

2020년도 봄학기 자료구조 2반

오픈랩 과제 #1 : Insertion Sort

2020. 3. 26.

과제 목표 : 삽입 정렬(Insertion Sort)을 구현하고, 입력 데이터의 개수에 따른 실행시간을 측정한 후, 정렬 결과와 실행시간을 출력하는 프로그램을 작성하시오.

(1) 입력

정수가 존재하는 파일 (lab1.data)

* 데이터는 파일의 EOF까지 입력받는다.

| |
|---|
| 5 |
| 3 |
| 1 |
| 8 |
| 7 |
| 3 |
| 6 |
| 9 |
| 2 |
| 4 |

lab1.data

※ 주의 : 실제 채점시에는 lab1.data의 내용이 변경되므로 입력 데이터의 형식만 참고하기 바랍니다.

(2) 자료구조와 알고리즘

- 동적 메모리 할당에 의한 배열을 사용한다. (정적 배열 사용 금지)
- 선택정렬과 유사하게 알고리즘 수행 시 정렬된 부분(S)과 안 된 부분(U)으로 나눈다.
- 삽입정렬은 U의 첫 element를 반복적으로 S의 적합한 위치에 삽입한다.

(3) 출력

1. 입력 데이터와 정렬 결과를 출력:

예시)

Input: 5 3 1 8 7 3 6 9 2 4

Sorted: 1 2 3 3 4 5 6 7 8 9

2. 프로그램 실행시간 출력: 최악의 경우(Worst Case)에 대한 실행 시간을 출력한다. 이때, 정확한 시간 측정을 위하여 입력의 크기에 반비례하여 실행 횟수를 결정할 것. 출력하는 시간은 평균 시간이다. (주의 : lab1.data는 최악의 경우가 아니다, 별도의 데이터를 생성해야 한다)

조건 - 입력의 최대 크기 = 100, 출력 간격 = 10, 반복 회수는 입력횟수에 반비례하면 된다. 반드시 아래의 횟수를 지켜야 하는 것은 아니다.

| n | repetitions | time |
|-----|-------------|----------|
| 0 | 109 | 0.000001 |
| 10 | 74 | 0.000001 |
| 20 | 40 | 0.000003 |
| 30 | 23 | 0.000005 |
| 40 | 15 | 0.000008 |
| 50 | 8 | 0.000014 |
| 60 | 7 | 0.000015 |
| 70 | 4 | 0.000025 |
| 80 | 3 | 0.000035 |
| 90 | 4 | 0.000032 |
| 100 | 2 | 0.000062 |

3. 2에서 만든 데이터들이 왜 최악의 경우가 되는지 최대 10줄 이내로 그 이유를 자세히 정리하여 readme.txt 파일에 작성한다.

(4) 실행화면 예시

```
Input : 5 3 1 8 7 3 6 9 2 4
Sorted : 1 2 3 3 4 5 6 7 8 9
n repetitions time
0 109 0.000001
10 74 0.000001
20 40 0.000003
30 23 0.000005
40 15 0.000008
50 8 0.000014
60 7 0.000015
70 4 0.000025
80 3 0.000035
90 4 0.000032
100 2 0.000062
[Finished in 0.2s]
```

(5) 제출방법

- 과제를 수행한 .c 파일들과 readme.txt 파일을 HW1_학번_이름으로 압축하여, 사이버 캠퍼스를 통해 제출한다.