

자료구조응용

03. step count, 성능측정 (9점)

2022.3.14

1. 3행 4열의 행렬 2개(a.txt, b.txt)를 파일입력 받아 행렬 더하기 함수(Program 1.16)의 Program Step count를 계산하여 출력하는 프로그램을 작성하라.(3점)

```
void add(int a[][][MAX_SIZE], int b[][][MAX_SIZE],
         int c[][][MAX_SIZE], int rows, int cols)
{
    int i, j;
    for (i = 0; i < rows; i++)
        for (j = 0; j < cols; j++)
            c[i][j] = a[i][j] + b[i][j];
}
```

Program 1.16: Matrix addition

▶▷ 입력 파일 형식

a.txt	b.txt
1 2 3 4	1 1 1 1
5 6 7 8	2 2 2 2
9 10 11 12	3 3 3 3

▶▷ 구현세부사항

- ① main의 지역변수로 3행 4열의 2차원 배열 3개를 선언하여 사용하라.
- ② Program 1.17 혹은 1.18로 add 함수의 스텝카운트를 구하여 화면 출력한다.

▶▷ 실행 예

step count : _____

2. 다음 Program 1.24를 사용하여 선택정렬에 대한 성능측정을 하라. 그리고 프로그램의 실행결과를 이용하여 그래프를 작성하라. (3점)

```
#include <stdio.h>
#include <time.h>
#include "selectionSort.h"
#define MAX_SIZE 1001
void main(void)
{
    int i, n, step = 10;
    int a[MAX_SIZE];
    double duration;
    clock_t start;

    /* times for n = 0, 10, ..., 100, 200, ..., 1000 */
    printf("n      time\n");
    for (n = 0; n <= 1000; n += step)
        /* get time for size n */

        /* initialize with worst-case data */
        for (i = 0; i < n; i++)
            a[i] = n - i;

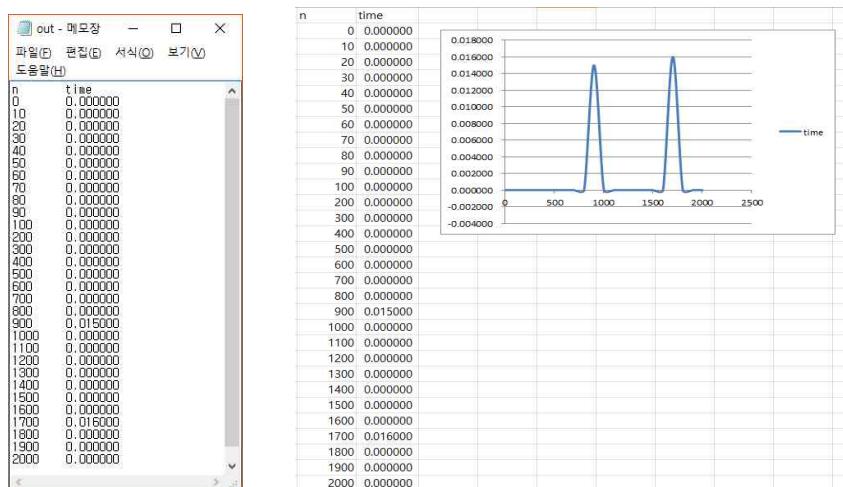
        start = clock();
        sort(a, n);
        duration = ((double) (clock() - start))
                    / CLOCKS_PER_SEC;
        printf("%6d  %f\n", n, duration);
        if (n == 100) step = 100;
    }
}
```

Program 1.24: First timing program for selection sort

▶▷ 구현세부사항

- ① Program 1.24 외에 “selectionSort.h”와 “selectionSort.c” 파일을 프로젝트에 추가
- ② “selectionSort.h”에는 SWAP 매크로 정의문, sort 함수원형을 작성
- ③ “selectionSort.c”에는 매크로 SWAP을 사용하는 sort함수를 정의
- ④ n을 2000까지 증가시켜 데이터를 생성하도록 소스를 수정하기
- ⑤ 성능측정 결과는 매 측정마다 화면 및 파일(out.txt)로 출력
- ⑥ 출력결과를 엑셀 프로그램에 입력하여 그래프를 그려볼 것

▶▷ 실행결과에 대한 그래프 작성 예



3. 다음 Program 1.25는 Program 1.24의 성능측정 방법을 좀 더 정교하게 수정한 프로그램이다. 3번과 동일한 구현 조건으로 프로그램을 작성하고 그려보시오.(3점)

```
#include <stdio.h>
#include <time.h>
#include "selectionSort.h"
#define MAX_SIZE 1001
void main(void)
{
    int i, n, step = 10;
    int a[MAX_SIZE];
    double duration;

    /* times for n = 0, 10, ..., 100, 200, ..., 1000 */
    printf("n      repetitions      time\n");
    for (n = 0; n <= 1000; n += step)
    {
        /* get time for size n */
        long repetitions = 0;
        clock_t start = clock();
        do
        {
            repetitions++;

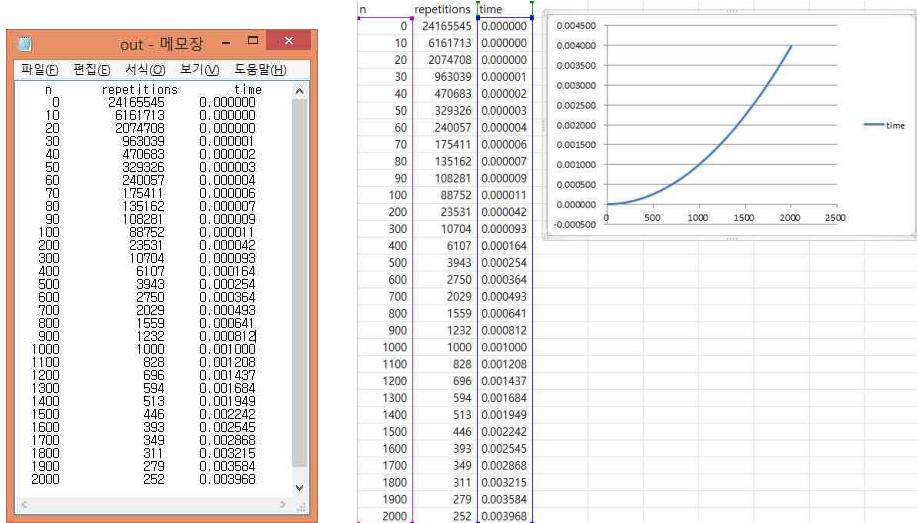
            /* initialize with worst-case data */
            for (i = 0; i < n; i++)
                a[i] = n - i;

            sort(a, n);
        } while (clock() - start < 1000);
        /* repeat until enough time has elapsed */

        duration = ((double) (clock() - start))
                    / CLOCKS_PER_SEC;
        duration /= repetitions;
        printf("%6d %9d %f\n", n, repetitions, duration);
        if (n == 100) step = 100;
    }
}
```

Program 1.25: More accurate timing program for selection sort

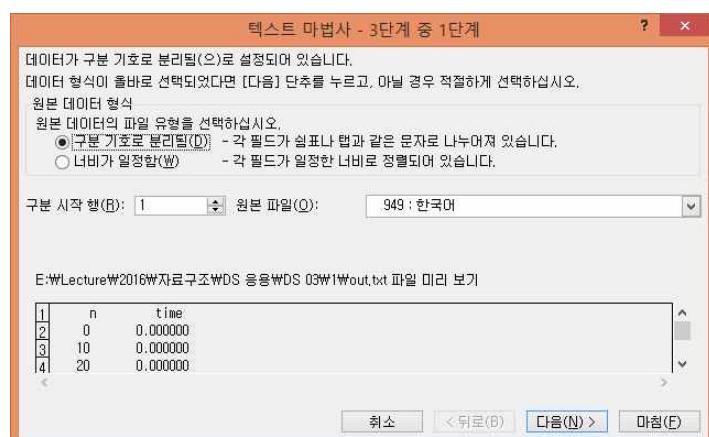
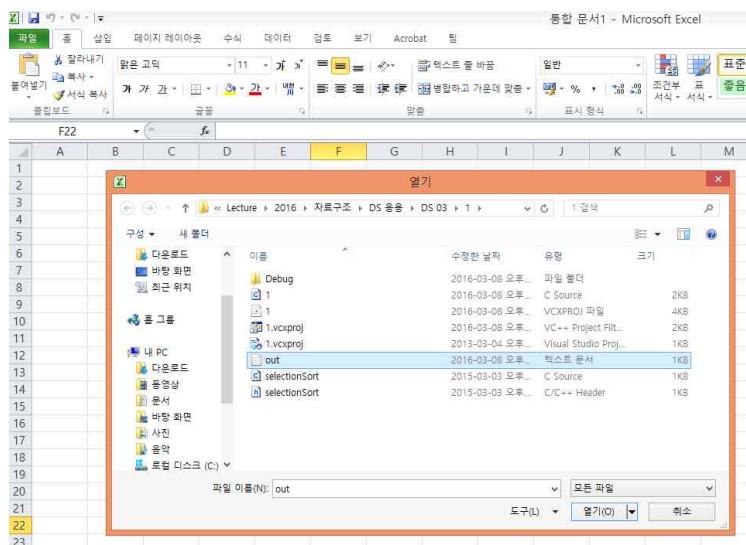
▶ 실행결과에 대한 그래프 작성 예



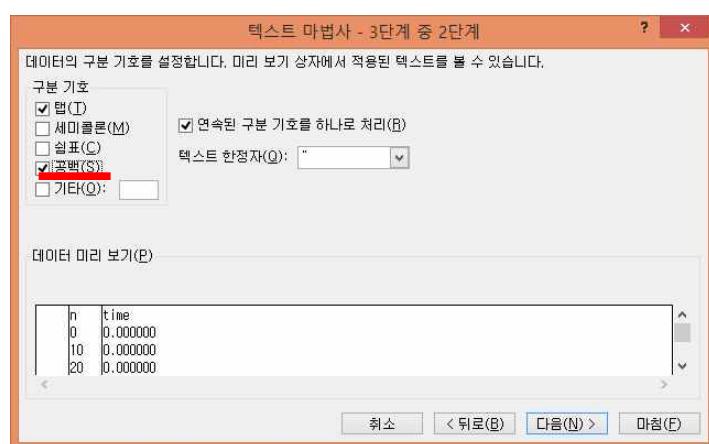
■ 참고 : 실행결과 파일로부터 표와 그래프 만들기

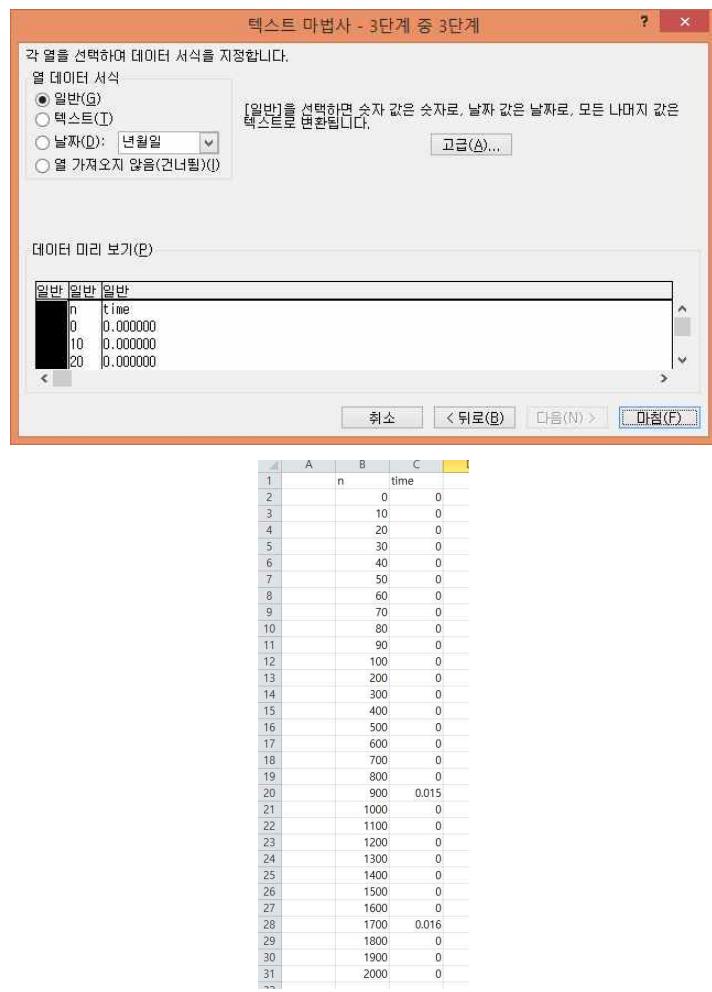
① 엑셀의 파일>열기로 출력파일(out.txt)을 연다.

(주의: 엑셀 실행 후 출력파일(out.txt)을 마우스 드래그 & 드랍으로 오픈하면 안 됨)

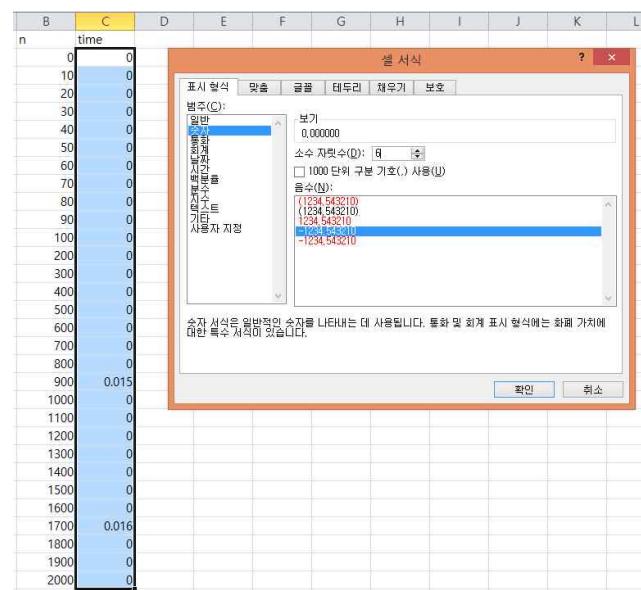


(※ 경우에 따라 “너비가 일정함”으로 진행되는 경우도 있음)

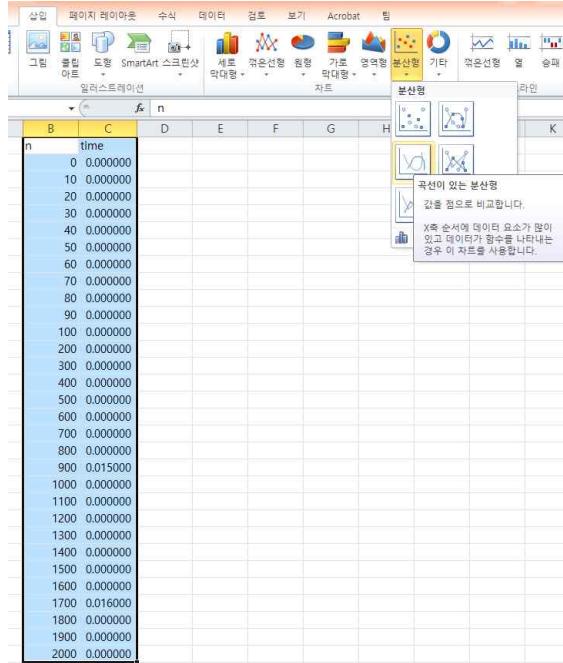




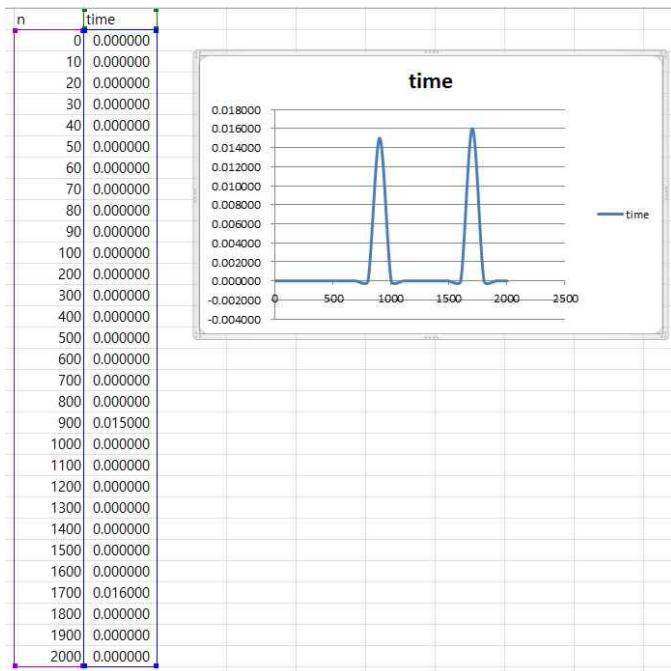
- ② 파일 > 다른이름으로 저장을 실행 후, Excel 통합문서 형식으로 저장한다.
 ③ time 데이터의 셀서식을 “숫자, 소수 자리수 6”으로 변경한다.



④ 아래와 같이 블록을 지정한 후 “삽입 > 분산형 > 곡선이 있는 분산형” 아이콘을 선택하기



⑤ 그래프 생성 결과



■ 제출 형식

- 솔루션 이름 : DS 03
- 프로젝트 이름 : 1, 2, 3
- 각 소스파일에 주석처리
“학번 이름”
“본인은 이 소스파일을 다른 사람의 소스를 복사하지 않고 직접 작성하였습니다.”
- 실행화면을 캡쳐한 보고서를 작성 후 pdf 파일로 변환하여 솔루션 폴더에 포함
- 솔루션 정리 메뉴를 수행 후 전체 솔루션을 “학번.zip”으로 압축하여 제출

■ 주의

- 소스 복사로는 실력향상을 기대할 수 없습니다!!!
- 1차 마감 (LMS 과제 마감일) : 수업일 자정
- 2차 마감 (LMS 과제 이용 종료일) : 수업 익일 자정(만점의 50%, 반올림)
- 1, 2차 마감 이외의 제출은 허용하지 않습니다. (이메일 제출 불가!)