

튜터링 4,5,6주차 과제

1번 문제

3주차 과제에서 풀었던 문제에 동적할당만 추가된 문제.

변수

number : 동적할당할 크기를 입력받는 변수.

input : 사용자에게 입력받을 문자열로 정수와 문자가 섞여있을 수 있음.

설계

사용자에게 길이를 입력받고 길이만큼 문자열을 동적할당.

문자열을 사용자에게 입력받고 sscanf로 입력받은 문자열만 추출해서 출력함.

```
길이를 입력하세요: 10
정수 하나를 입력하세요: 22553acd
입력한 정수는: 22553
길이를 입력하세요: 10
정수 하나를 입력하세요: 0
입력한 정수는: 0
프로그램을 종료합니다.
```

2번 문제

재귀함수, 동적할당을 이용해서 병합정렬을 구현하는 문제.

변수

first : 배열을 분리할때 첫번째 인덱스를 나타내는 변수.

mid : 배열을 분리할때 분리되는 지점.

end : 배열의 끝.

tmp : 배열을 교환할 때 쓸 임시 배열.

설계

먼저 배열을 2개로 분리.

그래서 배열의 크기가 1이 될 때까지 분리.

각 배열들을 비교한후 비교해서 큰 값이 뒤로 오도록 교환.

교환하고 교환한 배열들끼리 붙이고 다시 다른 배열과 비교, 병합을 반복

그러면 병합정렬 완성.

```
33
-85 -19 93 -58 71 -5 88 81 -25 -44 -57 -53 -38 -62 -20 -15 -25 59 30 46 -74 19 70 17 -88 -30 -88 18 94 -68 -7 -96 93
-96 -88 -88 -85 -74 -68 -62 -58 -57 -53 -44 -38 -30 -25 -25 -20 -19 -15 -7 -5 17 18 19 30 46 59 70 71 81 88 93 93 94
```

3번 문제

사용자에게 행크기와 열크기를 입력 받아 동적할당하고 그 행렬을 트랜스포즈한 후 행렬 A 와 행렬의 행렬 곱과 행렬과 행렬 A 의 행렬 곱을 모두 구하는 문제.

변수

row : 행을 저장하는 정수형 변수.

column : 열을 저장하는 정수형 변수.

설계

사용자에게 행과 열을 입력받고 그 크기의 행렬을 동적할당.

그 행렬에 무작위 난수를 초기화하고 트랜스포즈.

트랜스포즈한 행렬과 원래 행렬의 행렬곱 계산.

행렬과 트랜스포즈한 행렬의 행렬곱 계산.

동적할당 했으므로 프리.

```

3 10'
7 -3 -8 -10 3 -3 -6 2 2 -10
-2 -3 -1 5 -4 5 -7 -8 1 -5
-5 -1 4 1 -5 -2 5 1 5 -6

7 -2 -5
-3 -3 -1
-8 -1 4
-10 5 1
3 -4 -5
-3 5 -2
-6 -7 5
2 -8 1
2 1 5
-10 -5 -6

384 4 -41
4 219 16
-41 16 159

78 -10 -74 -85 54 -21 -53 25 -13 -30
-10 19 23 14 8 -4 34 17 -14 51
-74 23 81 79 -40 11 75 -4 3 61
-85 14 79 126 -55 53 30 -59 -10 69
54 8 -40 -55 50 -19 -15 33 -23 20
-21 -4 11 53 -19 38 -27 -48 -11 17
-53 34 75 30 -15 -27 110 49 6 65
25 17 -4 -59 33 -48 49 69 1 14
-13 -14 3 -10 -23 -11 6 1 30 -55
-30 51 61 69 20 17 65 14 -55 161

```

4번 문제

사용자에게 N을 입력받아서 NxN행렬을 만들고 그 행렬의 행렬식을 구하는 문제.

변수

n : 행과 열의 크기를 나타내는 정수형 변수.

Sign : 주대각 성분에 0이 있어서 행과 행을 교환할때 생기는 부호 변화를 나타내는 정수형 변수

설계

사용자에게 n 을 입력받고 $n \times n$ 행렬을 동적할당.

행렬에 난수 초기화.

행렬 주대각 성분에 0이 있으면 자기 아래행에서 주대각성분인 행에 0이 없는지 확인하고 교환.

교환하고 부호 반대로 역전.

주대각 성분 아래를 주대각 성분에 어떤 수를 곱해서 빼면 0이되도록 하는 어떤 수를 행 전체에 곱해주고 아래 행에 빼줌.

위 과정을 반복해 주대각 성분 아래를 다 0으로 만들었으면 주대각 성분들을 모두 곱함.

```

5
5 -9 3 3 -4
3 1 -1 -5 8
2 -4 -7 -8 4
3 -9 2 5 7
9 3 7 -4 -9

5 -9 3 3 -4
3 1 -1 -5 8
2 -4 -7 -8 4
3 -9 2 5 7
9 3 7 -4 -9

5.000000 -9.000000 3.000000 3.000000 -4.000000
0.000000 6.400000 -2.800000 -6.800000 10.400000
0.000000 0.000000 -8.375000 -9.625000 6.250000
0.000000 0.000000 0.000000 0.955224 14.223881
0.000000 0.000000 0.000000 0.000000 -18.203125
4641

```

5번 문제

사용자에게 1000이하의 숫자를 입력받고 그 입력받은 수를 로마자로 변환하는데 로마자를 저장하는 문자열을 필요한 만큼만 동적할당하여 배열을 저장하는 문제.

변수

N : 사용자에게 로마자로 변환할 수를 입력받는 정수형 변수.

n : N을 저장하는 변수.

Index : 문자열의 크기를 저장하는 변수로 문자가 추가되는 만큼 더해지는 정수형

변수.

Len : 다음 자리수의 로마자를 쓰기 위해 배열의 인덱스를 저장하는 함수.

Nine : IXCM순으로 초기화되어있는 문자열.

Save : DCLXVI순으로 초기화되어있는 문자열.

설계

동적할당을 해야되는데 로마자가 추가될때마다 realloc을 써서 재 할당 해줘야함.

로마자로 변환하기 위해 1~3, 4, 5~8, 9로 조건을 나눠서 각 자리수가 해당할때 변환하는 로마자 수를 더해 재할당하고 로마자를 초기화.

```
변환 수 입력 : 826 변환 수 입력 : 760  
826=0+800+20+6=DCCCXXVI 760=0+700+60+0=DCCLX
```

6번 문제

아다마르 전개를 구현하는 문제로 재귀함수를 이용해서 프렉탈을 만드는 문제.

변수

a : 2의 사용자에게 입력받은 수 제곱을 받고 재귀함수에서 최소단위 조건을 확인하는 정수형 매개변수.

b : 행렬 내에서 행을 표현하는 정수형 매개변수.

c : 행렬 내에서 열을 표현하는 정수형 매개변수.

d : 행렬에서 1을 넣을지 -1을 넣을지 정하는 정수형 매개변수.

설계

아다마르 전개는 입력받은 수 만큼 분열하는데 자기 양옆은 부호 그대로 분열하고 자기 대각선 방향은 부호 반대로 분열함.

$$H_{2^0} = [1], H_{2^1} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}, H_{2^2} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}, H_{2^n} = \begin{bmatrix} H_{2^{n-1}} & H_{2^{n-1}} \\ H_{2^{n-1}} & -H_{2^{n-1}} \end{bmatrix}$$

먼저 수 n를 입력받고 2를 입력받은 수만큼 곱해서 $2^n \times 2^n$ 행렬을 동적할당으로 생성.

재귀함수에서 각 변수와 만든 행렬을 매개변수로 보내줌.

행렬 (0,0)을 기준으로 (0,0) , (0,0+a/2) , (0,0+a/2) , (0+a/2,0+a/2)로 함수를 호출.

(0+a/2,0+a/2)에서는 부호 반대로 분열하기 때문에 -d로 매개변수 넣어줌.

a == 1일때 최소단위 이므로 각 매개변수로 받은 좌표 값에서 d를 초기화.

