10.图书管理

【问题描述】

图书管理基本业务活动包括:对一本书的采编入库、清除库存、借阅和归还等等。试设计一个图书管理系统，将上述业务活动借助于计算机系统完成。

【基本要求】

〈1〉每种书的登记内容至少包括书号、书名、著者、现存量和总库存量等五项。

〈2〉由于上述基本操作是通过书号(即关键字〉进行的，所以要用B树对书号建立索引，以获得高效率。要求设计图书的库存表、借阅情况表、归还情况表，并保存在文件中，并在库存表上建立基于书号关键字的B树索引。系统运行时读取库存表文件中的图书记录，在内存中创建B树索引结构，其它有关对书号的操作，如查询或更新均需要通过索引找到其地址进行直接存取。为模拟库存表的外部存储ID标识，在库存表增加一个属性“AddID”,库存表中的记录按照AddID顺序保存。

〈3〉系统应实现的操作及其功能定义如下:

1. 采编入库z新购入一种书，经分类和确定书号之后登记到图书账目中去。如果这种书在账中已有，则只将总库存量增加。注意：库存表中新增一条记录时，需要更新索引。

② 清除库存:某种书已无保留价值，将它从图书账目中注销。注意：需要更新索引。

③ 借阅:如果一种书的现存量大于零，则借出一本，登记借阅者的图书证号和归还期限。注意：查询库存时需要先查询索引，获得记录的AddID，通过索引找到其地址进行直接存取。

④ 归还z注销对借阅者的登记，改变该书的现存量。注意：查询库存时需要先查询索引，获得记录的AddID，通过索引找到其地址进行直接存取。

⑤ 显示索引结构:以凹入表的形式显示B树。

【测试数据】

入库书号:35，16，18，70，5，50，22，60，13，17，12，45，25，42，15，90，30，7

则库存表如下：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| AddID | 书号 | 书名 | 著者 | 现存量 | 总库存量 |
| 1 | 35 | \*\*\* | \*\*\* | 5 | 10 |
| 2 | 16 | \*\*\* | \*\*\* | 10 | 15 |
| 3 | 18 | \*\*\* | \*\*\* | 0 | 5 |
| ... |  |  |  |  |  |

其余数据自行设计。由空树开始，每插入删除一个关键字后就显示B树的状态。

【实现提示】

(1)B树的查找算法是基础，入库和清除操作都要调用。难点在于删除关键字的算法，因而只要算法对2-3树适用就可以了，暂时不必追求高阶B树也适用的删除算法。

(2)每种书的借阅记录可以用链式结构。借阅登记信息可以链接在相应的那种书的记录之后。

【进一步完成内容】

(1)增加列出某著者全部著作名的操作。思考在图书信息量大的情况下如何提高这一操作的效率，参阅严蔚敏书12.6.2节。

(2)增加列出某种书状态的操作。状态信息除了包括这种书记录的全部信息外还包括最早到期(包括已逾期)的借阅者证号，日期可用整数实现，以求简化。

(3)增加预约借书功能。