

华东师范大学数据科学与工程学院上机实践报告

课程名称：算法设计与分析

年级：21 级

上机实践成绩：

指导教师：金澈清

姓名：杨茜雅

上机实践名称：堆

学号：

上机实践日期：3.10

10215501435

上机实践编号：No.3

一、目的

1. 熟悉算法设计的基本思想
2. 掌握建堆，堆排序的基本思想，并能分析算法的复杂性

二、内容与设计思想

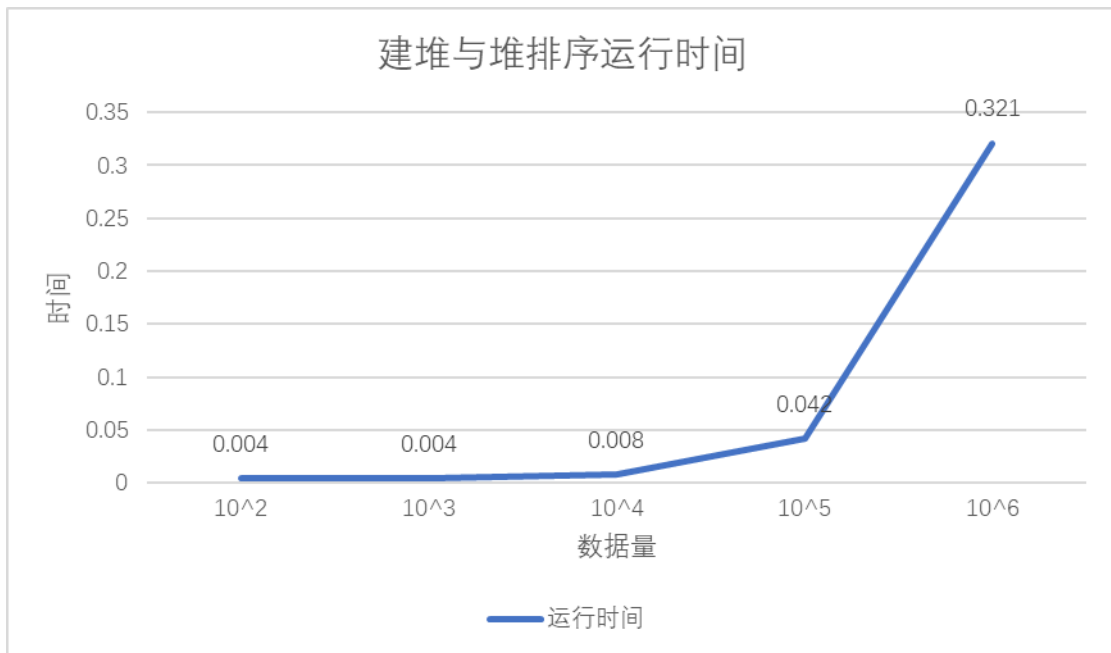
1. 编写 OJ 上第三次实验课的题目

设计一个随机数值生成函数，可以随机生成一个大小为 N ，数值范围在 $[s, t]$ 之间的数据集合

```
#include <iostream>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
using namespace std;

int main()
{
    int n;
    cin>>n;
    srand((unsigned)time(NULL));
    for(int i = 0; i < n; i++ )
    {
        int a=100+rand()%100;//表示出现范围是 s 到 s+t
        cout<<a<<endl;
    }
    return 0;
}
```

2. 在 OJ 题“前 k 小的数”基础上扩展实现堆排序算法，并使用第 2 步中的随机数生成器生成大小为 $10^2, 10^3, 10^4, 10^5, 10^6$ 的数据，最后在不同数据规模下测试建堆和堆排序算法的运行时间，并作图



三、使用环境

推荐使用 C/C++集成编译环境。

四、实验过程

主要根据堆的特性设置 `MAX_HEAPIFY(int A[],int I,int n);`

`Build_Max_Heap(int A[]);`

`heapsort(int A[]);`三个主要函数。最主要的是 `MAX_HEAPIFY` 用来维持堆的特性，保证最大堆。

五、总结

对上机实践结果进行分析，问题回答，上机的心得体会及改进意见。

在使用某一个具体有特点的数据结构时，要注意在实现算法的过程中维持它的特性。