

云南大学 2021 年秋季学期信息学院
计算机科学与技术/智能科学与技术专业 2020 级
《数据结构实验》期末大作业题目

满分：100 分

任课教师：肖清

请自选以下题目之一**独立完成**，在**2022 年 1 月 9 日之前**将**电子版的报告、程序及数据文件**压缩打包成一个文件提交至 QQ 邮箱 1559439163@qq.com，同时将**纸质版的报告**提交给任课教师。报告尽量控制在 A4 版面 6 页以内，各栏内容的格式用五号、中文宋体、英文 Times New Roman、首行缩进 2 字符、单倍行距，报告文件命名为：Rep-s-i.docx，程序文件命名为：Code-s-i.c 或 Code-s-i.cpp，数据文件根据所选题目要求命名，压缩文件命名为：期末大作业-s-i.rar，其中 s 是学号，i 是所选题目编号。

一、管理 QQ 账户（难度系数 1）

一个 QQ 账户包括 QQ 号、用户名、密码。新用户根据用户名和密码注册账户，系统为新用户分配一个唯一的 QQ 号，并保存相应的账户信息。老用户根据 QQ 号和密码登录账户，如果与系统保存的信息匹配，则登录成功，否则登录失败。老用户登录成功后，可以修改用户名和密码，也可以注销账户。

编写一个管理 QQ 账户的程序，要求如下：

- (1) 程序具有操作界面；
- (2) 程序启动时，老用户的账户信息通过 Account.txt 文件（格式自行设计）加载；
- (3) 程序运行中，测试数据通过键盘输入，包括若干的新用户注册账户及老用户登录账户、修改用户名和密码、注销账户等操作；
- (4) 程序退出时，将所有在册用户的账户信息保存到 Account.txt 文件中。

二、计算最小栈元素（难度系数 0.85）

给定一个栈元素为整数的空栈，每次元素进栈或出栈操作成功后，计算当前栈中的最小元素。

编写一个计算最小栈元素的程序，要求如下：

- （1）算法的时间复杂度为 $O(1)$ ；
- （2）程序具有操作界面；
- （3）可以测试多组数据，每组测试数据通过键盘输入，包括若干的元素进栈或出栈操作；
- （4）将每组测试数据的所有元素进栈或出栈操作及当前栈中最小元素保存到 `Stack.txt`

文件中，格式如下：

第一组测试数据

```
Push 5:    Min 5
Push 3:    Min 3
Push 6:    Min 3
Pop: 6     Min 3
Push 1:    Min 1
Pop: 1     Min 3
Pop: 3     Min 5
Pop: 5     Min Null
```

三、判定二叉排序树异同（难度系数 1）

给定一个插入序列，可以确定一棵二叉排序树。反之，给定一棵二叉排序树，不能确定一个插入序列。例如，对于插入序列{2, 1, 3}和{2, 3, 1}，对应的二叉排序树是一样的。给定元素相同但顺序不同的两个插入序列，判定它们对应的二叉排序树是否相同。

编写一个判定二叉排序树异同的程序，要求如下：

- （1）程序具有操作界面；
- （2）可以测试多组数据，每组测试数据通过键盘输入，包括元素相同但顺序不同的两个插入序列；
- （3）将每组测试数据及判定结果保存到 `BinarySortTree.txt` 文件中，格式如下：

第一组测试数据

插入序列 1: 2, 1, 3

插入序列 2: 2, 3, 1

判定结果: 对应二叉排序树相同

四、计算最短工期（难度系数 1）

一项工程由若干任务组成，每个任务有完成所需时间，任务之间有先后依赖关系。给定一项工程的任务信息，计算最短工期。

编写一个计算最短工期的程序，要求如下：

- (1) 程序具有操作界面；
- (2) 可以测试多组数据，每组测试数据通过键盘输入，包括用于描述一个工程及其若干任务的信息；
- (3) 将每组测试数据及计算结果保存到 ProjectMinTime.txt 文件（格式自行设计）中。

五、查找整数对（难度系数 1）

给定任意 n 个不同的正整数 a_1, \dots, a_n 及任意一个正整数 B ，查找这 n 个正整数中所有两两之和等于正整数 B 的整数对。

编写一个查找整数对的程序，要求如下：

- (1) 算法的时间复杂度为 $O(n \log n)$ ；
- (2) 程序具有操作界面；
- (3) 可以测试多组数据，每组测试数据通过键盘输入，包括任意 n 个不同的正整数 a_1, \dots, a_n 及任意一个正整数 B ；
- (4) 将每组测试数据及查找结果保存到 IntegerPair.txt 文件中，格式如下：

第一组测试数据

9 个不同的正整数: 3 6 2 9 1 12 14 21 16

正整数 B : 23

查找结果: 有 2 对整数对: 2 21, 9 14