

# 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

## 第三届“ScienceWord 杯”数学中国

### 数学建模网络挑战赛

#### 论文格式规范

- 论文（答卷）用白色 A4 纸，上下左右各留出 2.5 厘米的页边距。
- 论文第一页为承诺书，具体内容和格式见本规范第二页，该页由队员及教练员（如有）手写签字后生效（一定要注明参赛组别，挑战赛组委会将各组别分开评阅）。
- 论文第二页为编号专用页，用于评委团评阅前后对论文进行编号，具体内容和格式见本规范第三页。
- 论文题目和摘要写在论文第三页上，从第四页（若无英文摘要）开始是论文正文。
- 论文第一页为承诺书，论文第二页为编号专用页，用于评委团评阅前后对论文进行编号。**论文题目、关键词（模型、算法名称）和摘要**写在论文第三页上，第 4 页为英文摘要（选填），论文 1—4 页按组委会统一要求编排，具体内容见下文，从第 5 页开始是论文正文。论文从正文开始编写页码，页码必须位于每页页脚中部，用阿拉伯数字从“1”开始连续编号，**注意，论文一律要求从左侧面装订。**
- 论文必须有页眉，页眉标识参赛队号，例如 1101 队需标识：**报名号 # 1101**
- 论文中不能有任何可能显示答题人身份的标志。
- 论文题目用三号黑体字、一级标题用四号黑体字，并居中。论文中其它汉字一律采用小四号黑色宋体字，行距用单倍行距。
- 提请大家注意：摘要在整篇论文评阅中占有重要权重，请认真书写摘要（注意篇幅不能超过一页）。评委团评阅时将首先根据摘要和论文整体结构及概貌对论文优劣进行初步筛选。
- 引用别人的成果或其他公开的资料（包括网上查到的资料）必须按照规定的参考文献的表述方式在正文引用处和参考文献中均明确列出。正文引用处用方括号标示参考文献的编号，如[1][3]等；引用书籍还必须指出页码。参考文献按正文中的引用次序列出，其中书籍的表述方式为：  
[编号] 作者，书名，出版地：出版社，出版年。  
参考文献中期刊杂志论文的表述方式为：  
[编号] 作者，论文名，杂志名，卷期号：起止页码，出版年。  
参考文献中网上资源的表述方式为：  
[编号] 作者，资源标题，网址，访问时间（年月日）。
- 论文中使用到的程序源代码放在附录中给出。
- 本规范的最终解释权属于数学建模网络挑战赛组委会。

数学建模网络挑战赛组委会

# 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

2010年4月

## 第三届“ScienceWord杯”数学中国

### 数学建模网络挑战赛

#### 承诺书

我们仔细阅读了第三届“ScienceWord杯”数学中国数学建模网络挑战赛的竞赛规则。

我们完全明白，在竞赛开始后参赛队员不能以任何方式（包括电话、电子邮件、网上咨询等）与队外的任何人（包括指导教师）研究、讨论与赛题有关的问题。

我们知道，抄袭别人的成果是违反竞赛规则的，如果引用别人的成果或其他公开的资料（包括网上查到的资料），必须按照规定的参考文献的表述方式在正文引用处和参考文献中明确列出。

我们郑重承诺，严格遵守竞赛规则，以保证竞赛的公正、公平性。如有违反竞赛规则的行为，我们将受到严肃处理。

我们允许数学中国网站([www.madio.net](http://www.madio.net))公布论文，以供网友之间学习交流，数学中国网站以非商业目的的论文交流不需要提前取得我们的同意。

我们的参赛报名号为：

参赛队员（签名）：

队员 1：陶新宇

队员 2：吴志泽

队员 3：徐婷

参赛队教练员（签名）：陶新宇

参赛队伍组别：1694

# 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

## 第三届“ScienceWord 杯”数学中国

### 数学建模网络挑战赛

#### 编号专用页

参赛队伍的参赛号码：（请各个参赛队提前填写好）：

1694

竞赛统一编号（由竞赛组委会送至评委团前编号）：

竞赛评阅编号（由竞赛评委团评阅前进行编号）：

# 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

## 2010 年第三届“ScienceWord 杯”数学中国 数学建模网络挑战赛

题 目 高校图书馆的智能服务

关 键 词 统计分析 模糊综合评判 EXCEL 搜索引擎 智能 C++  
MATLAB SAPP

摘 要：

：本文通过对某图书馆的催还书名单的数据进行统计分析，并针对题目的两个问题分别建立了符合实际的数学模型，在模型的求解过程中，运用 Excel 进行汇总分析，应用 C++ 语言进行编程调试，通过统计学软件 SAPP，数学软件 MATLAB 等计算工具，编写相应的程序，对建立的模型进行求解，得出了符合实际的结果。

问题一：通过 Excel 将数据表中的数据进行整理，把它按变量超期天数升序排列，并运用 Excel 的汇总功能得到不同超期天数的汇总人数。整理后得到附录 1。运用 MATLAB 根据附录 1 中的变量超期天数和超期天数汇总人数进行编程，得到附录 2。从附录 2 中的线性图可以很直观的看到其波动。我们对其进行分析照成的原因。并据讲超期天数分为三个不同的区域，分别进行研究。即考虑到高校的特点，大体上可以将超期原因分为三类：1、无意错过还书期限；2、由于教学科研需要，长期使用；3、由于罚款数目较少，所以故意拖延。根据超期天数判断该借书者是属于上述哪类。另外，为简便处理可根据二分法将书名大体分为两类，即文艺小说类和理工工具类。分析哪类图书超期的比重大，进而分析创建合理的图书馆借书体制。

问题二：根据问题一简要分析评价该高校的结束规则的优劣。运用 C++ 语言设置一套智能化程序，见附录 3。该程序能很好的吻合图书馆的实际情况，可以根据借书天数及书的类型考虑书的借期，同时还会考虑借书者的信用度来适当增减借书者可借限额。并在图书到期前予以显示及提醒。将信用卡透支时的利息算法运用到超期天数的罚款制度上。最大程度上减少超期还书的人数。

参赛队号 1694

所选题目 C

参赛密码 \_\_\_\_\_  
(由组委会填写)

# 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

英文摘要（选填）

（此摘要非论文必须部分，选填可加分，加分不超过论文总分的 5%）

数学中国提供 (www.madio.net)

# 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

## 高校图书馆的智能服务

### 一、问题重述

图书馆源于保存记事的习惯。图书馆是为读者在馆内使用文献而提供的专门场所。而高校的图书馆为教学和科研服务，具有服务性和学术性强的特点。

现在的高校图书馆存在着许多不良的现象，比如对书籍的损坏、借阅超期等。在搜索引擎下输入“图书超期”等关键字，成千上万的网页被检索出，大多都是超期读者的信息列表超期现象是读者借阅图书资料时超过规定借阅期限后不归还的一种普遍现象。处理超期罚款是流通服务中常遇到的事，特殊情况则需酌情处理。这一现象虽是小事，但处理不当会影响图书馆与读者之间的关系，从而影响图书馆的声誉，以及馆藏资源的利用率，最终影响图书馆功能的正常发挥。

随着信息化的发展，图书的预约服务也逐渐普及。图书的预约与借阅超期的现象也有很大的内在联系。试通过数学模型来研究以下的问题：

第一阶段问题：

(1) 对于借阅图书超期，原因众多。考虑到高校的特点，大体上可以把超期原因分为三类：

- 1、无意错过还书期限；
- 2、由于教学科研需要，长期使用；
- 3、由于罚款数目较少，所以故意拖延。请通过给出的数据或自行查找相关数据，建立合理的模型，分析哪些书容易发生超期现象，以及当发生超期时，分析其可能的原因。以便图书馆采取相应的措施改进服务。

(2) 假设某高校的借书规则为：借书时限为 1 个月，可以续借一次，续借时限为 15 天，超期一天罚款 0.1 元。试根据问题 (1) 中的模型评价这种借书规则的优劣。请设计一种更加合理的借阅规则。

### 二、模型假设与符号

#### 1、模型符号

# 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

- 
- (1) 记  $d$  为超过天数；
  - (2) 记  $r$  为超过天数的汇总人数；
  - (3) 记  $k$  表示超期不还书的类别；
  - (4) 记  $\omega$  表示汇总人数均值占总人数均值的比重； $a_i$  表示各个因素的权重值；
  - (5)  $r_{ij}$  表示第  $i$  个因素第  $j$  个等级的所占比例；
  - (6)  $\beta_j$  表示评判向量归一后各分量的值； $b_j$  表示备择集向量化的值；

## 二、分析建立模型与模型求解

针对问题一，由于题目所给的数据过于庞大无序。所以利用 Excel 的排序功能进行排序整理得到按变量超期天数升序排列的数据表，见附录 1。为简化运算，从附录 1 的表中提取变量超期天数和汇总人数，即附录 2。为直观显示超期天数和汇总人数之间的关系，使之便于判断，利用 Matlab 根据附录 2 中的数据进行绘图，见下图所示：



## 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

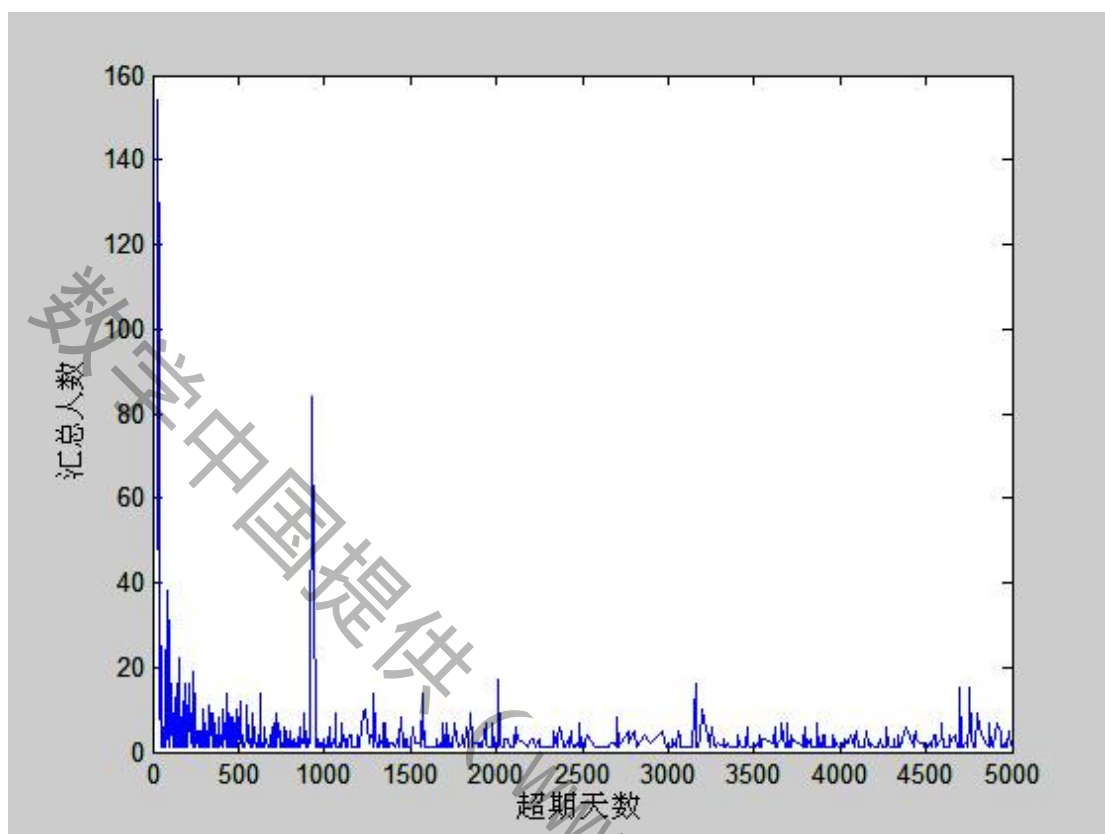
电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn



如图我们可见超期天数在一千天左右时有很大的波动，而在一千天以后的所有不同的超期天数所具有的汇总人数普遍偏小。按照实际角度推理，我们将超期天数超过五百天的数据忽略不计，即假设这部分书都已丢失或不能寻回。

将超期天数在五百内的数据按上述相同方法进行绘图，得下图：



# 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

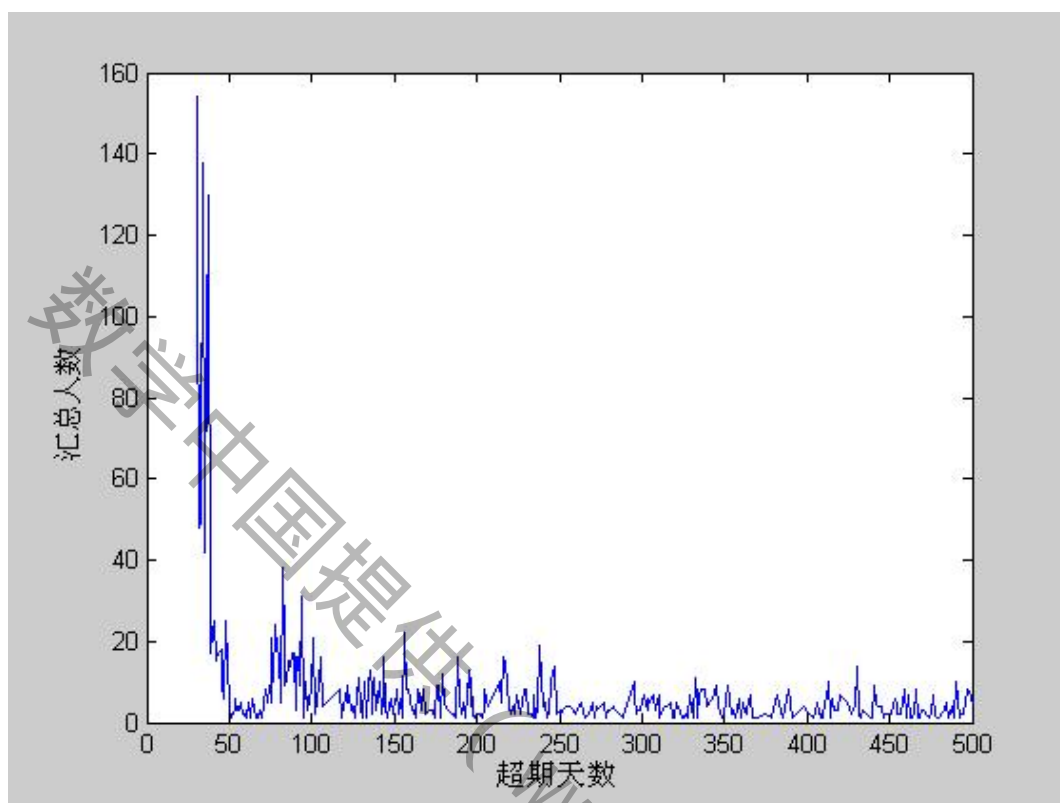
电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn



有上图可得图线明显分为三类。联合高校特点，我们做如下规定：超期天数在三十至五十区间内的数据为第一类，记为  $k1$ 。由上图知该区间数据普遍偏大，且超期天数偏少，因而多为同学无意错过还书期限。将超期天数在五十至二百五十天内的数据归为第二类，记为  $k2$ 。考虑到该汇总人数还是较多，结合实际情况，部分同学因嫌罚款少而故意拖延还书。但之所以不还书是因为罚款还在他们能承受的范围内。据此可初步估计他们的超期天数是较第一类同学的时间长。同时，他们的超期天数一旦接近他们承受或他们承受的限额时，他们便会还书。有上图我们可以看到五十至两千的同学数还是很多的，但超期天数超过两千的同学人数明显有所下降，这就说明许多同学不愿超过这个界限。我们将这类同学同归为第二类。剩下的超期天数超过二百五十天但又小于五百天的这类数据归为第三类，记为  $k3$ 。在该区间里，数据普遍偏小且波动相对于前两个区间是比较小的。这类数据比较适合那些由于教学科研需要，长期使用的情况。实际经验告诉我们借这部分图书的同学是知道还书期限而由于实际需要不方便还。

为了便于图书馆进行评判，我们用具体数字代替估计值。即有如下公式：

$$\begin{cases} 30 \leq d \leq 50 \subset \text{无意错过还书期限} \\ 50 < d \leq 250 \subset \text{故意拖延} \\ 250 < d \leq 500 \subset \text{教研需要，长期使用} \end{cases}$$

为使上述三类数据的表现形式具有代表，我们考虑每类数据的超期天数与汇总人数的均值。所以得到下表：

## 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

类别	超期天数均值 $\bar{d}$	汇总人数均值 $\bar{r}$
无意错过还书期限 $k1$	39	56
故意拖延 $k2$	148	7
教研需要，长期使用 $k3$	380	4

根据上表数据的得到不同类别中汇总人数均值所占的比率，如下所示：

$$\begin{cases} \omega 1 \approx 83.6\% \\ \omega 2 \approx 10.4\% \\ \omega 3 \approx 6\% \end{cases}$$

可见，由于无意错过还书期限的同学占总人数中的绝大部分。

通过对三类中数据中的书名的抽样调查进行分类，为简便起见划分为两类，即人文科学类和研究工具类。得出如下的粗略数据，见下表：

书名	无一错过还书 $k1$	故意拖延 $k2$	研究需要，长期使用 $k3$
人文科学类	43%	40%	11%
研究工具类	57%	60%	89%

即得研究工具类书相对于人文科学类书的借出比重比较大。特别是当因研究需要而长期使用时，研究工具类书所占的比重是非常大的。

根据问题一的求解我们建立一个更加合理的图书馆管理模式：

(一)、代码解读：

代码段共分为两块，头文件、资源文件，采用四个类进行分装，分别是 reader、rdatabase、book、rdatabase，即读者类、读者库类、图书类、图书库类：

(1)、

读者类，封装了读者的各种信息，比如读者姓名、学生证号码、联系方式、可借阅的图书数量、信用度值，以及怎样记录与获取读者的信息的函数，借书与还书、罚款、信用度的改变……；

读者库类，主要封装了各读者的记录，增添与删除读者的一些操作、读者的个人信

# 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email: 2010@tzmcm.cn

息维护、查找读者、显示读者信息……；

图书类，图书的本身的信息如：书名、图书 ID、作者、出版社以及出版时间、该书的续借时间、延期的罚款数、丢失的罚款倍数、此书的状态（是否在馆）、库存量、该书的借出与归还时间……

图书库类，图书的入馆、销毁（已无存在价值）、图书记录、图书的查找与维护、显示图书的信息

(2)、

资源文件是与头文件对应的 CPP 可执行文件，以及主文件 main, 实现各个类的相应功能，然后通过 main 函数整合各个资源文件，即可以在 visualC++ 环境中调试运行，模拟图书馆管理模式

(二)、上述的段代码是用于模拟改进管理后的图书馆管理模式，是用 C++ 的封装技术，类写的，与其他模拟图书馆管理模式相比而言，具有很大的优点：

(1)、根据问题一所建立的模型，我得出不同类的图书延期与丢失的概率是不同的，所以我们针对性的对与这类书的借阅的信息与要求做了改动，比如一些自然理工的图书易延期，所以对于这类书，加长了该类书的续借时间，当然也相应增大延期罚款的比例，一些文学类的图书易丢失，这一类的书延期罚款数目指数级增长（定一合理指数级）；

(2)、在建立读者信息库时，有该读者的联系方式（手机号码或其他固定联系方式），该信息的建立，可以让图书馆管理者在读者所借的图书离归还期还有三天时给予飞信通知，提醒读者；

(3)、此外对于每位读者都有相应的初始信用度值，比如原始信用度值  $credit=100$ ；读者延（如）期归还所借图书时， $credit=credit\pm 5$ ，如有丢失所借的图书时， $credit=credit-10$ ；读者的  $credit$  值每减少（增加）25，其借阅能力将也会相应的降低（提高），比如原某本科生起始可以借阅 4 本图书，此刻其借阅能力为： $4+(credit-100)\%25$ ；若最后读者的  $credit$  值低于 0，将丧失借阅任何图书的权利，当然每位读者借阅图书也存在一个上限 10 本；

(4)、对于某读者，如果有存在延期归还图书或丢书的记录，且未缴纳相应的罚款与违约金，该读者的将会丧失借阅图书的能力，知道其违约金交足；

(5)、对于一些特殊情况，比如读者拒绝缴纳违约金或罚款，为保护图书馆的利益，读者的手机信息或银行帐号信息资源，可以充分利用，可以与银行，移动公司合作处理此类问题。

问题二：

对于题目中的借阅规则进行评判，我们可以采用模糊综合评判。

针对这个问题，我们首先第一步：建立因素集。在此问题中，我们就可以设定借阅规则的评判因素为

$U=\{\text{借书时限, 续借次数, 续借时限, 超期罚款}\}$

第二步：建立权重集（即针对以上因素确定各自的重要程度）：

$$A = (a_1 \quad a_2 \quad a_3 \quad a_4)$$

## 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

我们在高校里随机选取 100 名师生（要求这个抽样要具有普遍性，要是随机选取），再对其进行问卷调查得出了具有大众化的结果，进而再根据这些结果得出借书时限，续借次数，续借时限，超期罚款这 4 个因素所占的权重的大小。在此我们就可以设置一张如下调查表：

借书时限	续借次数	续借时限	超期罚款

（被调查者看重哪个因素就相应的打钩）

显然，这个问卷调查也是具有一定的主观性，但是由于我们是随机选取的一批师生进行问卷调查，故由此得出的结果是具有一定的代表性和科学性。通过问卷调查可知超期罚款是大家最关心的，所以容易得出超期罚款的权重大一些；其次，借书时限的权重大一些（因为大家会很容易想到如果借书时限长的话，就不想需要考虑后面的续借次数，续借时限和超期罚款的问题）；最后，得出结果续借时限所占的比重与续借次数所占的比重相等（因为无论是从续借次数还是续借时限的角度来说，都是同等重要的，即如果续借次数多一些，那可以弥补每次续借时限少的缺陷，如果每次续借时限多一些，那可以弥补续借次数少的缺陷）。

根据问卷调查的结果，我们运用统计的方法可以近似得出借书时限，续借次数，续借时限，超期罚款这 4 个因素所占的权重分别为 0.3，0.1，0.1，0.5；

故我们确定权重集如下：

$$A = (0.3 \quad 0.1 \quad 0.1 \quad 0.5)$$

第三步：建立备择集。因为该例中我们想要了解的是对每个因素的评判等级（即优，良，中，差），故而总的评判结果应该是对每个因素的各个评判等级，可取备择集为：

$V = \{\text{优，良，中，差}\}$

第四步：单因素评判：由于我们的因素集有 4 个因素，备择集有 4 个因素，那么我们的因素集评判矩阵为：

$$R = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & r_{14} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & r_{24} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & r_{34} \\ r_{41} & r_{42} & r_{43} & r_{44} \end{pmatrix}$$

在此，R 矩阵的确定就成为整个模型建立的关键。所以，接下来的工作就是如何确定 R 矩阵。

## 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

针对该问题，我们就可以采用市场调查。比如说，由上述在高校里随机的抽取 100 名师生中做问卷调查，在此就可以设置一张如下调查表：

等级 因素	优	良	中	差
借书时限				
续借次数				
续借时限				
超期罚款				

（被调查者选择哪个就相应的打钩）

最后根据各栏的打钩数除以抽样总数确定评判矩阵 R

$$R = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.4 & 0.3 & 0.1 \\ 0.1 & 0.3 & 0.5 & 0.1 \\ 0.1 & 0.1 & 0.5 & 0.3 \\ 0.5 & 0.2 & 0.2 & 0.1 \end{pmatrix}$$

第五步：模糊综合评判。我们根据所得数据情况选取模型 (+, \*)：

这里 “+”，“\*” 分别表示普通加法，普通乘法运算。

那么在借阅规则评价中我们采用 “ $\wedge, \vee$ ” 合成法，就得到

## 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

$$B=A \cdot R = (0.33 \quad 0.26 \quad 0.29 \quad 0.12)$$

第六步：对评判向量进行分析处理，归一化得

$$\underline{B} = (0.33 \quad 0.26 \quad 0.29 \quad 0.12)$$

要得到对该借阅规则的综合总评分，我们可以用公式

$$\beta = \frac{\sum_{j=1}^m b_j^k \cdot \beta_j}{b_j^k}$$

(k 可取 1, 2)

在此我们取  $k=1$ ，再对  $V$  进行向量化  $(1 \quad 0.8 \quad 0.5 \quad 0)$ ，由此便可求得

$$\beta = 0.33 \cdot 1 + 0.26 \cdot 0.8 + 0.29 \cdot 0.5 + 0.12 \cdot 0 = 0.683$$

并由此判断出该借阅规则还是不完善，不符合人性化，因为不管是容易超期的书还是不容易超期的书，都是题目中的借阅规则，所以借阅规则还需改善。

为此我们提出了一种新的借阅规则：

问题一中我们建立了相应的统计模型，根据所提供的材料，搜索关键字，并与统计知识相结合，将各种延期归还的图书进行归类，计算各类图书在延期图书的总数中所在的比例大小，我们得出理工类、工具型类、文学小说类等已发生延期归还图书的现象。

对于这些易发生延期的图书，需给出一些更合理的、人性的、智能的图书馆管理模式：

(1)、发生延期归还图书的现象，不乏存在无意的原因，读者忘记了归还图书的日期，对于这一点，图书馆管理者可以根据读者的联系方式，在到达还书期限的前三天通过飞信提醒读者及时还书，此时的每天的违约金会上调一倍；

(2)、有些图书，比如理工类与工具类的书籍，处于教研的需要，可以将其续借的



# 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

期限上调（如原来 15 天，可以调为 30 天），该类书的违约金也会增加；

(3)、通过显示的数据，我们得知存在很多书的延期归还的天数已超过了四位数，出现这种情况，我们其实可断定该书以丢失，所以该类书，比如一些小说类的书籍，可以使这类书的违约金随延期天数指数增长；

(4) 如果读者存在未缴纳足够违约金，将停止其借阅权利；

(5)、对于特例，读者拒绝缴纳违约金并也放弃了其借阅权利，其实图书馆系统已经绑定了该读者的联系方式，在此基础上图书馆可以与移动合作处理这种情况，减少图书馆的损失。

(6)、每位读者信息中都有相对应的信用度值，如果读者及时还书，增加其信用度，反之，减少信用度，读者的借阅能力和限制与读者的信用度存在一映射的关系。

## 三、模型评估与推广

我们提出来模拟改进模式的图书馆管理模式，是用 C++ 的封装技术类写的，与其他模拟图书馆管理模式相比而言，具有很大的优点：

1)、根据问题一所建立的模型，我得出不同类的图书延期与丢失的概率是不同的，所以我们针对性的对与这类书的借阅的信息与要求做了改动，比如一些自然理工的图书易延期，所以对于这类书，加长了该类书的续借时间，当然也相应增大延期罚款的比例，一些文学类的图书易丢失，这一类的书延期罚款数目指数级增长（定一合理指数级）；

(2)、在建立读者信息库时，有该读者的联系方式（手机号码或其他固定联系方式），该信息的建立，可以让图书馆管理者在读者所借的图书离归还期还有三天时给予飞信通知，提醒读者；

(3)、此外对于每位读者都有相应的初始信用度值，比如原始信用度值  $credit=100$ ；读者延（如）期归还所借图书时， $credit=credit\pm 5$ ，如有丢失所借的图书时， $credit=credit-10$ ；读者的  $credit$  值每减少（增加）25，其借阅能力将也会相应的降低（提高），比如原某本科生起始可以借阅 4 本图书，此刻其借阅能力为： $4\pm (credit-100)\%25$ ；若最后读者的  $credit$  值低于 0，将丧失借阅任何图书的权利，当然每位读者借阅图书也存在一个上限 10 本；

(4)、对于某读者，如果有存在延期归还图书或丢书的记录，且未缴纳相应的罚款与违约金，该读者的将会丧失借阅图书的能力，知道其违约金交足；

(5)、对于一些特殊情况，比如读者拒绝缴纳违约金或罚款，为保护图书馆的利益，读者的手机信息或银行帐号信息资源，可以充分利用，可以与银行，移动公司合作处理此类问题。

显然所提出来的图书馆管理模式要更符合人性化，而且也能体现出智能化的服务模式。改进后的图书馆管理模式既能提醒人不要忘记还书，又能对那些故意拖延不还书的人进行惩罚，还能为那些从事教学科研的人提供有效地长期使用。它是一种奖罚分明的图书馆管理模式。

当然该模式还有不足的地方：



# 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

手机绑定这一构思虽然是好的，但是还不能投入到实践中去，这需要跟相关的公司联系，才能完成；

推广：要找出哪些书容易超期并分析其原因，对于这个问题，我们在后来发现可以建立一个搜索引擎，这样能更加有效地对数据分类。但是想起时已经晚了，没有时间再做了。所以我们认为这可以作为该模型的一个有效的推广。

## 五、参考文献与附录

- 【1】MATLAB 与科学计算（第2版） 王沫然 编著 电子工业出版社  
 【2】数学模型 谭永基 蔡志杰 编著 复旦大学出版社  
 【3】Problem Solving With C++ Six Edition (美)Walter Savitch 著  
 周 靖 译 清华大学出版社  
 【4】Introduction to The Design and Analysis of Algorithms  
 (美) Anany Levitin 著 潘彦译 清华大学出版社

## 附录一

读者证号	条码号	书名	超期天数	汇总人数
24841	1140564	Beyond 弹唱精选	30	154
59954	1083758	薄冰英语语法=Bo Bing English g	30	154
26872	969837	失衡的承诺	30	154
75122	1126618	解读苏东坡:女性·情感	30	154
53067	819008	新编3ds max 5培训教程	30	154
53067	810469	3ds max 5 基础教程	30	154
53067	957374	图学基础与土木工程制图	30	154
53067	1172919	建设工程索赔理论与实务	30	154
53067	1182119	完全掌握 AutoCAD 2007中文版	30	154
53067	1176431	工程造价	30	154
54546	10326	混凝土结构设计原理	30	154

# 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

	45			
54546	81198	土力学	30	154
	3			
52800	93937	决策支持系统(DSS):理论·方	30	154
	5	法·		
52800	77827	智能决策支持系统实现技术	30	154
	3			
58821	88588	道路交通事故分析与处理	30	154
	9			
57063	91582	高等数学同步辅导:同济五版	30	154
	6			
28026	85909	现代西方经济学:微观经济学	30	154
	9			
21388	92749	美国时间=A daily dose of the A	30	154
	2			
21388	11647	荒原=The waste lands	30	154
	53			
21388	12498	巫师与玻璃球=Wizard & glass	30	154
	39			
21388	12495	枪侠=The gunslinger	30	154
	11			
52526	11879	OpenCV 教程:基础篇	30	154
	46			
56057	12188	C++程序设计	30	154
	50			
58950	12268	戴尔·卡耐基智慧全集	30	154
	57			
50409	10526	PKPM 结构设计应用	30	154
	13			
58925	11653	Excel 在销售与财务管理中的应	30	154
	27	用		
57763	12712	新世纪第一届中篇小说获奖作品	30	154
	12	集		
52183	97048	数据结构与算法	30	154
	0			
52183	11763	深入浅出 SQL Server 数据库开发	30	154
	39			
52183	11736	Java 案例开发集锦	30	154
	19			
52786	10684	城市轨道交通运营组织	30	154

# 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

	27			
62700	68987	IP 组播网络设计开发	30	154
	2			
74869	11506	物理学教程	30	154
	16			
22441	98234	西藏之水救中国:大西线“再造	30	154
	1	中?/font>		
22441	11088	大学英语4级考试710分词汇必备	30	154
	62			
63066	RW055	共产国际与中国革	30	154
	393	命:1924-1927:~/font>		
63066	RW055	共产国际与中国革命:苏联学者	30	154
	392	论~/font>		
63066	RW055	共产国际与中国革命关系史研究	30	154
	395	荟		
62344	98511	OPNET Modeler 网络建模与仿真	30	154
	1			
W020070010	10971	这样说话最有效全集:影响你一	30	154
	81	生~/font>		
W020070010	12478	创意学	30	154
	48			
W020070010	11792	细部空间	30	154
	43			
W020070010	11245	城市空间规划设计=Urban spaces	30	154
	69			
W020070010	12039	商业与居住建筑室内空间规划	30	154
	67			
27132	Z0058	误差理论与测量平差	30	154
	107D			
54311	79477	泰戈尔短篇小说选	30	154
	0			
51660	96573	汽车制造工艺学	30	154
	0			
51660	11650	混合动力城市公交车系统设计	30	154
	65			
51660	11964	混合动力汽车结构、原理与维修	30	154
	05			
54000	79440	法语=Le Francais	30	154
	1			
54000	10049	英汉·汉英佳句赏析	30	154

# 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

	21	=Appreciatio		
52904	10461	物流配送路径优化调度建模与实	30	154
	97	务		
71033	10315	地质学基础	30	154
	46			
53640	85162	悲情女作家萧红	30	154
	9			
57440	83981	液压传动与控制习题集	30	154
	9			
24770	69202	环境行为学概论	30	154
	9			
24770	20374	建筑体验	30	154
	904J			
52013	10262	Visual C++ OpenGL 应用程序开发	30	154
	43			
52013	12135	C++程序设计教程	30	154
	93			
60713	11569	百例课堂:Flash 8动画制作篇	30	154
	91			
62722	76579	Visual C 灵感编程	30	154
	4			
62722	71269	Visual C++ 6.0程序设计工程师	30	154
	4			
62722	79089	地理信息系统二次开发教程	30	154
	6			
62722	76581	Visual C++项目案例导航	30	154
	6			
62722	78942	地理信息系统	30	154
	0			
76008	12500	卡夫卡读本	30	154
	84			
59695	85774	安德拉德诗选=Poesia E Prosa	30	154
	7			
59695	11163	哈代中短篇小说选	30	154
	22			
75618	11901	Photoshop CS POP 广告设计完全	30	154
	03	解		
75618	12518	动感 CG:Painter 古典风格插画设	30	154
	91	计		
75618	12535	视点:Illustrator CS3平面广告	30	154

# 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email: 2010@tzmcm.cn

	55	创		
52699	98648	晶体管原理与设计	30	154
	8			
58495	11742	向左向右学英语:高谈妙用	30	154
	27			
59153	10657	电机学=Electric machinery	30	154
	55			
59153	12240	电机学与电力拖动基础	30	154
	22			
57259	97142	工程热力学典型题解析与实战模拟	30	154
	5			
57259	12518	工程热力学	30	154
	23			
60718	10967	AutoCAD 2006中文版建筑绘图自学	30	154
	25			
62803	76436	Linux 内核源代码	30	154
	6			

## 附录二

# 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

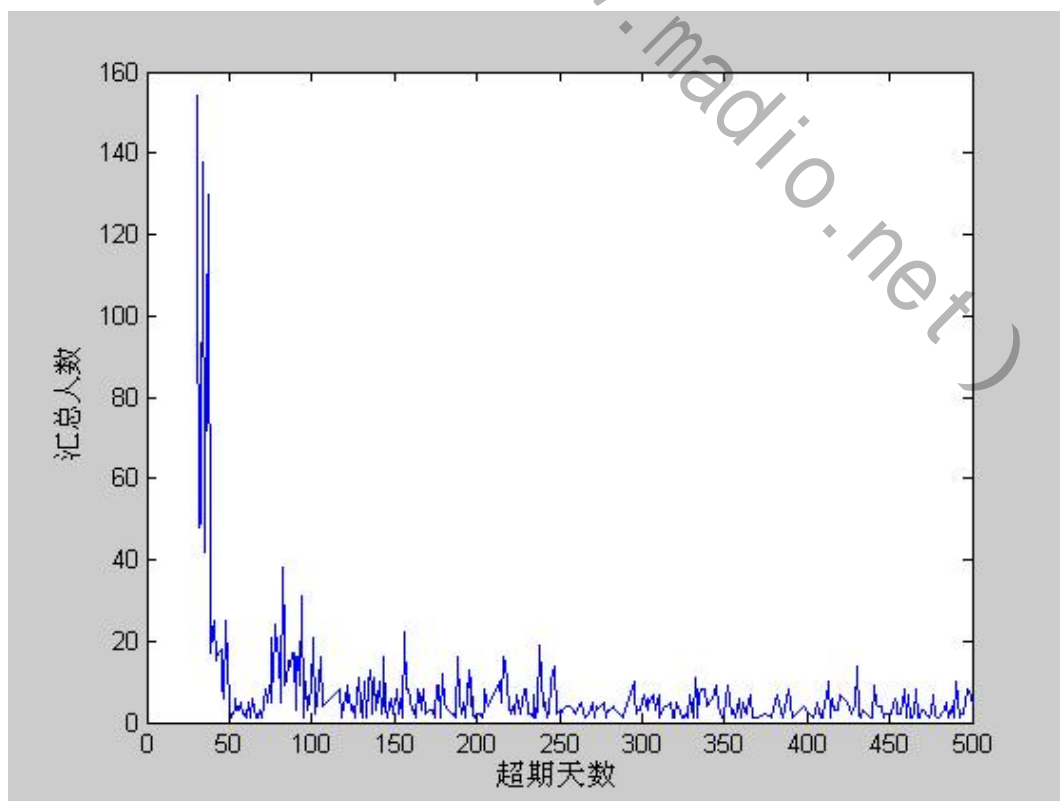
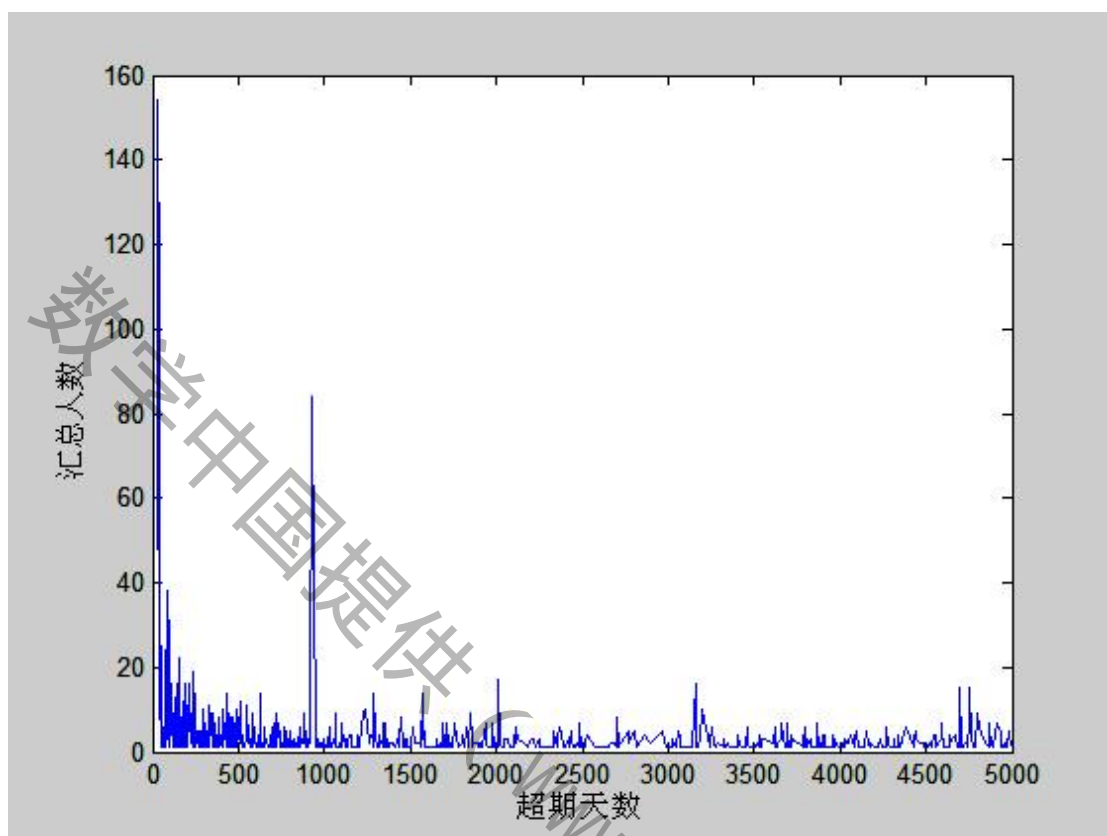
电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn



# 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

## 附录三

### 一、Header Files:

```

(1)、reader.h //读者头文件
#ifndef _READER_H
#define _READER_H
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
#include <string.h>
#include <fstream.h>

#define int maxr=1000; //最多的读者
#define int maxb=1000; //最多的图书
#define int maxbor=10; //每位读者最多借阅的图书
class reader //读者类
{private:
    int tag; //删除标记 1:已删 0:未删
    int no; //读者编号
    int fee; //读者延期罚款数目
    int credit; //信用度
    char tele[15]; //手机号码
    char name[10]; //读者姓名
    int borbook[maxbor]; //所借图书
    int firstime; //根据读者信息借阅期限可分 30d*n (n=1、2、3、4)
    int maxbor1; //根据读者信息决定其借阅图书的本数
public:
    reader(); //构造函数
    char *getname(); //获取姓名
    char *gettele(); //获取手机号码或其他联系方式
    void setfirstime_maxbor(int n,int m); //根据读者信息设置其借阅能力
    int gettag(); //获取删除标记
    int getno(); //获取读者编号
    void setname(char* nm); //设置姓名
    void settele(char *tele); //设置手机号码或其他联系方式
    void delbook(); //设置删除标记
    void addreader(int n,char*nm,char*time); //增加读者
    void borrowbook(int bookid,char*time); //借书操作
    int retbook(); //还书操作

```



# 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

```
void disp();           //输出读者信息
};
#endif                //end reader .h
```

(2)、rdatabase.h //读者库头文件

```
#ifndef _RDATABASE_H
#define _RDATABASE_H
#include "reader.h"
```

```
class rdatabase        //读者库类
{ private:
    int top;           //读者记录指针
    reader read[maxr]; //读者记录
public:
    rdatabase();       //构造函数，将 reader.txt 读到 read[]中
    void clear();       //删除所有读者信息
    int addreader(int n,char *na); //添加读者时先查找是否存在
    reader *query(int readerid); //按编号查找
    void disp();        //输出所有读者信息
    void readerdata();  //读者库维护
    ~rdatabase();       //析构函数，将 read[]写入 reader.txt 文件中
};
#endif                //end rdatabase.h
```

(3)、Book.h //图书头文件

```
#ifndef _BOOK_H
#define _BOOK_H
```

```
class Book             //图书类
{ private:
    int tag;           //删除标记 1：已删 2：未删
    int no;            //图书编号
    int time;          //图书可续借的期限
    int fee;           //图书延期一天的罚款数
    int times;         //图书若丢失，将按此倍数罚款
    char stdata[8];     //借书的当日日期
    char endata[8];     //还书日期
    char name[20];      //书名
    int onshelf;       //是否在架 1：在架 2：已借
```

# 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

public:

Book();

char \*getname();

//获取书名

int getno();

//获取图书编号

int gettag();

//获取删除标记

void setname(char na[]);

//设置书名

void delbook();

//删除图书

void addbook(int n, char \*na);

//增加图书

int borrowbook();

//借书操作

void retbook();

//还书操作

void disp();

//输出图书

};

#endif

//end book.h

(4)、bdatabase.h

#ifndef \_BDATABASE\_H

#define \_BDATABASE\_H

#include "book.h"

class bdatabase

//图书库类

{ private:

int top;

//图书记录指针

Book book[maxb];

//图书记录

public:

bdatabase();

//构造函数，将 book.txt 读到 book[]中

void clear();

//全删

Book \*query(int bookid);

//查找图书

void bookdata();

//图书库维护

void disp();

};

#endif

//end database.h

## 二、Source Files:

(1)、reader.cpp

#include "reader.h"

#include "cstring"

Using namespace std;

reader::reader(){}

char reader::\*getname(){return name;}

file://获取姓名

int reader::gettag(){return tag;}

file://获取删除标记

# 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

---

```

int    reader::getno(){return no;}           file://获取读者编号
void   reader::setname(char na[])           file://设置姓名
{
    strcpy(name,na);
}
void reader:: setfirsttime_maxbor(int time,int max)   file://根据读者信息设置其借阅能力
{
    firsttime=time;
    maxbor1=max;
    credit=100;
}
void settele(char *telenumber)               file://设置手机号码或其他联系
方式
{
    strcpy(tele,telenumber);
}
void   reader::delbook(){tag=1;}             file://设置删除标记
void   reader::addreader(int n,char *na)      file://增加读者
{
    tag=0;
    credit=100;
    no=n;
    strcpy(name,na);
    for(int i=0;i<maxbor;i++)
        borbook[i]=0;
}
void readr::borrowbook(int bookid,char *data)   file://借书操作
{
    for(int i=0;i<maxbor;i++)
    {
        if(borbook[i]==0)
        {
            borbook[i]=bookid;
            strcpy(stdata,data);
            return;
        }
    }
}
Int    reader::retbook(int bookid,char*time)    file://还书操作
{
    for(int i=0;i<maxbor;i++)
    {
        if(borbook[i]==bookid)
        {

```

## 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

```

        borbook[i]=0;
        strcpy(endata,time);
        if(endata-stdat-firsttime>0)
        {
            credit=credit-5;
            fee=k*(endata-stdat-firsttime);
            return 1;
        }
    }
    return 0;
}
void reader::disp()//输出读者信息
{
    cout<<setw(5)<<no<<setw(10)<<name<<"    借书编号:[";
    for(int i=0;i<maxbor;i++)
        if(borbook[i]!=0)
            cout<<borbook[i]<<"|";
    cout<<"]"<<endl;
}
//end reader.cpp

```

(2)、rdatabase.cpp

#include "rdatabase.h"

Rdatabase::Rdatabase()//构造函数，将 reader.txt 读到 read[]中

```

{
    reader s;
    top=-1;
    fstream file("reader.txt",ios::in);
    while(1)
    {
        file.read((char *)&s,sizeof(s));
        if(!file)break;
        top++;
        read[top]=s;
    }
    file.close();
}
void clear()//删除所有读者信息
{
    top=-1;
}
int Rdatabase::addreader(int n,char *na)//添加读者时先查找是否存在
{
    reader *p=query(n);

```

## 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

```
if(p==NULL)
{
    top++;
    read[top].addreader(n,na);
    return 1;
}
return 0;
}
reader rdatabase::query(int readerid)//按编号查找
{
    for(int i=0;i<=top;i++)
        if(read[i].getno()==readerid && read[i].gettag()==0)
            return &read[i];
    return NULL;
}
Void rdatabase::disp()//输出所有读者信息
{
    for(int i=0;i<=top;i++)
        read[i].disp();
}
void rdatabase::readerdata()//读者库维护
rdatabase::~rdatabase()//析构函数，将 read[] 写入 reader.txt 文件中
{
    fstream file("reader.txt",ios::out);
    for(int i=0;i<=top;i++)
        if(read[i].gettag()==0)
            file.write((char*)&read[i],sizeof(read[i]));
    file.close();
}
};
Void rdatabase::rdatabase::readerdata()
{
    int choice=1;
    char rname[20];
    int readerid;
    reader *r;
    while(choice!=0)
    {
        cout<<"读者维护 1：新增 2：更改 3：删除 4：查找 5：显示 6：全删 0：退出 =>";
        cin>>choice;
        switch(choice)
        {
            case 1:
                cout<<"输入读者编号:";
```

## 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

```
cin>>readerid;
cout<<"输入读者姓名:";
cin>>rname;
addreader(readerid,rname);
break;
case 2:
    cout<<"输入读者编号:";
    cin>>readerid;
    r=query(readerid);
    if(r==NULL)
    {
        cout<<"该读者不存在"<<endl;
        break;
    }
    cout<<"输入新的姓名:";
    cin>>rname;
    r->setname(rname);
    break;
case 3:
    cout<<"输入读者编号:";
    cin>>readerid;
    r=query(readerid);
    if(r==NULL)
    {
        cout<<"该读者不存在"<<endl;
        break;
    }
    r->delbook();
    break;
case 4:
    cout<<"请输入读者编号:";
    cin>>readerid;
    r=query(readerid);
    if(r==NULL)
    {
        cout<<"该读者不存在"<<endl;
        break;
    }
    r->disp();
    break;
case 5:
    disp();
    break;
case 6:
    clear();
```

## 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

```
        break;
    }
}
//end rdatabase.cpp
(3)、Book.cpp
#include "Book.h"
Book::Book(){}
char * Book:: getname(){return name;}//获取书名
int  Book:: getno(){return no;}//获取图书编号
int  Book:: gettag(){return tag;}//获取删除标记
void Book:: setname(char na[])//设置书名
{
    strcpy(name,na);
}
void Book:: delbook(){tag=1;}//删除图书
void Book:: addbook(int n, char *na)//增加图书
{
    tag=0;
    no=n;
    strcpy(name,na);
    onshelf=1;
}
int Book:: borrowbook()//借书操作
{
    if(onshelf==1)
    {
        onshelf=0;
        return 1;
    }
    return 0;
}
void Book:: retbook()//还书操作
{
    onshelf=1;
}
void Book:: disp()//输出图书
{
    cout<<setw(6)<<no<<setw(18)<<name<<setw(10)
        <<(onshelf==1?"在架":"已借")<<endl;
}
//end Book.cpp
```

(4)、bdatabase.cpp

#include "bdatabase.h"



## 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

Using namespace std;

bdatabase::bdatabase()//构造函数，将 book.txt 读到 book[]中

```
{
    Book b;
    top=-1;
    fstream file("book.txt",ios::in);
    while(1)
    {
        file.read((char*)&b,sizeof(b));
        if(!file)break;
        top++;
        book[top]=b;
    }
    file.close();
}

void bdatabase::clear()//全删
{top=-1;}

int bdatabase::addbook(int n,char *na)//增加图书
{
    Book *p=query(n);
    if(p==NULL)
    {
        top++;
        book[top].addbook(n,na);
        return 1;
    }
    return 0;
}

Book * bdatabase::query(int bookid)//查找图书
{
    for(int i=0;i<=top;i++)
        if(book[i].getno()==bookid &&book[i].gettag()==0)
            return &book[i];
    return NULL;
}

void bdatabase::bookdata()//图书库维护
void bdatabase:: disp()
{
    for(int i=0;i<=top;i++)
        if(book[i].gettag()==0)
            book[i].disp();
}

bdatabase::~~bdatabase()//析构函数，将 book[]写入 book.txt 文件中
{
    fstream file("book.txt",ios::out);
```

## 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

```
for(int i=0;i<=top;i++)
    if(book[i].gettag()==0)
        file.write((char *)&book[i],sizeof(book[i]));
file.close();
}
};
void bdadabase::bdatabase::bookdata()
{
    int choice=1;
    char bname[40];
    int bookid;
    Book *b;
    while(choice!=0)
    {
        cout<<"图书维护 1:新增 2: 更改 3: 删除 4: 查找 5: 显示 6: 全删 0: 退出 =>";
        cin>>choice;
        switch(choice)
        {
            case 1:
                cout<<"请输入图书编号:";
                cin>>bookid;
                cout<<"输入图书书名:";
                cin>>bname;
                addbook(bookid,bname);
                break;
            case 2:
                cout<<"输入图书编号:";
                cin>>bookid;
                b=query(bookid);
                if(b==NULL)
                {
                    cout<<"该图书不存在"<<endl;
                    break;
                }
                cout<<"请输入新的书名:";
                cin>>bname;
                b->setname(bname);
                break;
            case 3:
                cout<<"输入图书编号:";
                cin>>bookid;
                b=query(bookid);
                if(b==NULL)
                {
```

## 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会  
电话：0471-4343756  
报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)  
Email：2010@tzmcm.cn

```
        cout<<"该图书不存在"<<endl;
        break;
    }
    b->delbook();
    break;
case 4:
    cout<<"输入图书编号:";
    cin>>bookid;
    b=query(bookid);
    if(b==NULL)
    {
        cout<<"该图书不存在"<<endl;
        break;
    }
    b->disp();
    break;
case 5:
    disp();
    break;
case 6:
    clear();
    break;
    }
}
//end bdatabase.cpp

(5)、main.cpp
#include "reader.h"
#include "rdatabase.h"
#include "Book.h"
#include "bdatabase.h"
Using namespace std;
{
    int choice=1,bookid,readerid;
    rdatabase readerdb;
    reader *r;
    bdatabase bookdb;
    Book *b;
    while(choice!=0)
    {
        cout<<"1: 借书 2: 还书 3: 图书维护 4: 读者维护 0: 离开 ==>";
        cin>>choice;
        switch(choice)
        {
```

## 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会

电话：0471-4343756

报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)

Email：2010@tzmcm.cn

case 1:

```
cout<<" 借书 读者编号:";
cin>>readerid;
cout<<"      图书编号:";
cin>>bookid;
r=readerdb.query(readerid);
if(r==NULL)
{
    cout<<"不存在该读者，不能借书"<<endl;
    break;
}
b=bookdb.query(bookid);
if(b==NULL)
{
    cout<<"不存在该书，不能借书"<<endl;
    break;
}
}
if (b->borrowbook()==0)
{
    cout<<"该图书已借出，不能借书"<<endl;
    break;
}
r->borrowbook(b->getno());
break;
```

case 2:

```
cout<<"还书 读者编号:";
cin>>readerid;
cout<<"      图书编号:";
cin>>bookid;
r=readerdb.query(readerid);
if(r==NULL)
{
    cout<<"不存在该读者，不能还书"<<endl;
    break;
}
b=bookdb.query(bookid);
if(b==NULL)
{
    cout<<"不存在该图书，不能还书"<<endl;
    break;
}
b->retbook();
r->retbook(b->getno());
break;
```

## 第三届数学中国数学建模网络挑战赛

地址：内蒙古数学会  
电话：0471-4343756  
报名号：#1694

邮编：010021

网址：[www.tzmcm.cn](http://www.tzmcm.cn)  
Email：2010@tzmcm.cn

```
case 3:
    bookdb.bookdata();
    break;
case 4:
    readerdb.readerdata();
    break;
}
}
//end main.cpp
```