

Shell 정렬 (Shell Sort)

강의 노트에 제시된 Shell 정렬(Shell sort) 알고리즘을 구현하고 주어진 입력 데이터에 대하여 실행한 비교 연산자의 총 횟수와 비교 연산의 결과로 비교한 두 데이터를 교환(swap)한 횟수를 계산하는 프로그램을 작성하시오.

입력

입력은 표준입력(standard input)을 사용한다. 입력은 t 개의 테스트 케이스로 주어진다. 입력의 첫 번째 줄에 테스트 케이스의 개수를 나타내는 정수 t 가 주어진다. 두 번째 줄부터 t 개의 줄에는 한 줄에 한 개의 테스트 케이스에 해당하는 데이터가 입력된다. 각 줄에서 첫 번째로 입력되는 정수 n ($1 \leq n \leq 1,000$)은 정렬하여야 할 정수의 개수를 나타낸다. 그 다음으로는 n 개의 정수가 입력된다. 이 정수들은 최소 1 이며 최대 10,000 이다. 각 정수들 사이에는 한 개의 공백이 있으며, 잘못된 데이터가 입력되는 경우는 없다.

출력

출력은 표준출력(standard output)을 사용한다. 입력되는 테스트 케이스의 순서대로 다음 줄에 이어서 각 테스트 케이스의 결과를 출력한다. Shell 정렬 알고리즘에서 실행한 비교 연산자의 총 횟수와 교환 횟수를 출력한다. 두 정수 사이에는 한 개의 공백을 둔다.

입력과 출력의 예

입력	출력
3	20 0
9 1 2 3 4 5 6 7 8 9	22 8
9 9 8 7 6 5 4 3 2 1	23 7
9 9 6 3 1 2 4 5 7 8	

```
#include <stdio.h>

#define MAX_SIZE 1000
void ShellSort(int a[], int n);

int main()
{
    int numTestCases;

    scanf("%d", &numTestCases);
    for (int i = 0; i < numTestCases; ++i)
    {
        int num;
        int a[MAX_SIZE];

        scanf("%d", &num);
        for (int j = 0; j < num; j++)
            scanf("%d", &a[j]);

        ShellSort(a, num);
    }

    return 0;
}

void swap(int* a, int* b)
{
    int tmp = *a;
    *a = *b;
    *b = tmp;
}

/* Shell Sort 함수 */
void ShellSort(int a[], int n)
{
    int countCmpOps = 0; // 비교 연산자 실행 횟수
    int countSwaps = 0; // swap 함수 실행 횟수

    // Shell sort 알고리즘 구현

    printf("%d %d ", countCmpOps, countSwaps);
}
```