

## 응용컴퓨터프로그래밍과제 6

2022040012 유현우

### 문제 기술

파일에서 임의의 개수의 정수를 입력받고 오름차순으로 정렬하는 퀵, 힙 소팅 프로그램을 작성하라.

### 알고리즘 설명 및 소스코드

#### 힙 소팅

```
1  #include <stdio.h>
2  #define MAX 100
3  #pragma warning(disable:4996)
4  #define SWAP(a, b) {int temp = a; a = b; b = temp;}
5
6  void heapify(int arr[], int size, int middle) { // heap화 함수
7      int parent = middle; // middle에서부터 heapify시작
8      int left = (parent * 2) + 1; // 부모이 있는 위치*2 +1
9      int right = (parent * 2) + 2; // 부모의 위치*2 +2
10     int largest = parent; // 부모가 가장 크다고 가정, heapify
11
12     if (left < size && arr[left] > arr[largest]) { // 왼쪽 자식이 부모보다 클 때 largest변수를 왼쪽 자식으로 바꾸어줌
13         largest = left;
14     }
15     if (right < size && arr[right] > arr[largest]) { // 오른쪽 자식이 부모보다 클 때 largest변수를 오른쪽 자식으로 바꾸어줌
16         largest = right;
17     }
18     if (parent != largest) { // 만일 부모가 가장 큰 수가 아니면 부모보다 큰 자식과 부모의 위치를 변경해줌
19         SWAP(arr[parent], arr[largest]);
20         heapify(arr, size, largest); // 재귀를 통해 middle에서부터 그 아래 자식이 보이지 않을 때까지 heapify
21     }
22 }
23
24 void MaxH(int arr[], int size) { // 최대heap을 만들기 위한 함수
25     int middle = (size / 2) - 1; // 자식이 존재하는 것이 중간값에서부터이기 때문에 중간을 지정해줌.
26     for (middle; middle >= 0; middle--) { // middle가 0이 될 때까지 heap화를 해줌.
27         heapify(arr, size, middle); // heap화 해줌.
28     }
29 }
30
31 void Sorting(int arr[], int size) { // 소팅하기 위한 함수
32     MaxH(arr, size); // 최대heap을 만들어줌.
33
34     while (size > 0) { // 가장 큰 값을 가장 마지막에 배치하기 위한 반복문
35         SWAP(arr[0], arr[size - 1]); // arr[0](가장 큰 값)을 가장 마지막으로 보내줌
36         size--; // 마지막이 가장 크므로 소팅 완료 따라서 사이즈 줄여서 heap화 못하게 함
37         heapify(arr, size, 0); // heap화 해줘서 다시 가장 큰 값이 위로 가게 함
38     }
39 }
40
41 int main(void) {
42     int arr[MAX], i = 0;
43     // data.txt에서 읽기위한 코드
44     FILE* fp = fopen("data.txt", "r");
45     while (fscanf(fp, "%d", &arr[i]) != EOF) i++;
46     fclose(fp);
47     // 정렬 전 배열 요소들을 출력
48     printf("Before Sorting\n");
49     for (int j = 0; j < i; j++) printf("%d ", arr[j]);
50     // 소팅 진행
51     Sorting(arr, i);
52     // 정렬 후 배열 요소들을 출력
53     printf("\n\nAfter Sorting\n");
54     for (int j = 0; j < i; j++) printf("%d ", arr[j]);
55     printf("\n\n");
56 }
```

#### 퀵 소팅

```

57 #include <stdio.h>
58 #define MAX 100
59 #pragma warning(disable:4996)
60 #define SWAP(a, b) {int temp = a; a = b; b = temp;} // 두 요소 바꾸는 함수
61
62 int div(int arr[MAX], int low, int high) { // 소팅 함수
63     int temp;
64     int v = arr[low]; // 기준
65     int j = low + 1; // 기준을 제외한 배열의 첫 번째 요소
66     int i = high; // 마지막 요소
67     while (j <= i) {
68         while (arr[j] <= v && j <= i) j++; // 첫 번째 요소가 기준보다 작으면 다음 요소로 넘김
69         while (arr[i] >= v && j <= i) i--; // 마지막 요소가 기준보다 크면 앞 요소로 넘김
70         // 브레이크의 기준
71         if (j < i) {
72             SWAP(arr[j], arr[i]); // 앞 요소와 뒤 요소 바꿈
73         }
74     } else {
75         break;
76     }
77 }

```

```

78 //기준 소팅
79 if (i != low) {
80     arr[low] = arr[i];
81     arr[i] = v;
82 }
83 // i return
84 return i;
85 }
86 void q_sorting(int arr[MAX], int low, int high) { // 전체적으로 소팅하기 위한 함수
87     if (low < high) {
88         int i = div(arr, low, high); // 소팅을 함
89         q_sorting(arr, low, i - 1); // 반으로 나뉜 배열의 왼쪽을 소팅
90         q_sorting(arr, i + 1, high); // 반으로 나뉜 배열의 오른쪽을 소팅
91     }
92 }
93

```

```

94 int main(void) {
95     int arr[MAX];
96     int i = 0;
97     // data.txt에서 읽기위한 코드
98     FILE* fp = fopen("data.txt", "r");
99     while (fscanf(fp, "%d", &arr[i]) != EOF) i++;
100    fclose(fp);
101    // 정렬 전 배열 요소들을 출력
102    printf("Before Sorting\n");
103    for (int j = 0; j < i; j++) printf("%d ", arr[j]);
104    // 소팅
105    q_sorting(arr, 0, i - 1);
106    // 정렬 후 배열 요소들을 출력
107    printf("\n\nAfter Sorting\n");
108    for (int j = 0; j < i; j++) printf("%d ", arr[j]);
109    printf("\n\n");
110 }

```

결과 제시

힙 소팅

```
Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
Before Sorting
34 1 25 39 18 7 28 33 3 19 13 10

After Sorting
1 3 7 10 13 18 19 25 28 33 34 39

C:\Users\yhw17\source\repos\응컴 프과제6\Debug\응컴 프과제6.exe(프로세스 10732개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

## 퀵 소팅

```
Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
Before Sorting
34 1 25 39 18 7 28 33 3 19 13 10

After Sorting
1 3 7 10 13 18 19 25 28 33 34 39

C:\Users\yhw17\source\repos\응컴 프과제6\Debug\응컴 프과제6.exe(프로세스 8364개)이(가) 종료되었습니다(코드: 0개).
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

## 토의

소팅에 대한 다양한 방법을 알게 되어 좋았다