알고리즘 과제

Practice.02

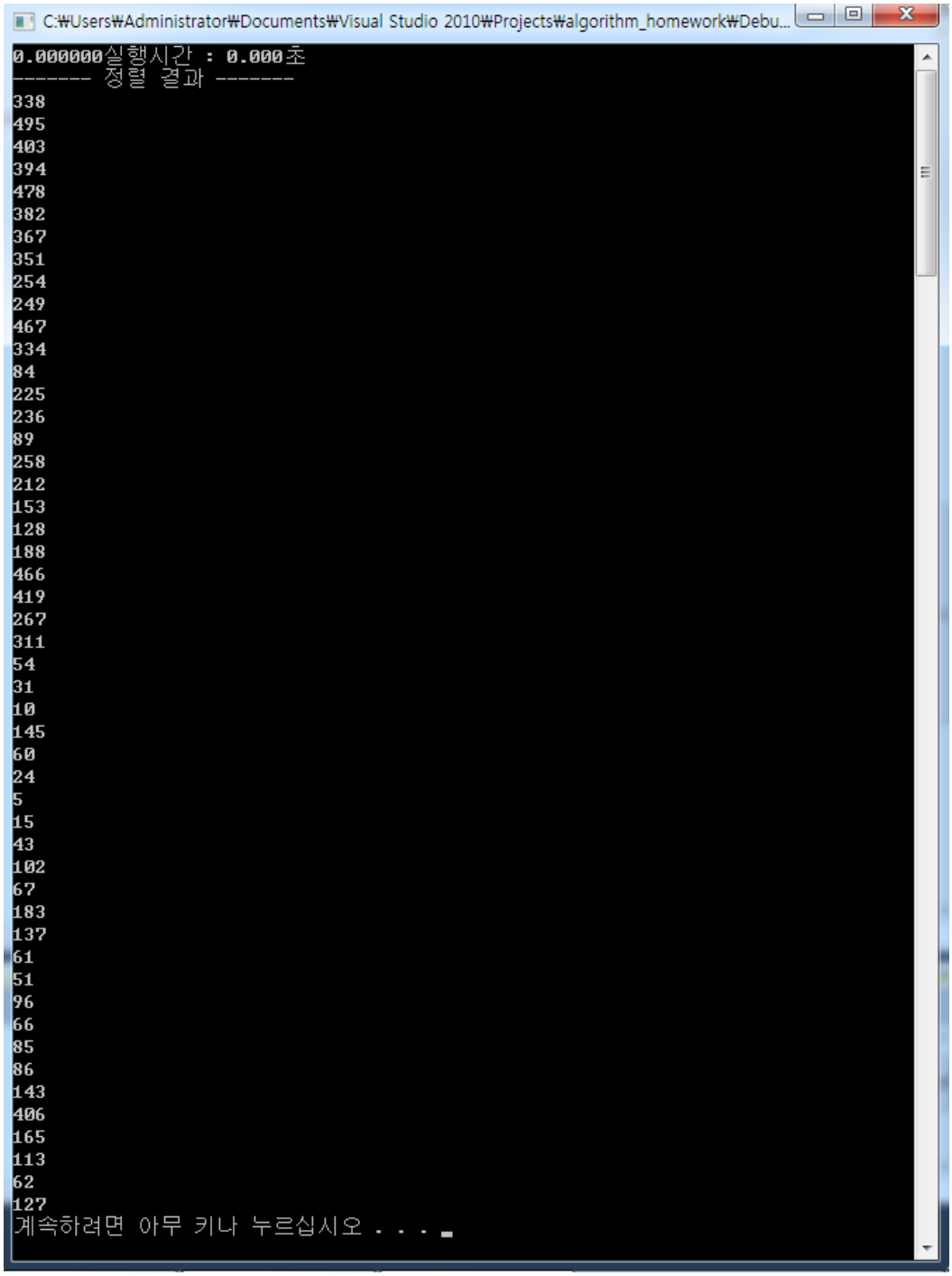
학번 : 201402432

이름 : 조디모데

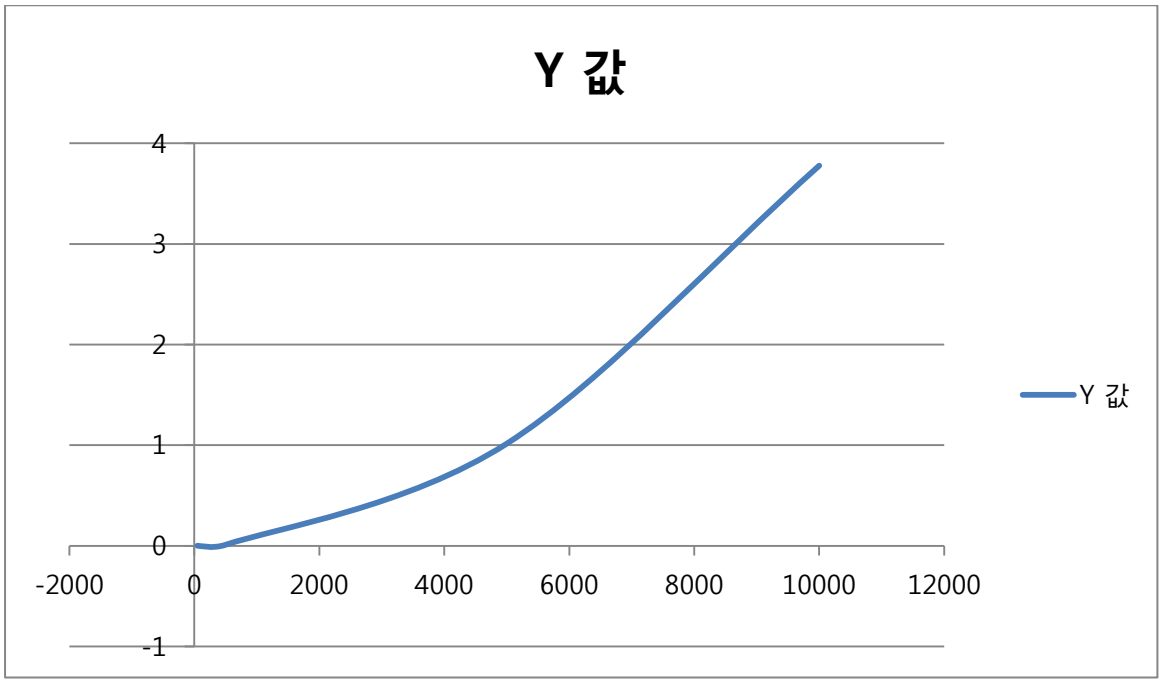
Heap Sort.

- Input50

  - 출력 결과



● 수행시간을 그래프



Input

50 : 0

500 : 0.01

5000 : 1.015

10000 : 3.778

● 알고리즘 설명

max 힙 tree 를 만들어 정렬 하는 방법

1. n 개의 노드에 대한 완전 이진 트리를 구성한다.
2. max 힙을 구성
3. 루트를 가장 큰 수와 교환한다.
4. 2 와 3 을 반복한다.

● 컴파일 방법

input 폴더를 바탕화면에 넣는다

main에서 변수 n을 input의 크기에 맞게 설정

main함수에서 배열 num의 크기를 input의 크기+1로 설정

● Code (.C)

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>
#include<time.h>

/*	Swap node i and node j in array A
	parameter A : heap implemented as array
	parameter i, j : index of node in array A */
void swap(int A[], int i, int j) {
	int temp ;
	temp = A[i] ;
	A[i] = A[j] ;
	A[j] = temp ;
}

/*	function to do return parent of node i
	parameter i : index of node i */
int parent(int i) {
	return ((i-1)/2) ;
}

/*	function to do return left child of node i
	parameter i : index of node i
	parameter n : heap size */
int leftChild(int i, int n) {
	int child = (2*i + 1) ;
	if(child >= n)
		return -1 ;
	return child ;
}

/*	function to do return right child of node i
	parameter i : index of node i
	parameter n : heap size */
int rightChild(int i, int n) {
	int child = (2*i + 2) ;
	if(child >= n)
		return -1 ;
	return child ;
}

/*	function to do maintain the heap property
	parameter A : heap implemented as array
	parameter i : index of subtree root node
	parameter n : heap size */
void maxHeapify(int A[], int i, int n) {
	int left = leftChild(i, n) ;
	int right = rightChild(i, n) ;
	int index ;
	// 왼¯ ¨ - 쪽E자U식öA이I 큰¡ì 경Æ©¡우¯i
	if(left <= n && A[left] > A[i])
		index = left ;
	else
```

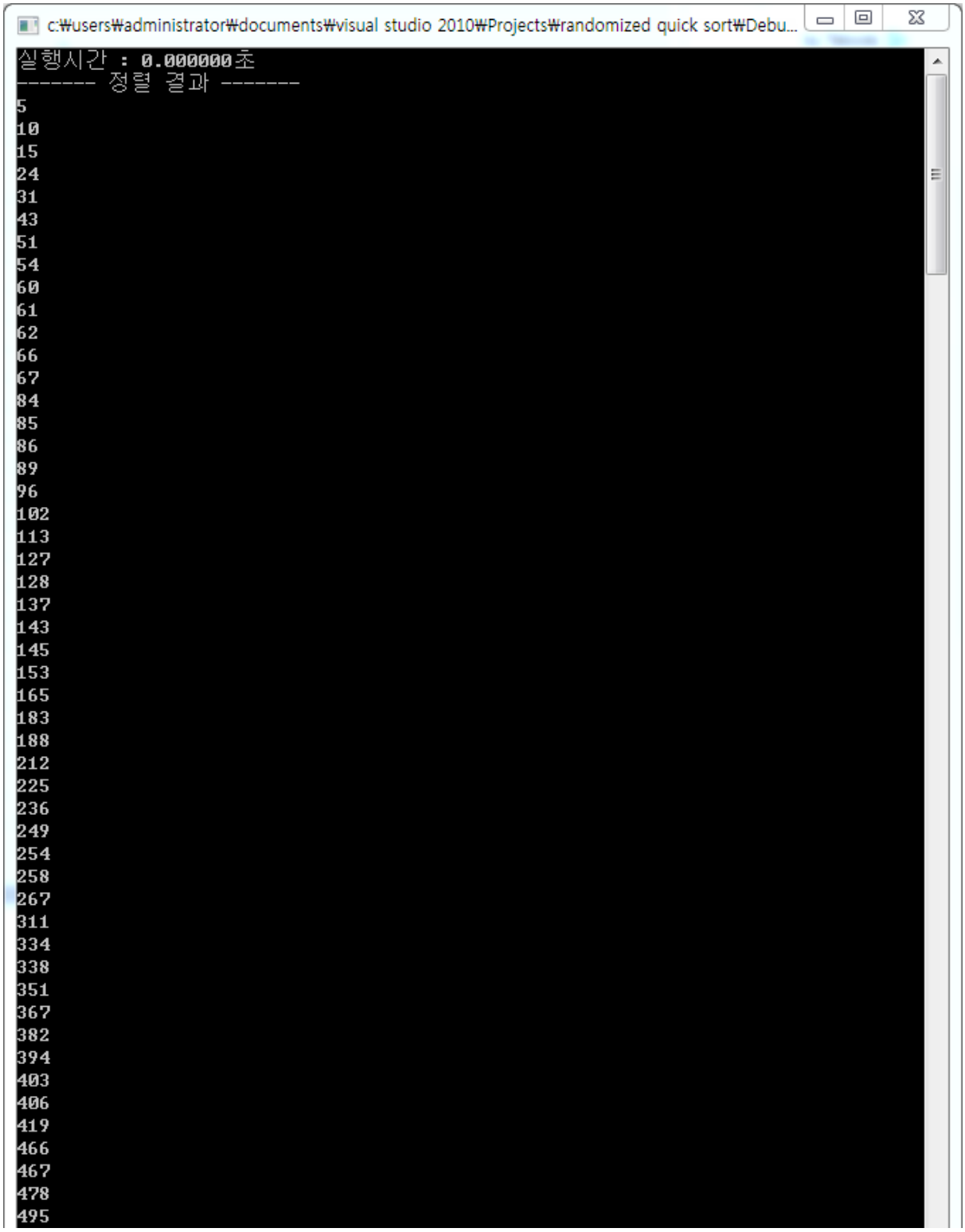
```
                index = i ;
        // 오¯A른¬¡Í쪽E 자U식öA이I 큰¡ì경Æ©¡우¯i
        if(right <= n && A[right] > A[i])
                index = right ;
        if(index != i){
                // 자U식öA의C 값Æ¨£이I 더¥o 클¡þ경Æ©¡우¯i
                swap(A, i, index) ;
                //다¥U음¨ö heapify로¤I 넘øN어úi감Æ¡§
                maxHeapify(A ,index, n) ;
        }
}


/*      Build Max-Heap
        parameter A : heap implemented as array
        parameter n : heap size */
void buildMaxHeap(int A[], int n){
        int i ;
        for(i = n ; i > 0 ; i--)
                maxHeapify(A ,i ,n) ;
}

/*      Sort max-heap A
        parameter A : max-heap implemented as array
        parameter n : heap size */
void heapSort(int A[], int n) {
        int i;
        for(i = n ; i > 0 ; i--)
                maxHeapify(A,i,n);
}

// main function
int main(void)
{
        int i, num[10001], n ;
        FILE *fps ;
        int temp = 0 ;
        clock_t start,end ;

        n = 10000 ;

        // input50.txt의C 숫ùy자U들ìe을¡Í 배öe열¯¡© num에¯¢® 저u장a하I는¥A 부¬I분¬¨¢
        fps = fopen("C:₩₩Users₩₩Administrator₩₩Desktop₩₩input₩₩input10000.txt","rt");
        for(i=0; i <= n ; i++){
                fscanf(fps,"%d",&temp) ;
                num[i]=temp ;
        }
        fclose(fps) ;

        // 정¢´렬¤A 시öA작U 시öA간Æ¡Ì 저u장a
        start = clock() ;

        // 정¢´렬¤A하I는¥A 부¬I분¬¨¢
```

```
        for(i=0; i<sizeof(num)/sizeof(int); i++){
                buildMaxHeap(num,i) ;
        }

        // 정¢´렬¤A 후A 시öA간Æ¡Ì 저u장a
        end = clock() ;

        // 실öC행a 시öA간Æ¡Ì 출a력¤A
        printf("실öC행a시öA간Æ¡Ì : %lf초EWn",(end-start)/(double)1000) ;

        /* 정¢´렬¤A 결Æa과Æu 출a력¤A
        printf("------- 정¢´렬¤A 결Æa과Æu ------- Wn") ;
        temp = 0 ;
        for(i=0 ; i<n ; i++){
                printf("%dWn",num[i]) ;
        }
        */

        system("pause") ;

        return 0;
}
```

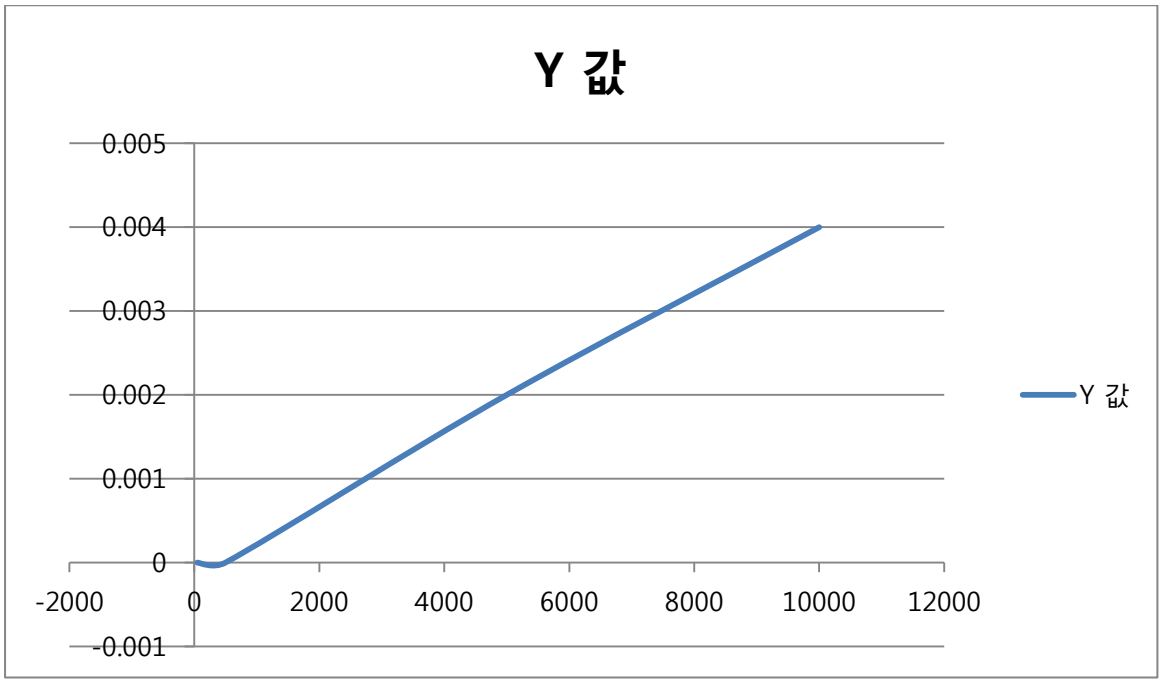
Quick Sort.

- Input50

  - 출력 결과



● 수행시간을 그래프



Input

50 : 0.00

500 : 0.00

5000 : 0.002

10000 : 0.004

● 알고리즘 설명

기존의 퀵 정렬과 같지만 피봇을 정할 때 이전 피봇과 0 또는 배열의 크기 값 사이 중 적절한 값을 무작위로 선택하여 사용한다.

● 컴파일 방법

input 폴더를 바탕화면에 넣는다

main에서 변수 n을 input의 크기에 맞게 설정

main함수에서 배열 num의 크기를 input의 크기+1로 설정

● Code (.C)

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include<time.h>

/*      function to do swap in array A
        parameter A : array
        parameter i, j : index to be swapped*/

void swap(int A[], int i, int j) {
        int temp ;
        temp = A[i] ;
        A[i] = A[j] ;
        A[j] = temp ;
}

/*      Randomized-Partition
        parameter A : array to be sorted
        parameter p, r :index of start, end point in array */
int partition(int A[], int p, int r) {

    int pivotIndex = p + rand()%(r - p + 1); //랜¤ ¡ Ì덤¥y한N 수ùo를ㄱ| pivot으ø¬로¤ l
설ù©ø정ø´
    int pivot;
    int i = p - 1;
    int j;
    pivot = A[pivotIndex];
    swap(A, pivotIndex, r) ;
    for (j = p; j < r; j++)
    {
        if (A[j] < pivot)
        {
            i++;
            swap(A, i, j) ;
        }
    }
    swap(A, i+1, r) ;
    return i + 1 ;
}

/*      Randomized-Quicksort
        parameter A : array to be sorted
        parameter p, r : index of start, end point in array */
void quickSort(int A[], int p, int r) {
        int j ;
    if (p < r)
    {
        j = partition(A, p, r) ;
        quickSort(A, p, j-1) ;
        quickSort(A, j+1, r) ;
    }
}
```

```
// main fucntion
int main(void)
{
   int i, num[10001], n ;
       FILE *fps ;
       int temp = 0 ;
       clock_t start,end ;

       n = 10000 ;

       // input50.txt의C 숫ùy자U들ìe을 ¡í 배öe열¯ ¡© num에¯¢® 저u장a하I는¥A 부¬I분¬¨¢
       fps = fopen("C:₩₩Users₩₩Administrator₩₩Desktop₩₩input₩₩input10000.txt","rt");
       for(i=0; i <= n ; i++){
               fscanf(fps,"%d",&temp) ;
               num[i]=temp ;
       }
       fclose(fps) ;

       // 정¢´렬¤A 시öA작U 시öA간Æ¡Ì 저u장a
       start = clock() ;

       // 정¢´렬¤A하I는¥A 부¬I분¬¨¢
       quickSort(num, 0, n-1) ;

       // 정¢´렬¤A 후A 시öA간Æ¡Ì 저u장a
       end = clock() ;

       // 실öC행a 시öA간Æ¡Ì 출a력¤A
       printf("실öC행a시öA간Æ¡Ì : %lf초E₩n",(end-start)/(double)1000) ;

       // 정¢´렬¤A 결Æa과Æu 출a력¤A
       /*
       printf("------- 정¢´렬¤A 결Æa과Æu ------- ₩n") ;
       temp = 0 ;
       for(i=0 ; i<n ; i++){
               printf("%d₩n",num[i]) ;
       }
       */

       system("pause") ;

       return 0;
}
```