

정렬 알고리즘

Practice 3

시작하기 전에

- 다음 실습 전날 저녁 11시 59분까지 eclass에 제출하시오.
- 보고서 형태로 문제에 대한 답과 설명을 적어서 제출할 것.
- 결과물은 가능한 워드로 제출하고 코드 등 이외 제출할 것이 있는 경우 모두 압축해서 하나의 폴더로 제출할 것.
- 제출 파일 또는 폴더의 이름은 학번_이름.xxx로 할 것.

시작하기 전에

- 프로그램 작성하는 문제는 프로그램도 함께 제출하여야 함.
- 코드를 짤때 코드의 맨위에 자신의 학번 이름을 주석으로 적으시오.
- 코드 문제는 꼭 수업시간에 주어진 그대로 짤 필요 없습니다. 같은 알고리즘도 여러가지 방식으로, 때로는 더 효율적으로 구현도 가능하니 그 알고리즘내에서 자기가 원하는 방식으로 짜면 됩니다.
- 코드를 돌려서 결과물을 제출하라는 문제는 결과물을 제출할때 화면 캡처를 사용할 것. 이는 자신의 코드를 돌렸을때 나온 결과임을 보이기 위함으로 사용하는 언어나 에디터 등등에 따라 다를 수 있으므로 방법은 알아서 제출할 것. 어떤 방식이든 자신의 코드를 돌려서 나온 결과라는 것만 보여주면 됨. 예를들어, 자바 이클립스를 사용하면 이때 자신의 코드의 윗부분(학번 이름과 앞에 코드 5줄정도 포함)이 실행 결과와 같이 캡처되도록 하시오.

문제 1. 합병 정렬 (10 점)

- 최악의 실행시간을 구하시오
 - 원소의 개수가 각각 m , n 인 두 배열을 합병하기 위해서는 최악의 경우 $m+n-1$ 회 비교를 수행해야 함
 - 원소수가 $n/2$ 개인 두 배열을 합병하기 위해서는 $n-1$ 회의 비교를 해야함
 - 실행시간 구하는 과정을 작성해야함

문제 1. 합병 정렬 (10 점)

- 힌트

$$\sum_{k=0}^{x-1} r^k = \frac{1-r^x}{1-r}$$

문제 2. 합병 정렬 (35 점)

- 순환적 합병 정렬을 구현해 보아라. (20 점)
 - 코드 제출
 - 입력 $A=[30\ 20\ 40\ 35\ 5\ 50\ 45\ 10\ 25\ 15]$ 에 대한 정렬 결과를 출력하여라. 단계별로 값이 어떻게 변화되는지와 최종 결과물을 출력할것.
- 이를 비순환적 합병 정렬로 구현해 보아라. (15 점)
 - 코드 제출
 - 입력 $A=[30\ 20\ 40\ 35\ 5\ 50\ 45\ 10\ 25\ 15]$ 에 대한 정렬 결과를 출력하여라. 단계별로 값이 어떻게 변화되는지와 최종 결과물을 출력할것.
- 위 두 경우 단계별로 값이 어떻게 변화되는지는 자신만의 방식으로 합병정렬이 되어가고 있다는 과정을 보여주면 됨. Ex) 배열에 값이 바뀔때마다 출력하거나 각단계마다 A 또는 버퍼(수업시간에 B[]) 를 출력하거나 뭐든 합병정렬을 하고있다는 증빙이 되면 됨.

문제 2. 합병 정렬 (35 점)

- 힌트

- 합병 정렬을 비순환 방식으로 작성하는 것은 순환적 합병 정렬의 역순으로 정렬하는 것으로 생각하면 된다. 즉 먼저 1개씩의 데이터들을 합병하여 2개씩 정렬된 부분을 만든다.
- 이렇게 2개씩 정렬된 것에 대하여 이들을 두 블록씩 합병하여 4원소의 정렬된 블록을 만든다.
- 이제 다시 크기 4의 블록을 합병하여 크기 8의 블록을 만든다.
- 마지막으로 두 블록을 합병하면 정렬 과정이 끝난다.

```
20 30 40 35 5 50 45 10 25 15
[20 30] [35 40] [5 50] [10 45] [15 25]
[20 30 35 40] [5 10 45 50] [15 25]
[5 10 20 30 35 40 45 50] [15 25]
[5 10 15 20 25 30 35 40 45 50]
```

문제 3. 힙 정렬 (45 점)

- 수업시간에 배운 힙정렬을 구현해보자.
- $A = [4, 1, 3, 2, 16, 9, 10, 14, 8, 7]$
 - 힙생성 (25점)
 - 입력 A 에대해 힙생성 알고리즘(수업시간에 배운 알고리즘 2를 이용할 것)을 이용했을때 트리구조가 각 단계별로 어떻게 변화하는지 이진트리를 그려 보시오. 이는 수업때 Lecture_3 p22 에서 그려보았습니다.
 - 이를 코드로 구현해보고 자신이 구현한 코드를 이용하여 생성된 힙을 일차원 배열로 출력하시오.
 - 생성된 힙을 이용하여 힙정렬 (25점)
 - 루트로 부터 하나씩 값을 바꾸어가며 단계별로 힙이 어떻게 변화하는지 이진트리를 그려보시오. 이는 수업때 Lecture_3 p28 에서 그려보았습니다.
 - 이를 코드로 구현해보고 자신이 구현한 코드를 이용하여 정렬된 일차원 배열을 출력하시오.