4, 5, 6 주차 과제 보고서

2024402055 박현지

No.1 문자열 정수 뽑아 정수로 출력하기

1. 문제 설명

사용자에게 문자열 입력 받고, 그 중 정수 뽑아 정수형으로 출력하기

2. 변수 설명

n: 문자열 길이

input 배열: 입력 받은 문자열

3. 프로그램 설명

while 문으로 무한 반복

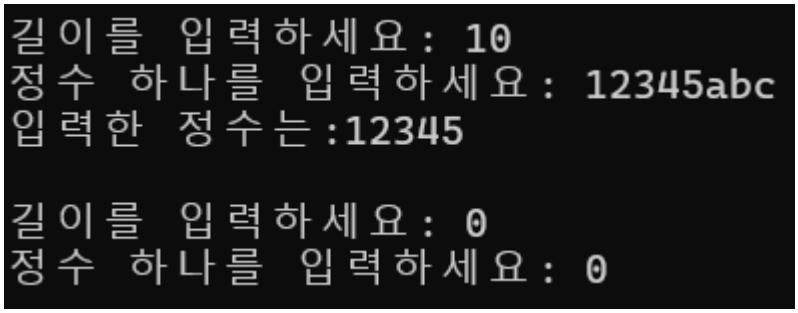
문자열 길이(n) 받고 malloc 으로 동적할당

문자 입력(input) 받고, 0 만 있을 경우 무한 반복 종료

문자열 길이만큼 반복

아스키코드 이용하여 정수 문자일 경우 정수형으로 변환하여 출력

4. 실행 결과



No.2 병합 정렬 구현

1. 문제 설명

20 개의 난수를 생성하고 (-100 ~ 100), 병합정렬 알고리즘으로 정렬

2. 변수 설명

merge_sort 함수: 배열 쪼개는 함수

merge 함수: 병합정렬 함수

arr 배열: 결과 숫자 배열

sort 배열: 정렬된 배열 임시 저장

mid, m: 배열 쪼개기 중간 값 (뒤 배열의 첫 번째 값)

left, l: 배열의 첫 번째 값

right, r: 배열의 마지막 값

3. 프로그램 설명

for 문 난수 생성, 저장, 출력

merge_sort 함수 호출

배열 크기가 1 이 될 때까지 하나의 배열 2 개로 쪼개기 (앞, 뒤)

merge 함수 호출

쪼개진 앞, 뒤 배열 첫 번째 값을 비교하여 정렬하기(sort)

정렬된 값(sort) 전체 배열로 옮기기 (arr)

결과 출력

4. 실행 결과

```
정렬 전 배열:
-41 -92 7 100 81 -33 -9 70 -85 74 51 21 72 -22 -17 81 85 36 48 42

정렬 후 배열:
-92 -85 -41 -33 -22 -17 -9 7 21 36 42 48 51 70 72 74 81 81 85 100
```

No.3 M by N 행렬 A와 AT의 행렬곱

1. 문제 설명

M by N 행렬 난수(-10~10) 저장하고, AT*A, A*AT 출력

2. 변수 설명

multiple 함수: 한 행, 한 열 곱한 값 반환

sum: 각 요소의 곱의 합

a 배열: m by n 초기 배열

at 배열: A transpose (==AT), n by m 배열

aat 배열: A*AT 배열

ata 배열: AT*A 배열

m,n: A 배열의 행, 렬

3. 프로그램 설명

m, n 입력 받고 A, AT, A*AT, AT*A 배열 동적할당

A 배열에 난수 생성, 저장

AT 배열 저장

A, AT 배열 출력

for 문 AAT 배열 호출

mutiple 함수 호출

호출된 요소의 행, 렬 값 곱하고 더해서 반환

AAT 배열 저장, 출력

for 문 ATA 배열 호출

mutiple 함수 호출

호출된 요소의 행, 렬 값 곱하고 더해서 반환

ATA 배열 저장, 출력

4. 실행 결과

```
m by n 입력 (m n): 5 4

A 배열
  1  -8  -2   5
 -8   6  -9   6
  3   0  -3 -10
  5   4   3  -7
 -2   7  -4  -2

AT 배열
  1  -8   3   5  -2
 -8   6   0   4   7
 -2  -9  -3   3  -4
  5   6 -10  -7  -2
-----------------------------------
A*AT 배열
    94     -8    -41    -68    -60
    -8    217    -57    -85     82
   -41    -57    118     76     26
   -68    -85     76     99     20
   -60     82     26     20     73

AT*A 배열
   103    -50     84   -104
   -50    165    -54    -46
    84    -54    119    -47
  -104    -46    -47    214
```

No.4 행렬식 구하기

1. 문제 설명

가우스 소거법 이용하여 N by N 행렬 A 의 행렬식 구하기

2. 변수 설명

gauss 함수: 주대각 성분 아래 값 0 만들기

a 배열: A(n by n) 행렬

tmp 배열: n 크기의 위치 교환용 일차원 배열

n: A 배열(n by n)의 행렬 크기

result: A 배열 행렬식

3. 프로그램 설명

크기(n) 입력 받고 n by n 크기 행렬 A 생성

크기 n 인 일차원 배열 tmp 생성

행렬 A 에 난수(-10~10) 저장

A 행렬의 주대각 성분에 0 이 있을 시, 아래 행과 위치 변경하고 결과값에 -1 곱

gauss 함수 호출 (n-1 회)

주대각 성분 아래 값 빼주기

결과값에 곱하기, 출력

4. 실행 결과

```
5
   9    2  -10    8    9
   7    3    5   -1   -8
  -1    2    0   -9   -5
  -9    7   -1    9    9
  -1    8    5   -4   -4
RESULT: -39031
```

No.5 로마숫자

1. 문제 설명

1000 이하의 숫자를 입력 받아 로마숫자로 변환

2. 변수 설명

squ 함수: 제곱결과 반환

result: 제곱 결과

n, num: 변환할 수

jari: 자리수

count 배열: 각 요소별 개수 저장 (3 by 4)

math 배열: 자리수 별 숫자 저장

rom 배열: 로마숫자 문자열

total_count: 로마숫자 문자열 크기

stack: 문자열 저장 순서

ten, five, one: 각 자리수 별 로마자 기호

3. 프로그램 설명

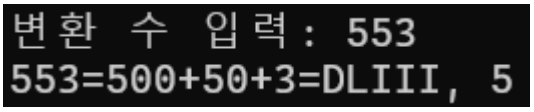
변환할 수 입력 받고 100, 10, 1 자리 수 별 각 기호 개수 파악하고 로마숫자 길이 카운트

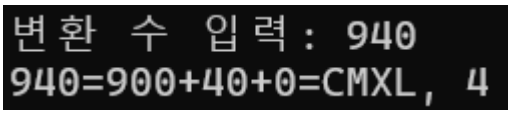
카운트 된 길이 바탕으로 문자열(rom) 동적할당

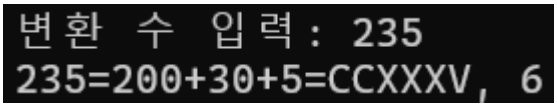
순서대로 각 요소 개수만큼 저장

결과 출력

4. 실행 결과







No.6 아다마르 행렬 구현

1. 문제 설명

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

2. 변수 설명

func 함수: 아다마르 행렬 구현

n: 아다마르 행렬 크기 지정(2^n by 2^n)

N: 2^n

mat 배열: 전체 아다마르 행렬 크기

3. 프로그램 설명

n 값 받아 2^n(==N)계산, 전체 행렬(mat) 동적할당

func 함수 호출

행렬의 크기가 1 이 될때까지 func 함수 호출

mat[N/2][N/2] 위치에는 -1 대입

결과 출력

4. 실행 결과

```
Enter the value of n for Hadamard matrix (2^n x 2^n): 3

Hadamard Matrix of size 8x8:
   1    1    1    1    1    1    1    1
   1   -1    1   -1    1   -1    1   -1
   1    1   -1   -1    1    1   -1   -1
   1   -1   -1    1    1   -1   -1    1
   1    1    1    1   -1   -1   -1   -1
   1   -1    1   -1   -1    1   -1    1
   1    1   -1   -1   -1   -1    1    1
   1   -1   -1    1   -1    1    1   -1
```