

**2015级《数据结构》作业第一题**

学生管理系统设计

专业名称： 地理科学与规划学院

学　　号： 15303096

姓　　名： 罗皓文

联系方式： luohw3@mail2.sysu.edu.cn

指导教师： 李秋萍

完成时间： 2017年7月11日 星期二

**目 录**

[1. 实验内容 1](#_Toc487580794)

[2. 实验软硬件环境 1](#_Toc487580795)

[3. 模块/函数说明 1](#_Toc487580796)

[4. 实验结果 3](#_Toc487580797)

[4.1. 实验流程 3](#_Toc487580798)

[4.2. 核心函数运行时间 3](#_Toc487580799)

[5. 总结 3](#_Toc487580800)

# 实验内容

实验数据：

使用随机函数生成学生信息。（代码为main函数注释部分）

实验步骤：

1.随机生成实验数据，构建链表，将数据读入到又像图中；

2.使用快排对学生进行排序；

3.使用分块索引法搜寻学生；

4.使用冒泡法排序和顺序查找与2、3中相应算法进行对比

# 实验软硬件环境

系统环境：MacBook Air (13-inch, Early 2015)／macOS Sierra

处理器：1.6 GHz Intel Core i5

内存：4 GB 1600 MHz DDR3

IDE：Xcode Version 8.0 (8A218a)

语言：C++

# 模块/函数说明

类：CStList、CStNode、CStudent

CStNode为链表节点，CStList为链表，CStudent为学生数据，用于记录学生数据。

CStNode记录一个CStudent的地址，目的是在快排中交换节点时只需要交换地址即可，链表采用双向链表，目的是为了方便快排时反方向移动指针。

CStList为链表，通过头指针成员head可以遍历所有节点，提供链表最基本的功能包括：插入、移除、删除、交换节点、交换学生指针。提供快排、冒泡两种排序算法和分块索引、顺序两种查找方法。辅助结构体SIndex用于作为索引表，以链表的结构存储，分成6块，在构建学生链表与插入节点时已经完成索引表的建立。

CStudent用于记录学生数据，提供平均分计算功能和比较函数等基本函数。比较函数compare用于排序时比较。

核心函数为sortList，searchList。

sortList为快速排序算法，记录头尾为high和low，以某项为基准，不断交换不符合的记录，两指针相遇时结束。然后前后两部分继续迭代。函数中使用交换学生类对象的地址代替指针的交换，提高了效率。算法时间复杂度为NlogN。

seachList为分块索引查找，比较关键字与块的的大小，判断落在哪一分块，然后在某分块中查找，效率优于顺序查找，慢于二分查找。logN<算法时间复杂度<N；

函数sortList0为冒泡排序，算法时间复杂度=N2，searchList0为顺序查找，算法时间复杂度=N。

# 实验结果

## 实验流程

1.随机生成实验数据，构建链表，将数据读入到又像图中；

2.使用快排对学生进行排序；

3.使用分块索引法搜寻学生；

4.使用冒泡法排序和顺序查找与2、3中相应算法进行对比

## 核心函数运行时间

读取数据：0.013595s；

显示数据：0.025056s；

排序:（s）多次实验取平均值

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | FID | Sex | Avg | stID | NAME |
| 快排 | 0.010190 | 0.004739 | 0.000860 | 0.001586 | 0.001858 |
| 冒泡 | 0.020727 | 0.021388 | 0.029542 | 0.048102 | 0.056389 |

查找：（10-6s）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | data1 | data2 | data3 | data4 | data5 |
| 分块索引 | 11 | 9 | 5 | 4 | 3 |
| 顺序 | 60 | 73 | 59 | 26 | 14 |

# 总结

本次实验，建立了一个学生管理系统，有一定的实用价值。系统通过链表实现，使用快排进行较高效率的排序，使用分块索引查找使用较高效率的搜索功能。

总的来讲，实验完成度高，性能优越，使用交换对象地址代替交换节点，提高了交换效率。可以看到快排的效率远高于冒泡，查找分块索引远优于顺序查找。