简单个人图书管理系统

一、 问题描述

同学们在学习过程中有很多书籍，对自己购买的书籍进行分类和统计是一种良好的学习习惯。如果采用文件来存储**书籍号**、**书名**、**作者名**、**价格**与**购买日期**等相关的书籍信息，辅之以程序对里面的书籍信息进行统计和查询，将使管理工作变得更轻松而有趣。

二、基本要求

1. 系统至少应具备如下的功能
    - **存储**书籍的各种相关信息
    - 提供**查找**功能，按照**书名**或者**作者名**查找需要的书籍
    - 提供**插入**、**删除**与**更新**功能
    - **排序**功能，按照**作者名**对所有的书籍进行排序，并按照排序后的结果进行显示。
2. 要求程序能按照**书号**、**书名**索引。

三、工具及准备工作

硬件：联想`ThinkBook 16+`

软件：VS 2022

四、分析与实现

需求分析：

1. **采用文件的形式存储书籍信息**
    - 记录保存在本地，在程序关闭后可以进行本地存储，下一次打开时能读取以前记录
2. 由于要求按书号、书名索引，**书号为关键字，书名为次关键字，采用多重表文件方式组织索引**

    - 若书籍文件过大，无法一次性加载到内存，采用多重表文件可以有效进行检索咨询
3. 为接收文件中的内容，需要有结构来存储相应的内容，并且建立索引，还应建立相应的索引项结构。在查找和排序时需要对记录或关键字进行比较操作，为此**重载**相关的关系运算符。

下面对关键细节进行阐述：

图书管理类：

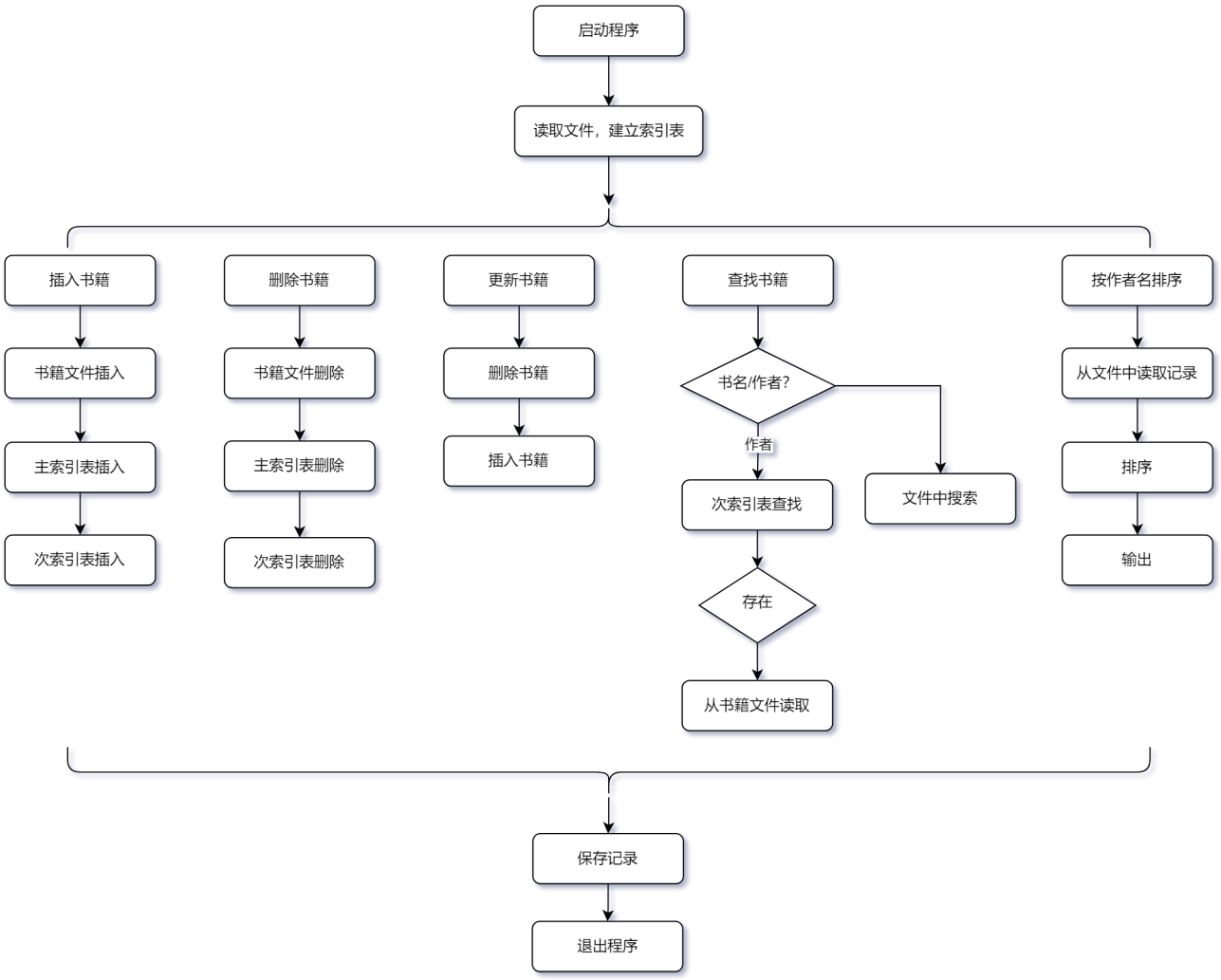
```
private:
    // 数据成员
    // 文件
    fstream BookFile; // 书籍文件
    // 索引表
    SqList<IdIndex> IdIndexList; // ISBN号索引表，升序
    SqList<NameIndex> NameIndexList; // 书名索引表，升序
```

`BookFile`是书籍主文件，每次运行时，读取`BookFile`文件创建`ISBN`号主索引表和书名次索引表。

由于删除文件中间部分记录时需要对文件大量记录做相应调整，因此在存储数据的结构体中增加`IsDelete`变量用于记录是否被删除，删除时对文件中相应记录中`IsDelete`修改即可。

在程序运行结束时，更新书籍文件，将`IsDelete`为1的书籍记录剔除。

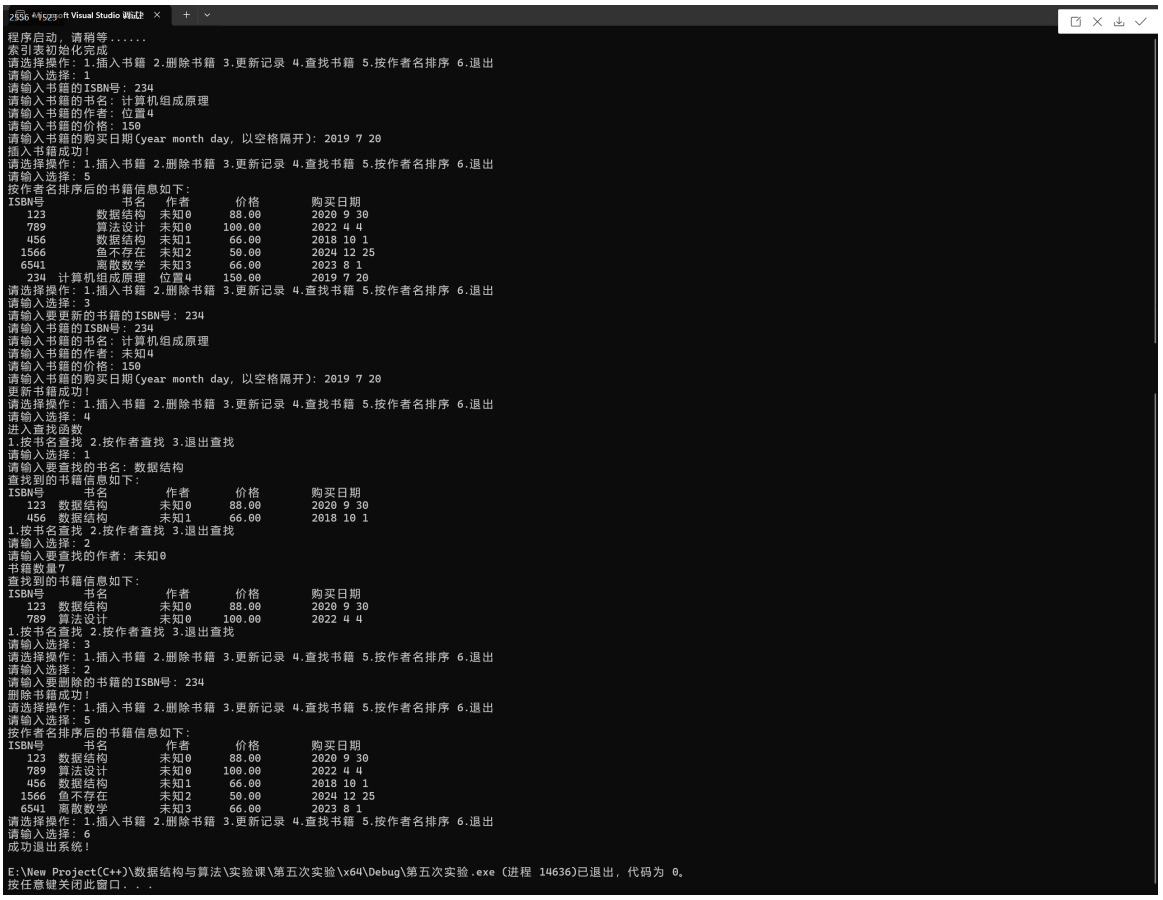
流程图如下：



五、测试与结论

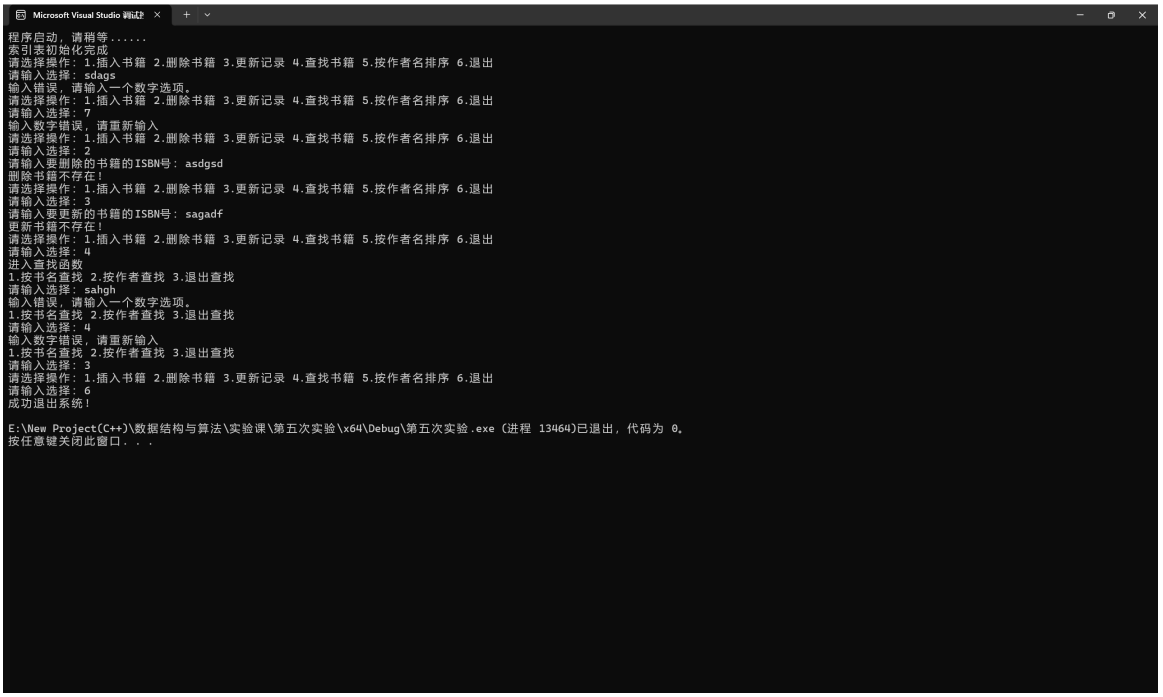
1. 正常功能测试

对程序的基本功能进行测试，测试结果正常！



2. 异常输入测试

对各个分支的可能异常输入进行测试，防止程序意外崩溃，测试结构良好！



六、思考与感悟

1. **输入的类型合法性检测：**

在开发过程中，用户输入的验证是非常重要的一环，它能够确保程序的健壮性和可靠性。对于`Book`类中的价格和年份等属性，可以在输入时进行类型检查和范围验证。例如，价格应该是一个非负数，而年份应该是一个合理的年份值。可以通过正

则表达式来验证输入是否为数字，并且可以设置一个合理的范围来确保年份的合法性。此外，还可以提供错误提示，引导用户进行正确的输入。这样的错误处理机制不仅能够提高用户体验，还能避免程序因非法输入而出现异常。

2. **代码模块间耦合性：**

   代码的模块化是软件工程中的一个核心概念，它有助于提高代码的可维护性和可扩展性。例如，可以创建一个`MultipleTableFile`类，它作为基类，封装了与多重表文件相关的操作，如打开、关闭、读取和写入等。然后，可以创建具体的子类来处理不同类型的表文件，这样就能够将具体的实现细节与通用接口分离，降低耦合性。此外，继承和多态的使用可以让代码更加灵活，通过抽象基类定义通用接口，而具体的子类实现特定的行为，这样可以在不修改已有代码的情况下扩展新功能。

3. **对多重表文件数据结构的理解：**

   通过这次实验，了解到多重表文件是一种复杂的数据结构，它涉及到文件的组织和管理。这种结构通常用于数据库和文件系统中，以提高数据的存取效率。通过实验学会了如何设计和实现这种结构，包括如何维护索引、如何进行数据的插入和删除操作，以及如何优化数据的存储和检索。

4. **深化对git的使用与熟悉：**

   Git是一个强大的版本控制系统，它帮助开发者管理代码的变更历史，促进团队协作。掌握了如何使用git的基本命令，如`commit`、`push`、`pull`、`branch`和`merge`等。更好地跟踪代码的变更，以及如何与他人协作开发。学会了如何使用分支来并行开发新功能，以及如何合并这些分支而不会引起冲突。意识到了版本控制的重要性，以及它在软件开发中的作用。