

CSE3081/AIE3051 (1반): 알고리즘 설계와 분석

[숙제 3] Sorting 방법의 효율적인 구현

담당 교수: 임 인 성

2024년 10월 29일

마감: 11월 10일 일요일 오후 8시 정각

제출물, 제출 방법, LATE 처리 방법 등: 조교가 과목 게시판에 공지함.

목표: (1) 수업 시간에 배운 몇 가지 정렬 알고리즘의 구현을 통하여 정렬 기법에 대한 이해도를 높이도록 한다. (2) 정렬 알고리즘을 구현할 때 수행 성능을 제고할 수 있는 최적화 기법을 하나씩 적용해가면서 그 효과를 측정하여봄으로써, 최적의 소프트웨어 구현 기술에 대한 이해도를 높인다.

문제

1. 먼저 사이버 캠퍼스의 강의 자료에 공지한 `SortingMethods` 코드를 보고 그 내용을 이해하라. 이해가 안되는 부분이 있으면 수업 시간에 질문할 것.
2. 이 코드의 `sort.cpp` 파일에 다음과 같은 여섯 가지의 정렬 방법을 구현하려 한다.

```
void sort_records.insertion(int start_index, int end_index);
```

- 교과서적인 insertion sort 방법 (이미 구현되어 있음)

```
void sort_records.heap(int start_index, int end_index);
```

- 교과서적인 heap sort 방법

```
void sort_records.weird(int start_index, int end_index);
```

- 먼저 min heap을 만든 후 insertion sort를 적용하는 방법

```
void sort_records.quick_classic(int start_index, int end_index);
```

- 최적화 방법을 적용하지 않은 교과서적인 quick sort 방법

```
void sort_records.intro(int start_index, int end_index);
```

- <https://en.wikipedia.org/wiki/Introsort>에 기술한 quick sort의 변형 방법

```
void sort_records.merge_with_insertion(int start_index, int end_index);
```

- insertion sort를 사용하여 merge sort의 속도를 향상시키는 방법

3. 다음의 내용을 포함하여 자신이 적용한 구현 방법과 실험 방법, 그리고 분석 결과를 HW3_S20229999.{hwp, doc, docx, txt}와 같은 이름의 보고서에 기술하라.¹

- 다음의 예와 같이 시간 측정에 사용한 CPU의 속도와 메인 메모리의 용량을 기술하라 (프로그램 수행에 충분한 크기의 메모리를 장착한 컴퓨터를 사용할 것).

¹여기서 S20229999는 자신의 학번임.

OS: Windows 10 Education

CPU: Intel(R) Core(TM) i9-10910 CPU @ 3.60GHz 3.60 GHz

RAM: 32.00GB

Compiler: Visual Studio 2022 Release Mode

- 먼저 본인이 구현한 정렬 방법의 성능을 잘 비교할 수 있도록 input size의 범위를 신중히 선택하라. 특히 시간 측정이 가능한 범위에서 매우 큰 input size에 대해서도 실험할 것.
- 각 정렬 함수에 대한 시간 측정 결과를 적절한 형식의 테이블로 요약하라. 이때 각 방법의 시간 측정 결과의 특성을 효과적으로 비교하기 위하여 그래프를 그린다던가 또는 수식으로 함수 관계를 보인다면 하는 등의 자신만의 **공학적인** 방법을 사용하라.
- 과연 시간 측정 결과가 각 정렬 방법의 이론적인 시간 복잡도와 일치하는지 비교 분석하라.
- 본 숙제에서 시도한 정렬 방법을 위한 최적화 기법들이 얼마나 효과가 있었는지 분석하라.

주의 사항

1. 모든 실험이 끝난 후 SortingMethods 디렉토리를 zip으로 묶어 제출하라. 조교는 이 파일을 풀어 Visual Studio를 실행시켜 채점을 할 예정임 (이때 .vs와 x64와 같은 파일들은 제거한 후 압축할 것).
2. 그외의 숙제 제출 방법에 대하여 조교가 사이버 캠퍼스에 공지하는 내용을 반드시 숙지할 것.
3. 제출한 원시 코드에서 대해서는 copy-check를 수행할 예정이며, 다른 사람의 코드 또는 보고서를 복사할 경우 관련된 사람 모두에 대하여 (즉 복사한 사람과 복사 당한 사람 모두) 과목 최종 성적의 50%를 감점함.