.
입력은 공백을 구분자로 정수만 해주세요.(입력예시: 2 4 2)==> 1 3 2

행 열 값을 순서대로 공백을 구분자로 입력해주세요.
1번째 원소의 행 열 값==> 0 1 2
2번째 원소의 행 열 값==> 0 2 8

행의 개수는 1, 열의 개수는 3
행, 열, 값으로 출력합니다!

0    1    2
0    2    8

```

공백을 구분자로 행, 열, 인자의 수에 대한 정보를 먼저 주고, 인자의 수만큼 원소별로 다시 입력을 줍니다. 입력이 완료되면 자동으로 입력한 행렬을 출력하는 함수를 호출해서 출력해줍니다.

>> 희소행렬 전치하기

첫번째 행렬 입력하기가 끝나면 두번째 메뉴가 뜨고, 위에서 입력한 1X3 행렬 전치하기를 두번째 메뉴에서 다음과 같이 선택합니다.

```

----- 두번째 메뉴 -----+
[1] 두번째 희소 행렬 입력(덧셈, 곱셈) [2] 입력된 행렬 Transpose하기 [3] 끝내기 |
-----+

>두번째메뉴에서 원하는 실행사항을 선택해주세요 (1 또는 2 또는 3으로 입력해주세요) ==> 2

**입력된 행렬 Transpose하기를 선택하셨습니다**

행의 개수는 3, 열의 개수는 1
행, 열, 값으로 출력합니다!

1 0 2
2 0 8

**희소 행렬 연산이 종료되었습니다. BYE BYE~**

D:\Users\chae\source\repos\Project_google\Debug\Project_google.exe(1552 프로세스)이(가) 0 코드로 인해 종료되었습니다.
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요.

```

위에서 입력한 행렬은 1X3행렬에 인자가 0 1 2, 0 2 8로 주어졌었는데, 결과 화면을 보면 3X1행렬에 인자가 1 0 2, 2 0 8로 잘 전치되어서 출력됨을 확인할 수 있습니다! 출력함으로써 전치하기 연산이 완료되면 자동으로 종료 멘트를 띄우고 프로그램은 끝이 납니다.

>> 희소 행렬 덧셈하기

다시 행렬을 입력해서 덧셈하기를 해보겠습니다. 이때 두번째 메뉴에서도 행렬 입력하기를 선택해서 두 행렬을 입력해줘야 합니다.

입력한 행렬은 다음과 같습니다.

```

행의 개수는 2, 열의 개수는 4
행, 열, 값으로 출력합니다!

0 0 1
1 2 4
1 3 8
        
```

```

행의 개수는 2, 열의 개수는 4
행, 열, 값으로 출력합니다!

1 3 9
        
```

두 행렬의 입력이 완료되면, 세번째 메뉴가 뜨고 덧셈을 목적으로 두 행렬을 입력했으니 덧셈을 메뉴에서 선택하면 됩니다.

```

----- 세번째 메뉴 -----+
[1] 두 행렬 간의 덧셈 [2] 두 행렬 간의 곱셈 [3] 끝내기 |
-----+

>세번째메뉴에서 원하는 실행사항을 선택해주세요 (1 또는 2 또는 3으로 입력해주세요) ==> 1

**두 행렬 간의 덧셈하기를 선택하셨습니다**

행의 개수는 2, 열의 개수는 4
행, 열, 값으로 출력합니다!

0 0 1
1 2 4
1 3 17

**희소 행렬 연산이 종료되었습니다. BYE BYE~**

```

위의 두 행렬이 잘 더해져서 출력됨을 볼 수 있습니다.

>> 희소 행렬 곱셈하기

행렬 곱셈용으로 두 행렬을 다음과 같이 입력해보았습니다.

```
행의 개수는 2, 열의 개수는 1
행, 열, 값으로 출력합니다!

0  0  7
```

```
행의 개수는 1, 열의 개수는 2
행, 열, 값으로 출력합니다!

0  0  3
```

두 곱셈용 행렬 입력 후, 세번째 메뉴에서 행렬 곱셈을 선택해보았습니다. (2 입력)

```
----- 세번째 메뉴 -----+
[1] 두 행렬 간의 덧셈      [2] 두 행렬 간의 곱셈      [3] 끝내기      |
-----+

>세번째메뉴에서 원하는 실행사항을 선택해주세요 (1 또는 2 또는 3으로 입력해주세요) ==> 2
**두 행렬 간의 곱셈하기를 선택하셨습니다**

행의 개수는 1, 열의 개수는 1
행, 열, 값으로 출력합니다!

0  0  21

**희소 행렬 연산이 종료되었습니다. BYE BYE~**
```

희소 행렬의 곱셈 연산 결과가 잘 출력되고 프로그램이 종료됨을 확인할 수 있습니다.

위의 예시화면처럼, 행렬의 전치, 덧셈, 곱셈 연산에 대해 구현해보았습니다. 각 행렬 연산과 결과 행렬 출력이 끝나면, 사용했던 연산자 행렬 및 결과 행렬을 교재에 나온 merase 함수를 통해서 메모리를 반환하게 됩니다.

감사합니다☺