学号	2022212080	算法思路(30%)	编码实现与算法分析(50%)	实验报告(20%)	得分
姓名	刘纪彤				
评语					

《算法设计与分析》实验报告

实验 2 分治算法实验

一、实验目的

1. 加深对分治法算法设计的理解，包括其基本原理和递归调用的机制。
2. 学习如何将大问题分解为小问题，并独立解决这些小问题。
3. 掌握分治法算法的三个步骤：分解、解决、合并。
4. 分析分治法算法的时间复杂度和空间复杂度。
5. 提高编程能力和复杂问题解决能力。

二、实验内容(题目)

用分治法实现一组无序序列的两路合并排序和快速排序。要求清楚合并排序及快速排序的基本原理，编程实现分别用这两种方法将输入（或者利用随机函数生成）的一组（不得少于 50 个数据）无序序列排序为有序序列后输出。

。

三、算法设计思路

二路合并排序算法思路，利用递归，对左右两个分别进行递归调用进行排序，同时再把已经大体上算好的进行合并。

快速排序就是，利用分治的策略，将比 Key 小的放在左侧，key 大的放在右侧，按照递归分治的思想最终输出一个排好序的值

四、各功能模块设计

当他

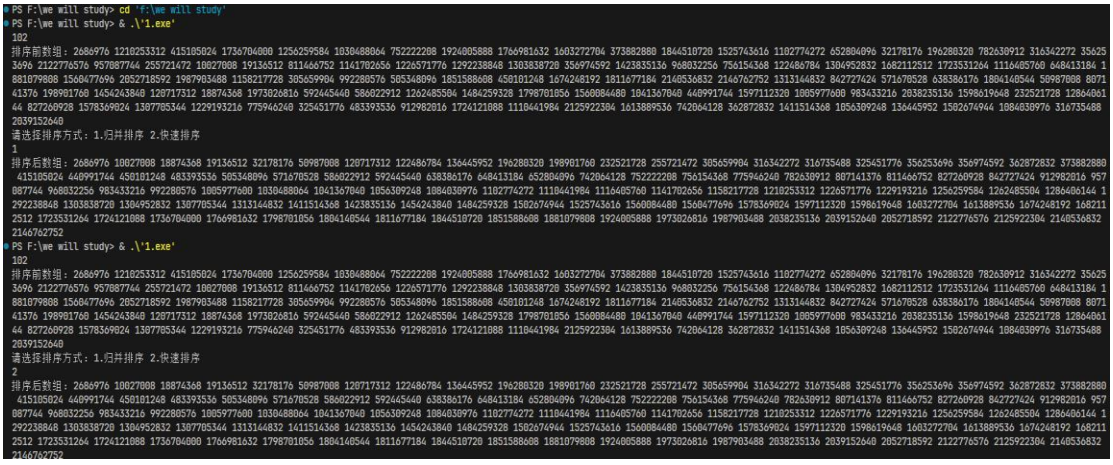
```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;


void merge(vector<int> &b,int l,int mid,int r)
{
    vector<int> temp(r-l+1);
    int i=l;
    int j=mid+1;
    int k=0;
```

```
        while((i<=mid)&&(j<=r))
        {
            if(b[i]<=b[j])  temp[k++]=b[i++];
            else  temp[k++]=b[j++];
        }
        while(i<=mid)  temp[k++]=b[i++];
        while(j<=r)  temp[k++]=b[j++];
        for(i=l,k=0;i<=r;i++,k++)  b[i]=temp[k];//将临时存储还给
}
void  mergeSort(vector<int>  &b,int  l,int  r)
{
        if(l<r){
            int  mid=l+(r-l)/2;
            mergeSort(b,l,mid);
            mergeSort(b,mid+1,r);
            merge(b,l,mid,r);
        }
}
void  quickSort(vector<int>  &b,int  l,int  r)
{
        if(l>=r)  return;
        int  i=l;
        int  j=r;
        int  key=b[l];//关键值
        while(i<j)
        {
            while(i<j&&b[j]>=key)  j--;
            b[i]=b[j];
            while(i<j&&b[i]<=key)  i++;
            b[j]=b[i];
        }
        b[i]=key;
        quickSort(b,l,i-1);
        quickSort(b,i+1,r);
}
int  main(){
        vector<int>  a;
        int  n;
        cin>>n;
        for(int  i=0;i<n;i++)
        {
            a.push_back(((float)(1.0*rand()/(RAND_MAX  +  1)))*(50));
        }
        cout<<"排序前数组：";
```

```
    for(int b:a)
    {
        cout<<b<<" ";
    }
    cout<<endl;
    int ch;
    cout<<"请选择排序方式：1.归并排序 2.快速排序"<<endl;
    cin>>ch;
    if(ch==1) mergeSort(a,0,n-1);
    if(ch==2) quickSort(a,0,n-1);
    cout<<"排序后数组：";
    for(int b:a)
    {
        cout<<b<<" ";
    }
    cout<<endl;
}
```

五、运行结果与分析



2-1

如图所示 2-1 对于排好序的输出结果均为单调递增，故输出都是正确的值。

六、实验总结

通过本次实验我已经了解并掌握了分治的基本逻辑，结合前述所学的递归知识，能够将分治的思想利用已学的递归结合在一起，能够使用分治的思路解决实际应用中的问题，受益匪浅。