



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
2.	实验软硬件环境.....	1
3.	模块/函数说明.....	1
4.	实验结果.....	3
4.1.	实验流程	3
4.2.	核心函数运行时间	3
5.	总结.....	3

1. 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

2. 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++

3. 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，目的是为了方便快捷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 $N\log N$ 。

seachList 为分块索引查找，比较关键字与块的大小，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。 $\log N < \text{算法时间复杂度} < N$;

函数 sortList0 为冒泡排序，算法时间复杂度= N^2 ，searchList0 为顺序查找，算法时间复杂度= N 。

4. 实验结果

4.1. 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

4.2. 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^{-6} s）

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

5. 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。