

报名号 #1161

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)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：1161

参赛队员（签名）：

队员 1：郑明浩

队员 2：梁坤

队员 3：康有

参赛队教练员（签名）：

参赛队伍组别：大学生组

第三届“ScienceWord 杯”数学中国

报名号 #1161

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）：

1161

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）：

报名号 #1161

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模型的探讨

关 键 词：读者满意度 文本挖掘 双层模糊综合评判 模糊聚类分析 层次分析法

摘 要：

本文以高校图书馆借阅书籍为研究背景，研究建立某高校图书馆的借阅图书的规则，分析借阅图书超期的原因。根据所给的某高校图书馆借阅超期的数据，我们采用文本挖掘模型、双层模糊综合评价模型两个模型对图书数据进行分析，对图书分类，得出容易发生超期现象的书籍的种类及其原因。并运用层次分析法建立评价指标体系并对所建模型评判，并给出了更合理的借阅规则。最后我们探讨了各种模型的优劣，给高校图书馆提出了建议。

针对问题一，首先利用基于标题的文本挖掘的方法，对数据中的图书进行了内容的分类，共分成了十二个大类。然后，对数据中各类的超期天数进行了统计分析，得到了各个统计标量，接着，对于已得到的统计数据建立双层模糊综合评价模型，计算得到对于各类图书是否容易超期的指标，根据阈值将十二类图书划分为极易超期、较易超期、易超期、不易超期，得到了理工科的各类图书较易发生超期现象，主要原因是科研需要，长期使用。最后分析了其它各类图书超期的原因和模型的优劣。

针对问题二，我们建立了基于读者满意度的层次分析法模型，建立了评价指标体系，并对其进行综合评价，评价结果为较好。根据对原始数据的统计分析，得到了所给图书馆借阅规则为一般，提出了更加合理的借阅规则为：借阅时间 1.5 月、罚款金额 0.05 元/天、续借时限 30 天、续借次数 2 次。

我们对所建立的各种模型进行了讨论，得出采用的模糊综合评价模型，层次分析法模型是比较优秀的。在模型的评价过程中，总结出了各自模型的优缺点，建立了基于图书超期时间模糊聚类分析模型，探讨了利用数据包络分析(DEA)模型构造判断矩阵再利用层次分析(AHP)模型求得全排序的方法。

为提高图书馆资源的利用率和减少图书借阅超期现象的发生，我们建议如下：(1)明确规章制度；(2)加强新生入馆教育；(3)友情提醒；(4)馆员态度温馨；(5)定期做好图书馆的借还工作；(6)友情操作；(7)完善罚款制度。

参赛队号 1161

所选题目 C 题

参赛密码 _____
(由组委会填写)

1. 问题的重述

1.1 基本情况及问题背景

高校图书馆的图书是全校师生的共同资源，可是总有一部分的师生，不遵守图书馆的规章制度，借阅图书管的图书后，不及时归还，甚至长期占有，影响了图书的流通和利用率。于是各图书馆都制定了图书超期罚款制度，制约读者，可是实行超期罚款后，带来各种各样的矛盾和问题，这些矛盾和问题如果处理不当，会影响图书馆对外服务形象，增加了馆员与读者之间的矛盾，在构建和谐图书馆中产生消极影响，特别是影响读者对图书馆的信任度和利用率。

超期借阅行为是指读者在图书馆借阅图书资源过程中，由于主客观原因，超出借阅行为规定的此类图书资源借阅期限的行为。读者享有使用文献资料的权利，同时也负有不得侵害其他读者正当使用图书资源的义务。联合国教科文组织出版的《公共图书馆宣言》明确指出：平等、自由地利用图书馆、享受图书馆服务是现代社会中每一个公民的一项权利。自由是相对的，每一个人只有在行使自己权利的同时，承担一定的社会义务，才能使自己的权利得到相应的保障。用户超期借阅行为使得其他用户正当使用图书资源的权利受到了限制，由此可见，超期借阅用户不但让自己本身丧失了继续使用图书馆的权利，也影响了图书馆的图书资源的合理流通。图书馆有义务保护本馆的图书资源和用户对文献资料的公平使用权利，因此，高效图书馆规定一定的借阅期限是合理合法的。为了保证所有用户利用馆藏图书资源的权利，也应当对超期借阅读者给予一定的制约措施，这些制约措施中最严厉的措施就是超期罚款。

1.2 问题的提出

目前图书馆超期现象严重，超期原因多有不同，大体上可分为三种：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。而图书馆所拥有的数据库数据混乱冗长，造成数据的浪费，不利于图书馆管理者根据数据制定政策，从而改善超期现象。题目要求我们根据所给超期图书的数据，分析哪些图书容易发生超期现象，以及当发生超期时，所可能的原因是什么，以便图书馆采取合适的措施改进服务。

现在有某高校的借书规则：借书期限为一个月，可以续借一次，续借时限为 15 天，超期一天罚款 0.1 元，请根据第一问中的模型对此规则进行评价，并提出一种更好的借书规则。

2. 问题分析

问题一

文本挖掘是指从大量文本数据中抽取事先未知的、可理解的、最终可用的知识过程，同时运用这些知识能更好的组织信息以便将来参考。对于本问题来说对图书进行分类，而题目数据库仅仅给出了图书的标题，因此，我们可以根据图书的标题进行文本挖掘。

标题是与文章的内容具有十分密切的联系，可以来反映图书或是文章的类别、性质、范围等属性，据资料表明，国内中文期刊自然科学论文的标题与文本内容的符合率大概为 98%，新闻文本标题与文本内容的符合率大概为 95%，因此，利用标题对文本进行分类是可行的，又因为文本大多较短，所以，利用文本标题对文本进行分类相较于对文本内容进行分类更为简易，计算量更小，所费时间也较少。

对于某一类图书是否容易超期单纯的考虑超期天数或者超期图书的数目我们认为是不完整的，需要对其整体进行综合的评价。我们选取图书的超期天数、天数的稳定性、超期图书的数目和书类的科研价值对于其进行综合的评价。而在这些标准中，图书的超

报名号 #1161

期天数因为原因的不同，并不能由原始数据中的超期天数唯一决定，因此需要对其进行处理才能使用，我们根据统计数据（见附录），选取各类图书超期天数的期望、置信度、峰度、偏度作为评价标准，建立双层模糊综合评价模型。

问题二

针对问题一构建的图书分类模型，对问题二提出的图书借阅规则进行评价，评价结果为一般，进而提出了层次分析法对模型进行评价，进一步提出了借阅规则：借阅时间 1.5 月、罚款金额 0.05 元/天、续借时限 30 天，续借次数 2 次。提高了图书馆的图书利用率和读者满意度。

3. 模型假设

3.1 假设题目所给数据真实可靠；

3.2 假设图书馆的读者只有学生、教师、学院三类群体，没有社会人员这一群体；

3.3 假设专家的打分均合理、科学、有效；

4. 符号说明

TS 表示文本的分类集合；

t_{ij} 表示类别 i 的主题词；

f_{ij} 表示类别 i 权值；

$\phi(P, \lambda)$ 表示概念映射

P_c 表示概念特征向量

Sim 表示相似度

U 表示模糊综合评判的因素集；

R 表示模糊综合评判中的总单因素评判矩阵；

b_j 表示模糊综合评判的结果；

A_i 表示第 i 个因素的权重；

R_i 表示第 i 个因素的单因素评判矩阵；

β_i 表示回归模型中的回归系数；

x_{ij} 表示第 i 类型的各个影响因素；

y_i 表示第 i 类型的总时间；

5. 模型的建立与求解

问题一

5.1 模型一：双层模糊综合评价模型

第一步：基于文本挖掘的数据与处理

我们根据传统的图书馆分类方法【见附录 1】，因为所分类别较多，对于之后的分

报名号 #1161

类处理较为复杂，我们根据一般图书馆的习惯，将此二十一类进行相似合并分类，得到一个十二类的分类体系：

表一：图书分类

分类号	类别
x_1	马克思主义、列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论；哲学、宗教
x_2	社会科学总论；政治、法律
x_3	经济
x_4	文化、科学、教育、体育
x_5	语言、文字；文学
x_6	艺术；历史、地理
x_7	数理科学和化学；化学工业
x_8	生物科学；医药、卫生
x_9	工业技术；航空、航天
x_{10}	自动化技术、计算机技术
x_{11}	建筑科学；交通运输；；水利工程
x_{12}	环境科学、安全科学；综合性图书；自然科学总论

(1) 文本挖掘算法描述

假设文本的分类为集合： $TS = \{P_1, P_2 \cdots P_{12}\}$ ，其中：

$$P_i = \{ \langle t_{i1}, f_{i1} \rangle, \langle t_{i2}, f_{i2} \rangle \cdots \langle t_{im}, f_{im} \rangle \},$$

其中 t_{ij} 、 f_{ij} 分别为类别 i 的主题词和权值，我们假设主题词的权值相同，即 $f_{ij} = 1$ ，这是原始向量。

我们利用概念词典对原始向量进行概念映射： $\phi(P, \lambda)$ ，得到概念特征向量：

$$P_c = \{ \langle c_1, g_1 \rangle, \langle c_2, g_2 \rangle \cdots \langle c_m, g_m \rangle \}$$

其中 c_i 是 λ 层的概念结点代码。 g_i 为 c_i 的概念密度：

$$g_i = \sum_{t \in S} \frac{f(t)}{K^{d-1}} \quad (K > 1)。$$

我们根据

$$r_{ij} = \frac{\log_2(\frac{K}{l})}{\log_2 K} \quad a_{ij} = \frac{\sum_{t \in S_{ij}} r_{ij}}{tf_i + tf_j} \quad (\text{其中 } l \text{ 为词 } t_i \text{ 到 } t_j \text{ 的距离})$$

进行关联扩充，得到关联特征向量：

$$P_a = \{ \langle a_1, \omega_1 \rangle, \langle a_2, \omega_2 \rangle \cdots \langle a_m, \omega_m \rangle \}$$

我们设 $P_f = P \cup P_c \cup P_a$ ，得到：

$$P_f = \{ \langle t_1, u_1 \rangle, \langle t_2, u_2 \rangle \cdots \langle t_m, u_m \rangle \} \quad \text{其中 } u_i = \max\{f_i, g_i, \omega_i\}$$

同理对标题进行处理得到：

$$T_f = \{ \langle t_1, v_1 \rangle, \langle t_2, v_2 \rangle \cdots \langle t_m, v_m \rangle \}$$

计算相似度：

$$Sim(C, T) = Sim(P_f, T_f) = \frac{\sum_{i=1}^n u_i v_i}{\sqrt{\sum_{k=1}^n u_k^2} \sqrt{\sum_{k=1}^n v_k^2}}$$

利用该算法得到每一本图书的类别，运用统 excel “数据分析” 中的 “描述统计” 得出每类数据的直方图、均值、标准误差、中位数、众数、标准差、方差、峰度、偏度、区域、最小值、最大值、求和、观测数、最大（1）、最小（2）、置信度【见附录 2】。

第二步：建立双层模糊综合评价模型

1. 构建评判集为： $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}, x_{12}\}$

首先建立第二层因素集：

(1) 超期天数：每类图书的超期时间分布特点。

选取因素集{期望，置信度，峰度，偏度}，作为对超期天数的描述，设为 $\{B_1, B_2, B_3, B_4\}$ 。

(2) 超期的稳定性：每类图书超期天数的波动情况。

选取因素集{方差}作为对其的描述。

(3) 超期图书的数目：

选取因素集{观测值}作为对其的描述。

(4) 书类的科研价值：经常会用做科研教学的情况分析。

选取因素集{对科研价值评价的专家排名}作为对其的描述。

由于天数的稳定性、超期图书的数目、书类的科研价值均是由单一因素决定的，所以我们可以直接将其化为第一层指标处理。

对于超期天数我们根据专家打分设定单因素评判：{0.3, 0.5, 0.1, 0.1}

2. 根据各类图书的统计属性数据【见附录 2】，得到超期天数的四种因素的原始数据矩阵：

$$A = \begin{pmatrix} 989.6 & 500.8765326 & 1.010884654 & 1.431084312 \\ 1688.756757 & 281.7535793 & -0.934123325 & 0.779360208 \\ 730.111399 & 106.5181603 & 4.243654901 & 2.156749249 \\ 740.5429864 & 143.578856 & 4.066009231 & 2.10105465 \\ 743.0360481 & 81.20658192 & 4.651078845 & 2.251396329 \\ 835.5 & 189.188573 & 2.875343039 & 1.950372954 \\ 1181.327869 & 122.9661549 & 0.235790283 & 1.287607643 \\ 1403.32967 & 364.0507027 & -0.90119505 & 0.868844961 \\ 1295.754545 & 126.2110556 & -0.463404024 & 1.060477804 \\ 573.8233438 & 61.11645177 & 6.053576235 & 2.512294564 \\ 859.3508287 & 141.00971776 & 1.911699627 & 1.818678757 \\ 946.4225352 & 302.0047022 & 1.563847036 & 1.603352067 \end{pmatrix}$$

3. 数据标准化

利用标准化公式：

$$r_{ij} = \frac{c_{ij}}{\sum_{i=1}^{12} c_{ij}} (i = 0, 1, 2 \dots)$$

报名号 #1161

对初始化数据矩阵进行标准化处理，可以得到标准化后的单因素评价矩阵：

$$B = \begin{pmatrix} 0.0826 & 0.2069 & 0.0416 & 0.0722 \\ 0.1409 & 0.1164 & -0.0384 & 0.0393 \\ 0.0609 & 0.0440 & 0.1745 & 0.1088 \\ 0.0618 & 0.0593 & 0.1672 & 0.1060 \\ 0.0620 & 0.0335 & 0.1913 & 0.1136 \\ 0.0697 & 0.0782 & 0.1183 & 0.0984 \\ 0.0985 & 0.0508 & 0.0097 & 0.0650 \\ 0.1171 & 0.1504 & -0.0371 & 0.0438 \\ 0.1081 & 0.0521 & -0.0191 & 0.0535 \\ 0.0479 & 0.0252 & 0.2490 & 0.1267 \\ 0.0717 & 0.0583 & 0.0786 & 0.0918 \\ 0.0790 & 0.1248 & 0.0643 & 0.0809 \end{pmatrix}$$

4.为了充分利用数据，及数据间的算数关系，选取模糊算子：(·,+) 进行模糊综合评价的运算：

$$K_1 = B \circ \begin{pmatrix} 0.3 \\ 0.5 \\ 0.1 \\ 0.1 \end{pmatrix}$$

运用 MATLAB 软件中函数 bzh.m 函数【见附录 3.1】可以运算出单因素的模糊综合评价矩阵：

$$K_1 = \begin{pmatrix} 0.1396 \\ 0.1006 \\ 0.0686 \\ 0.0755 \\ 0.0659 \\ 0.0817 \\ 0.0624 \\ 0.1110 \\ 0.0619 \\ 0.0646 \\ 0.0677 \\ 0.1006 \end{pmatrix}$$

这就是超期天数所对应的模糊综合评价矩阵，我们可以将其作为第一层模糊综合评价中超期天数的标准化后的数据。

5.我们建立第一层因素集：{超期天数，超期的稳定性，超期图书的数目，书类的科研价值，}设为 $\{A_1, A_2, A_3, A_4\}$ 。

根据专家打分我们设定单因素评价： $\{0.3, 0.2, 0.4, 0.1\}$ 。

通过专家打分的原则得到所分的十二类图书的科研价值：

{1,2,8,3,6,4,12,10,9,11,5,7}

6.原始数据:

根据【见附录 2】的统计属性数据可以得到书类排名、方差、观测值的原始数据:

$$C = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 8 \\ 3 \\ 6 \\ 4 \\ 12 \\ 10 \\ 9 \\ 11 \\ 5 \\ 7 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 1799300 \\ 3008300 \\ 1132900 \\ 1173000 \\ 1281600 \\ 1505400 \\ 2151400 \\ 3055700 \\ 2726800 \\ 922340 \\ 1863500 \\ 1628000 \end{pmatrix} \quad E = \begin{pmatrix} 30 \\ 148 \\ 386 \\ 221 \\ 749 \\ 164 \\ 549 \\ 91 \\ 660 \\ 951 \\ 362 \\ 71 \end{pmatrix}$$

7.将三类数据根据标准化公式:

$$r_{ij} = \frac{c_{ij}}{\sum_{i=1}^{12} c_{ij}} \quad (i = 0, 1, 2 \dots)$$

运用 MATLAB 软件中函数 bzhm.m 函数【见附录 3.1】得出单因素的模糊综合评价矩阵:

$$K_2 = \begin{pmatrix} 0.012821 & 0.080873 & 0.0068462 \\ 0.025641 & 0.13522 & 0.033775 \\ 0.10256 & 0.050922 & 0.088088 \\ 0.038462 & 0.052722 & 0.050434 \\ 0.076923 & 0.057606 & 0.17093 \\ 0.051282 & 0.067666 & 0.037426 \\ 0.15385 & 0.096701 & 0.12529 \\ 0.12821 & 0.13735 & 0.020767 \\ 0.11538 & 0.12256 & 0.15062 \\ 0.14103 & 0.041457 & 0.21702 \\ 0.064103 & 0.08376 & 0.082611 \\ 0.089744 & 0.073173 & 0.016203 \end{pmatrix}$$

将之前的 K_1 与 K_2 合并组成第一层的单因素评价矩阵:

报名号 # 1161

$$K = \begin{pmatrix} 0.13961 & 0.012821 & 0.080873 & 0.0068462 \\ 0.10055 & 0.025641 & 0.13522 & 0.033775 \\ 0.06861 & 0.10256 & 0.050922 & 0.088088 \\ 0.075515 & 0.038462 & 0.052722 & 0.050434 \\ 0.065858 & 0.076923 & 0.057606 & 0.17093 \\ 0.081656 & 0.051282 & 0.067666 & 0.037426 \\ 0.062431 & 0.15385 & 0.096701 & 0.12529 \\ 0.111 & 0.12821 & 0.13735 & 0.020767 \\ 0.061943 & 0.11538 & 0.12256 & 0.15062 \\ 0.064558 & 0.14103 & 0.041457 & 0.21702 \\ 0.067673 & 0.064103 & 0.08376 & 0.082611 \\ 0.10059 & 0.089744 & 0.073173 & 0.016203 \end{pmatrix}$$

8. 我们选取模糊算子：\$(\bullet, +)\$，做出模糊综合评价：

$$L = K \circ \begin{pmatrix} 0.3 \\ 0.2 \\ 0.4 \\ 0.1 \end{pmatrix}$$

运行 MATLAB 计算得到模糊综合评价矩阵：

$$L = \begin{pmatrix} 0.0775 \\ 0.0928 \\ 0.0703 \\ 0.0565 \\ 0.0753 \\ 0.0656 \\ 0.1007 \\ 0.1160 \\ 0.1057 \\ 0.0859 \\ 0.0749 \\ 0.0790 \end{pmatrix}$$

9. 结果：

分别取定不同的阈值：

$\lambda = 0.1$ 时，可以得到评判子集：\$\{x_7, x_8, x_9\}\$

$\lambda = 0.08$ 时，可以得到评判子集：\$\{x_2, x_7, x_8, x_9, x_{10}\}\$

$\lambda = 0.06$ 时，可以得到评判子集：\$\{x_1, x_2, x_3, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}, x_{12}\}\$

设定等级的集合：\$\{\text{极易超期}, \text{较易超期}, \text{易超期}, \text{不易超期}\}\$

根据阈值范围对等级进行数量化：

极易超期区间：\$[0.1, 1.0]\$；

较易超期区间：\$[0.08, 0.1]\$；

易超期区间：[0.06,0.08)；

不易超期区间：[0.0,0.06)

对评判集进行划分：

极易超期： $\{x_7, x_8, x_9\}$ ；

较易超期： $\{x_2, x_{10}\}$ ；

易超期： $\{x_1, x_3, x_5, x_6, x_{11}, x_{12}\}$ ；

不易超期： $\{x_4\}$

根据之前的图书分类可以对图书的是否容易超期进行评价：

极易超期：{数理科学和化学,化学工业；生物科学, 医药、卫生；工业技术, 航空航天}

较易超期：{社会科学总论,政治、法律；自动化技术、计算机技术}

易超期：{马克思主义、列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论,哲学、宗教；经济；语言、文字,文学；艺术,历史、地理；建筑科学, 交通运输, 水利工程；环境科学、安全科学, 综合性图书,自然科学总论}

不易超期：{文化、科学、教育、体育}

第三步：分析图书馆超期不还的主客观原因

1.主观原因

大部分超期不还读者主观上不重视，没有意识到学校的图书是全校师生的共同资源，不是自己的私有财产，自己的行为侵犯了别人阅读的权利，很多书是有时间性的，几年以后，就失去了该图书最好的利用价值，而图书馆的价值在于资源的共享性和广泛性。如果每一个人都借了一本书以后，一直到离校之前才归还，那么，图书就是去了它的存在价值。

2.客观原因

(1) 由于教学科研需要数理科学和化学,化学工业；生物科学, 医药、卫生；工业技术, 航空航天等三类极易发生超期现象；

(2) 很多短期超期读者因为工作学习繁忙，不可能一直记住所借图书馆何时到期，虽然多次罚款，但总是忘记归还时间；

(3) 有的新生因为迟来报道，没有参加新生入馆教育，不知道图书是有借期和超期要罚款的规定；

(4) 借期太短，学生读者只有一个月，对某些专业来说一个月时间根本来不及看完，虽然可以续借，可是由于怕归还后再也借不到，所以任由其超期；

(5) 有的学生图书早就丢失，认为以后只要办理赔偿的手续就可以了，不知道延期赔偿还要支付滞纳金，所以造成图书超期；

(6) 有的学生图书卡被借用，事后忘记，造成了超期；

(7) 有的学生图书卡遗失，也不到图书馆办理挂失手续，被别的学拣去，到图书馆借书后不还，造成了超期；

第四步：模型的评价

本模型综合考虑了各个因素对于评价图书是否容易超期的影响，相对于单一因素的评价更具有说服力，并且具有较为精确的数据进行计算分析，从之前杂乱的数据中分出了超期的各个级别的图书分类情况，可以直接为图书馆管理者进行图书馆规则制定作为参考。而模型所采取的双层模糊综合评价使得不同级别因素得到区分，进行分层后的数据在各层的运算使得下一层的数据更为科学，使得所得的最终结果数据有更好的置信度。

问题二：

5.2 构建层次分析法评价模型

1. 高校读者的分类及现状

目前，高校的图书馆读者主要有三个群体，一是教师群体，而是学生群体，三是社会群体，大部分高校的读者群主要分布在前两个群体，而对于一些专业性强的高校，第三种群体的数量也相当可观。如综合性大学，很多社会人员到校图书馆通过 CALIS 文献传递网进行查新等工作。虽然高校图书馆在数据库建设、图书电子化建设、互联网建设等方面进行了大规模的改造，但因服务意识、服务技能、读者群细分、图书采购、借阅环境等环节还存在不足，导致了借阅手续不方便，内容上不能得到满足，质量上不能得到保证，管理上不到位、服务商不称心等问题的发生。要改变目前的这一现状，就必须重视读者的满意度管理，从读者的需求出发，围绕影响读者的满意度因素，进行全面的读者满意度管理。

图二：图书馆功能



2.1 满意度的概念：

满意度是一个相对的概念，是消费者期望值与最终获得值之间的差异程度。在经济范畴里，消费者个人对于服务的需求和自己以往享受服务的经历，再加上消费者身边其他人对于某项服务的口碑，构成了消费者对于服务的期望值。服务提供者在为消费者提供服务的同时，也在不断地去了解消费者对于服务的期望值是什么，而后根据自己对于消费者期望值的理解去为消费者提供相应的服务。消费者对于服务提供者所提供的服务感受与消费者自己对于服务的期望值之间会形成一定的差异，而这种可以衡量的差异，就是满意度。

2.2 读者满意度：

所谓读者满意度，就是读者通过图书馆这一媒介得以实现阅读欲望急获取信息的体验、感受与期望值之间的差异程度，是通过对图书馆的期望与图书馆实际提供的服务相比较后得出的一个对图书馆服务的评价，是读者在接受图书馆一次或多次服务经理后的内心感受和主主观评价，并且在这种感受状态下更容易激发阅读行为的延续。读者对图书馆的感知主要包括以下三方面：

- 1) 环境满意度：整体环境，馆藏资源建设，设备条件，典藏流通服务；
- 2) 资源满意度：电子资源与网络设施，深化细化服务，馆员服务；
- 3) 服务满意度：书籍的损坏，借阅超期。

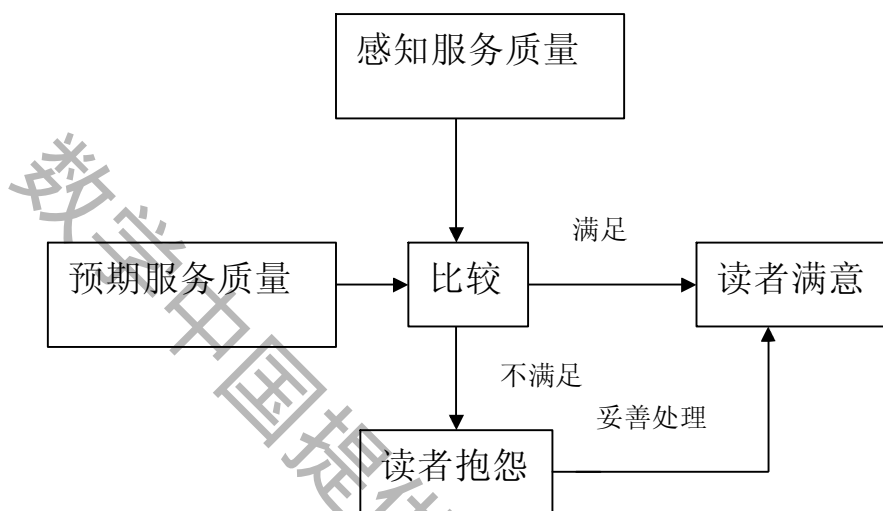
读者总是带着一定的期望来到图书馆，接受图书馆的服务后，会根据自己的期望，评估图书馆的绩效。如果绩效低于期望，读者就会不满意；如果绩效符合期望，就会满意；如果绩效超过期望，就会很满意。它是检验图书馆各项工作的科学性、有效性、合理性及完善程度的标准，这个标准可以用非常满意、满意、一般、不满意和很不满意等相对模糊的词来描述。读者的满意度是读者的各种期望值与相应体验值之间的差异程度

报名号 #1161

等评价指标的综合体现。满意度管理是一门综合性的边缘学科，包括心理学、市场营销学等学科。读者满意度管理的实质就是对读者的期望值和实际获得质量的管理。它可用如下公式描述：

$$\text{读者满意度 (Y)} = \text{感知服务质量 (N)} / \text{预期服务质量 (M)}$$

图三：读者满意度影响因素



2.3 影响读者满意度的因素

要分析读者的满意度，首先要明确读者满意度的影响因素和构成因素的区别，从影响因素和构成因素的外延和内涵来看，读者满意度的影响因素的外延大于读者满意度的构成因素。简单的说，就是读者的满意度影响因素包含读者的满意度构成因素。如：图书馆的服务质量（包括馆员的服务态度、服务能力等）、图书质量（包括专业书籍的数量与种类、读者的潜在的阅读需求等）、借阅的方便程度（包括快捷借阅的手续、借阅需求图书的准确性等）、潜在借阅需求的统计与满足、借阅图书及文献的费用、借阅图书的环境、借阅图书的工具（如互联网、手机等）等。这些因素是读者满意度的影响因素，同时也是读者满意度的构成因素，但读者的性别、身份、年龄、知识结构、学历工作、需求等也影响读者的满意度，但却不是读者满意度的构成因素。由于构成因素具有：范围窄、易确定、差异化小、易定性、影响程度大等优点，因此，通常意义上的满意度管理可以看做满意度构成因素的管理。

本文认为管理读者满意度，既要考虑全面因素，又要重点考虑核心问题，对于读者满意度的管理，应以考虑读者满意度的构成因素作为核心切入点，围绕满意度的构成，分析构成各环节的短板改进，在此基础上引导读者对短板进行改进体验，进而转变观点，最终提升读者的满意度，增强读者的忠诚度。读者满意度测评的实质是一个量化分析的过程，即用数字来反映读者对图书馆服务质量的态度，因此需要对测评进行量化分析，为此设计了读者满意度调查表【见附录 4.1】，来统计读者满意度影响因素。

为了评价问题二中的图书馆规则模型，我们可以利用层次分析方法，建立各个指标间的层次结构，最后得到被评价对象的综合得分，从而确定图书馆安排的综合排名。

3、层次分析法一般理论步骤：

层次分析^[4]（AHP）模型的建立

(1) 立体层次结构；

- ①最高层：即预定目标或理想结果。
 ②中间层：为实现目标所涉及的中间环节。
 ③最底层：为实现目标可供选择的各种措施、决策方案等。

(2)确定准则层对目标层的权重 W_1 ；

采取对 n 个因子 $X = \{x_1, \dots, x_n\}$ 进行两两比较建立成对比较矩阵的办法^[4]，用矩阵 $A = (a_{ij})_{n \times n}$ 表示， x_i 与 x_j 对 Z 的影响之比为 a_{ij} 。

(3)一致矩阵和一致性检验；

A 的最大特征值 $\lambda_{\max} = n$ ，其中 n 为矩阵 A 的阶。 A 的其余特征根均为零。其对应的特征向量为 $W = (w_1, \dots, w_n)^T$ ，则 $a_{ij} = \frac{w_i}{w_j}$ ， $\forall i, j = 1, 2, \dots, n$ ，即

$$A = \begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \end{bmatrix}$$

由此可以由 λ_{\max} 是否等于 n 来检验判断矩阵 A 是否为一致矩阵。对判断矩阵的一致性检验的步骤如下：

计算一致性指标 $CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$ ，计算一致性比例 $CR = \frac{CI}{RI}$ ，当 $CR < 0.10$ 时，认为判断矩阵的一致性是可以接受的，否则应对判断矩阵作适当修正。

(4)总排序

第一层次（ A 层）包含 A_1, \dots, A_m 共 m 个因素，它们的层次总排序权重分别为 a_1, \dots, a_m 。又设其下一层次（ B 层）包含 n 个因素 B_1, \dots, B_n ，它们关于 A_j 的层次单排序

权重分别为 b_{1j}, \dots, b_{nj} 。按 $b_i = \sum_{j=1}^m b_{ij} a_j$ （ $i = 1, \dots, n$ ）计算。

4、模型的求解

(1)设建立层次结构

该问题的层次结构分为四层：

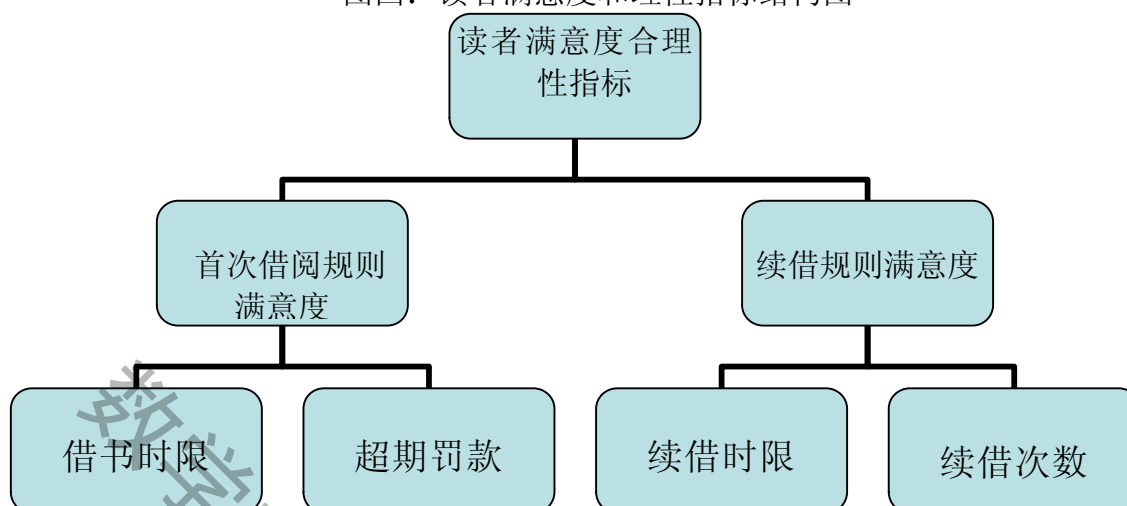
第一层为目标层：读者满意度；

第二层为准则层：首次借阅规则满意度(C1)和续借规则满意度（C2）；

第三层为子准则层：(C1')={ 借书时限, 超期罚款 }，(C2')={ 续借时限, 续借次数 }；

第四层为方案层：图书馆图书借阅规则的评价指标

图四：读者满意度和理性指标结构图



(2) 定子准则层(C1')对准则层(C1)的权重 w_{11}

①构造比较矩阵

由问题的给出条件可知，影响图书馆规则安排指标的首次借阅规则满意度，标准合理性的两项因素是依次排列的，这两项因素对目标决策的影响也是依次排列的，且任意两项的影响程度之差可以认为基本相等。【见附录 4.2】因此，确定比较矩阵为：

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1/3 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$$

是一个 2 阶正互反矩阵。

②计算比较矩阵的特征值和特征向量

由特征方程 $A - \lambda I = 0$ ，用我们编写的 Matlab 程序^[8]【见附录 3.2】，输入 A，可以求出最大的特征值： $\lambda_{\max} = 2$ ，及其对应的最大特征向量（标准化）c， $w_{11} = (0.25, 0.75)^T$ 即为子准则层(C1')对准则层(C1)的权重。

③一致性检验

由于比较矩阵的阶数为 2，其平均随机一致性指标为 $RI=0$ ， $CI=(\lambda_{\max}-2)/(2-1)=0$ ，于是比较矩阵 A 是一致阵，即矩阵 A 的构造是合理的。

(3) 定子准则层 (C2') 对准则层 (C2) 的权重 w_{12}

同上述方法可求得：

$$w_{12} = (0.6667, 0.3333)^T$$

即为子准则层 (C2') 对准则层 (C2) 的权重。

(4)确定准则层对目标层的权重

同上述方法可求得： $w_{13} = (0.75, 0.25)^T$

(5) 确定方案层对准则层的权重 W_2

根据问题所给的条件和模型的假设可知，每个量化指标充分地反映了图书馆规则合理性的真实情况，因此，可以构造相应的比较矩阵。用 matlab 【见附录 3.2】求出方案层 P 层对准则层 C 层的权重 $W(k)$ 。

(6)确定方案层对目标层的权重 W

由准则层 C 层对目标层 O 层的权重 W_1 和方案层 P 层对准则层 C 层的权重 W_2 ，可得方案层 P 层对目标层的组合权重。

(7)合理的借阅规则的确定原则

①根据读者群的不同，确定不同的借阅期限；

公共图书馆面向全校，所服务的读者比较复杂，因此，不可能面面俱到。在总的借阅期限确定以后，可根据不同的读者群具体确定。

根据读者的目的，读者可分为研究型，娱乐消遣性，学习求知型。研究性的读者，大都是科技人员和一些专业技术人员，他们所需要的书籍资料，内容比较专深，研究性强，借阅的人也少，应适当放宽借阅期限，让读者用宽裕的时间去研究，我馆规定这类读者的借阅期限为6个月，且简化了他们的借阅手续。娱乐消遣性读者在公共图书馆的读者中占大多数，他们读书的目的是为了在书中寻找乐趣，增长见识，特别是对一些时尚书籍，读者借阅量大，流通快，图书的利用率高，对这类图书的读者借阅期限就短，我馆规定为10天，还规定了超期罚款制度。学习求知型读者大部分是在校学生和一部分继续深造者，这部分读者读书比较系统，他们利用图书馆主要是开阔视野，扩大知识面，补充学校里没有学到的知识。这部分读者的借阅期限不能太长也不能太短，经比较分析后确定为一个月。

②根据图书的借阅次数和周期确定读者的借阅期限；

图书馆的藏书是为了方便读者，满足读者的阅读需求，有些图书专业性强，读者很少，借阅面不宽。因此，应适当放宽这些读者的借阅期限，使冷门闲置的图书重现光彩，提高图书利用率。

③根据读者预约需求来确定借阅期限；

确定读者预约的次数，并以此来确定读者的借阅期限。做好这项工作必须进行调查研究、统计、分析、整理，把预约的每种图书的预约次数统计分类，制定出合理的借阅期限。某种图书的预约次数越多，说明读者的需求量越大，也就是图书的利用率越高，那么要求借阅期限相应缩短，缩短了借阅期限，就加快了图书的周转，使广大读者都能及时接受到新的知识。当然，对于不同的读者还应有所区别。

④根据图书的不同学科性质确定期限；

各图书馆的借阅期限，大体上是根据图书的学科性质确定的，一般来讲，社会科学类图书期限短一些，自然科学类期限相对长一些，但也不能一概而论，要根据实际情况而定，我馆对每一类图书都有一个明确的最长期限，每年再根据节约的情况确定一个合理的期限。

结论：经过以上的综合分析，我们选择如下五个高校图书馆的借阅规则数据（图书馆A、B、C、D、E，其中图书馆A问题二的所提出的评价对象。其余为要经改进后选择的借阅规则）进行对比分析：

表二：被评价图书馆指标

借阅规则高校	借书时限（月）	超期罚款（元/天）	续借时限(天)	续借次数(次)
高校图书馆A	1	0.1	15	1
高校图书馆B	1	0.1	15	2
高校图书馆C	1	0.05	15	1
高校图书馆D	1	0.1	30	1
高校图书馆E	2	0.1	15	1
高校图书馆F	1.5	0.05	30	2

（8）综合排序

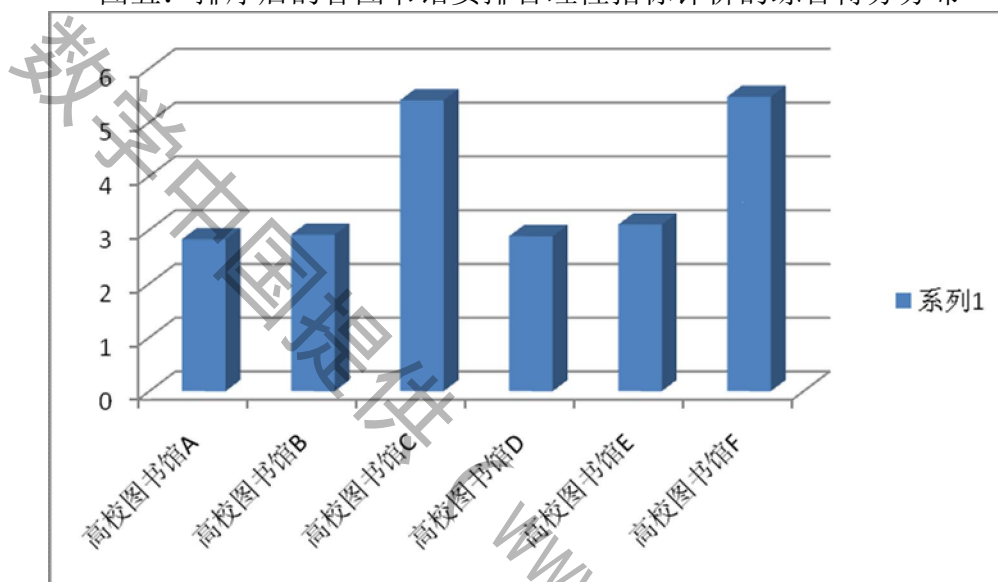
运用MATLAB软件ccfc.m函数【见附录3.3】将如上方案层对目标层的权重作为图书馆合理性的评价指标，根据综合得分大小排序结果：

报名号 #1161

表三：各类图书馆安排合理性指标评价的综合得分和排序情况

借阅规则高校	综合评分	排名
高校图书馆 A	2.8272	6
高校图书馆 B	2.9105	4
高校图书馆 C	5.4106	2
高校图书馆 D	2.8824	5
高校图书馆 E	3.0980	3
高校图书馆 F	5.4763	1

图五：排序后的各图书馆安排合理性指标评价的综合得分分布



(9) 结果:

借阅规则为：借阅时间 1.5 月、罚款金额 0.05 元/天、续借时限 30 天、续借次数 2 次。

(10) 层次分析法模型的评价

1>优点:

①层次分析 (AHP) 法适用于解决多目标、多属性的决策问题, 在复杂的决策过程中引入定量分析, 并充分利用决策者在两两比较中所给出的偏好信息进行分析与决策支持;

②层次结构分明,方法简便,可操作性强,易于实现;

③基本模型对问题的描述准确、合理、推导严谨,理论性强;

④模型结合实际,具有很高的实用价值;

⑤能够综合多方面的因素,较好的体现全面考虑、综合彻底排序的原则;

2>缺点:

①指标和权重的确定在很大程度上依赖于人们的经验,主观因素的影响很大,它至多只能排除思维过程中的严重非一致性,却无法排除决策者个人可能存在的严重片面性;

②判断矩阵计算方法不一定,直接影响了结果的客观性和计算的繁简程度;

3>推广:

①用于解决多因素确定的半定性、半定量问题,可以综合考虑各个因素的作用,通过约束指标权重的方法可以满足决策者的偏好选择,适用范围广;

②针对其主观性较强的缺点,可以和数据包络分析 (DEA) 的多种模型中的任何一

种相结合，具有很好的发展潜力和实用价值。

7. 模型改进

问题一的改进模型：模糊动态聚类分析

根据文本挖掘的数据结果重新运用模糊动态聚类分析的方法对数据进行动态聚类分析。

1.符号说明：

t （天）代表超期时间

y_1 代表 $30 \leq t < 65$ 图书的数量；

y_2 代表 $65 \leq t < 100$ 图书的数量；

y_3 代表 $100 \leq t < 200$ 图书的数量；

y_4 代表 $200 \leq t < 400$ 图书的数量；

y_5 代表 $400 \leq t < 700$ 图书的数量；

y_6 代表 $700 \leq t < 1000$ 图书的数量；

y_7 代表 $1000 \leq t < 2000$ 图书的数量；

y_8 代表 $2000 \leq t < 3000$ 图书的数量；

y_9 代表 $3000 \leq t$ 图书的数量；

2.根据文本挖掘统计出个时间段各类书的数量

表四：超限时间段统计表

	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6	y_7	y_8	y_9
x_1	7	5	2	5	0	1	3	4	
x_2	12	17	8	21	9	2	38	4	
x_3	83	29	59	65	37	20	54	13	
x_4	53	13	31	36	21	23	12	18	
x_5	178	69	112	78	104	36	94	31	
x_6	23	25	36	11	12	41	24	6	
x_7	101	32	53	52	86	52	41	38	
x_8	28	6	7	8	8	2	0	3	
x_9	169	51	58	72	49	30	48	37	
x_{10}	326	91	125	92	88	69	79	29	
x_{11}	93	27	54	64	24	17	23	11	
x_{12}	18	7	9	5	1	2	18	3	

3. 数据标准化

(1) 数据矩阵

设论域 $U = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}, x_{12}\}$ 为被分类的对象，每个对象又由指标 $Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7, y_8, y_9\}$ 表示其性状即 $x_i = \{x_{i1}, x_{i2}, x_{i3}, x_{i4}, x_{i5}, x_{i6}, x_{i7}, x_{i8}, x_{i9}, x_{i10}, x_{i11}, x_{i12}\}$ ($i=1, 2, \dots, 12$) 于是得到原是数据矩阵

报名号 #1161

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 5 & 2 & 5 & 0 & 1 & 3 & 4 & 2 \\ 12 & 17 & 8 & 21 & 9 & 2 & 38 & 4 & 37 \\ 83 & 29 & 59 & 65 & 37 & 20 & 54 & 13 & 26 \\ 53 & 13 & 31 & 36 & 21 & 23 & 12 & 18 & 14 \\ 178 & 69 & 112 & 78 & 104 & 36 & 94 & 31 & 47 \\ 23 & 25 & 36 & 11 & 12 & 11 & 24 & 6 & 16 \\ 101 & 32 & 53 & 52 & 86 & 52 & 41 & 38 & 94 \\ 28 & 6 & 7 & 8 & 8 & 2 & 0 & 3 & 29 \\ 169 & 51 & 58 & 72 & 49 & 30 & 48 & 37 & 146 \\ 327 & 91 & 126 & 92 & 89 & 69 & 79 & 29 & 49 \\ 93 & 27 & 54 & 64 & 24 & 17 & 23 & 11 & 49 \\ 18 & 7 & 9 & 5 & 1 & 2 & 18 & 3 & 8 \end{pmatrix}$$

(2) 数据标准化

将模糊矩阵的每一个数据压缩到[0,1]上,采用平移.极差变换进行数据标准化

$$B(i,k) = \frac{A(i,k) - \min_{1 \leq i \leq n} \{A(i,k)\}}{\max_{1 \leq i \leq n} \{A(i,k)\} - \min_{1 \leq i \leq n} \{A(i,k)\}} \quad (k=1,2,\dots,m)$$

运用 matlab 编程由函数 F_jisjbzh.m【见附录 3.4】的标准化矩阵是

$$B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.0319 & 0.0286 & 0 \\ 0.0156 & 0.1395 & 0.0484 & 0.1839 & 0.0865 & 0.0147 & 0.4043 & 0.0286 & 0.2431 \\ 0.2375 & 0.2791 & 0.4597 & 0.6897 & 0.3558 & 0.2794 & 0.5745 & 0.2857 & 0.1667 \\ 0.1437 & 0.0930 & 0.2339 & 0.3563 & 0.2019 & 0.3235 & 0.1277 & 0.4286 & 0.0833 \\ 0.5344 & 0.7442 & 0.8871 & 0.8391 & 1.0000 & 0.5147 & 1.0000 & 0.8000 & 0.3125 \\ 0.0500 & 0.2326 & 0.2742 & 0.0690 & 0.1154 & 0.1471 & 0.2553 & 0.0857 & 0.0972 \\ 0.2938 & 0.3140 & 0.4113 & 0.5402 & 0.8269 & 0.7500 & 0.4362 & 1.0000 & 0.6389 \\ 0.0656 & 0.0116 & 0.0403 & 0.0345 & 0.0769 & 0.0147 & 0 & 0 & 0.1875 \\ 0.5062 & 0.5349 & 0.4516 & 0.7701 & 0.4712 & 0.4265 & 0.5106 & 0.9714 & 1.0000 \\ 1.0000 & 1.0000 & 1.0000 & 1.0000 & 0.8558 & 1.0000 & 0.8404 & 0.7429 & 0.3264 \\ 0.2687 & 0.2558 & 0.4194 & 0.6782 & 0.2308 & 0.2353 & 0.2447 & 0.2286 & 0.3264 \\ 0.0344 & 0.0233 & 0.0565 & 0 & 0.0096 & 0.0147 & 0.1915 & 0 & 0.0417 \end{pmatrix}$$

第二步：标定（建立模糊相似矩阵）

对标定我们运用了直接欧几里得距离法：

$$r_{ij} = 1 - c \times d(x_i, x_j)$$

其中 c 为任意选区的参数,它使得 $0 \leq r_{ij} \leq 1$, $d(x_i, x_j)$ 表示 x_i 与 x_j 的距离,

$$d(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{k=1}^m (x_{ik} - x_{jk})^2}$$

运用 matlab 软件编写 F_jir.m 函数【见附录 3.5】,取 $cs=8$, 的模糊相似矩阵

报名号 # 1161

$$R = \begin{pmatrix} 1.0000 & 0.8596 & 0.6731 & 0.7995 & 0.3715 & 0.8668 & 0.4930 & 0.9383 & 0.4602 & 0.2745 & 0.7151 & 0.9499 \\ 0.8596 & 1.0000 & 0.7638 & 0.8150 & 0.4634 & 0.8973 & 0.5608 & 0.8746 & 0.5490 & 0.3541 & 0.7866 & 0.8972 \\ 0.6731 & 0.7638 & 1.0000 & 0.8140 & 0.6694 & 0.7736 & 0.6961 & 0.6907 & 0.6812 & 0.5618 & 0.8907 & 0.7016 \\ 0.7995 & 0.8150 & 0.8140 & 1.0000 & 0.5349 & 0.8534 & 0.6705 & 0.8105 & 0.6204 & 0.4449 & 0.8491 & 0.8063 \\ 0.3715 & 0.4634 & 0.6694 & 0.5349 & 1.0000 & 0.4863 & 0.7104 & 0.3928 & 0.6905 & 0.7863 & 0.5998 & 0.4001 \\ 0.8668 & 0.8973 & 0.7736 & 0.8534 & 0.4863 & 1.0000 & 0.5801 & 0.8755 & 0.5494 & 0.3881 & 0.7991 & 0.8972 \\ 0.4930 & 0.5608 & 0.6961 & 0.6705 & 0.7104 & 0.5801 & 1.0000 & 0.5216 & 0.8026 & 0.6199 & 0.6783 & 0.5091 \\ 0.9383 & 0.8746 & 0.6907 & 0.8105 & 0.3928 & 0.8755 & 0.5216 & 1.0000 & 0.4959 & 0.2979 & 0.7446 & 0.9300 \\ 0.4602 & 0.5490 & 0.6812 & 0.6204 & 0.6905 & 0.5494 & 0.8026 & 0.4959 & 1.0000 & 0.6214 & 0.6852 & 0.4802 \\ 0.2745 & 0.3541 & 0.5618 & 0.4449 & 0.7863 & 0.3881 & 0.6199 & 0.2979 & 0.6214 & 1.0000 & 0.5161 & 0.3002 \\ 0.7151 & 0.7866 & 0.8907 & 0.8491 & 0.5998 & 0.7991 & 0.6783 & 0.7446 & 0.6852 & 0.5161 & 1.0000 & 0.7343 \\ 0.9499 & 0.8972 & 0.7016 & 0.8063 & 0.4001 & 0.8972 & 0.5091 & 0.9300 & 0.4802 & 0.3002 & 0.7343 & 1.0000 \end{pmatrix}$$

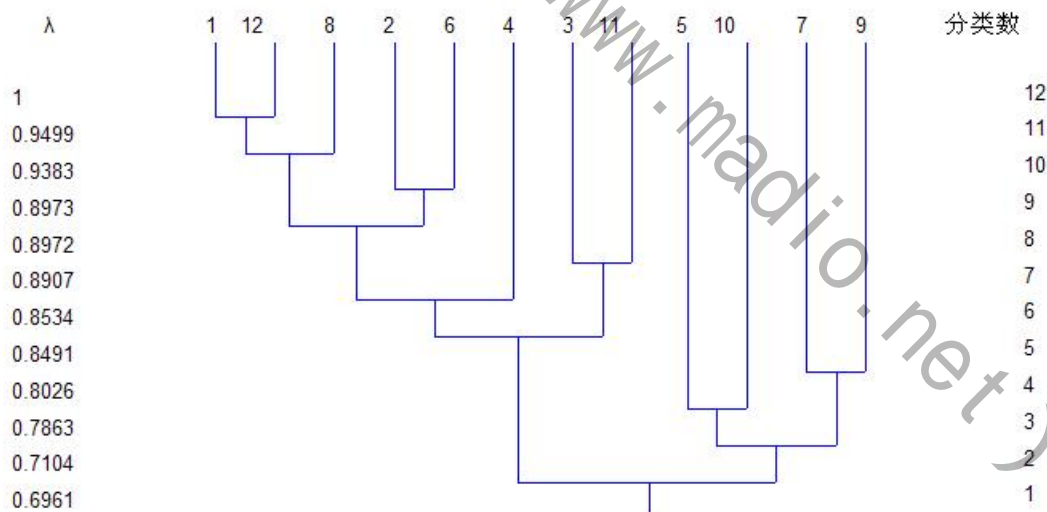
(3) 聚类 (求动态聚类图)

<1>传递闭包法

根据标定所得的模糊矩阵，只是一个模糊相似矩阵 R ，不一定具有传递性，即 R 不一定是模糊等价矩阵，还需要对其改造成模糊等价矩阵 R' ，根据定理，用二次方法求传递闭包 $t(R)$ ， $t(R)$ 就是所求模糊等价矩阵 R' ，即： $t(R) = R'$ ，再让 λ 由大变到小，就可形成动态聚类图。

通过 matlab 软件编的函数 F_JIDtjl.m【见附录 3.6】，得到动态聚类图或者直接运用 matlab 软件编的函数 F_Jlfx.m【见附录 3.7】，运行 F_Jlfx(2,8,A)得动态聚类图是：

图六：动态聚类图



根据动态聚类图，选定不同的 λ 的值，将就可以得到不同的分类。

8. 关于图书馆合理安排的报告

高校图书馆图书的利用率是评价图书馆藏书质量和工作效率的最直接标准，其中图书馆借阅周期的合理确定，是提高图书利用率的基本保证。据有关统计表明，大部分高校图书馆的借阅周期不合理，从而导致大量图书文献资料被闲置。本文结合实际，就高校图书馆的借阅期限的合理确定提出一些建议。

1. 明确规章制度

图书馆的规章制度必须明文规定并说明原因和目的。应将图书馆的规章制度贴在图书馆的醒目的地方，或者出一份小册子，发给每一位读者。在制定图书馆规章制度时，参照美国康奈尔大学图书馆做法，注明每一条制度订立的原因和目的，让读者明白每一条制度的订立，都是为了鼓励教师、学生和职员及时、平等地获取他们在教学，学习和研究中需要的文献。

2. 加强新生入馆教育

在介绍图书馆的规章制度时，必须说明这些制度的制订，其实是保护每个读者的权利，每个读者在享受权利的同时必须履行应尽的义务，只有这样才能保护每个读者的权利，你在侵犯别人权利的同时，实际上也是侵犯自己的权利。只有人人遵守图书馆的规章制度，才能更好的利用图书馆的资源，充分的发挥图书馆的价值。

3. 友情提醒

“书是为了用”、“但是图书馆的书是为了大家用的，而不是为了某个人独享”。为此，在图书借阅手续办理完毕的一刹那，工作人员的告诫至关重要：“您所借的图书请在××月××日之前还回”。不但要提醒他新借的图书何时到期，还要提醒他还有哪几本书快到期了。这种告诫对于过于繁忙的流通工作人员来说缺陷的罗嗦，但正是这种“罗嗦”体现出对读者的关心——我们不希望你被罚款。

4. 馆员态度温馨

馆员在处理罚款时态度要和蔼而且要带有同情，并且要嘱咐他们下次要注意，千万不能在超期，让读者有种温馨感觉。不能态度生硬，更不能幸灾乐祸，遇到读者没有带钱或者不想罚款，可以延期支付，但要叮嘱他们这个罚款时一定要交的。

5. 定期做好图书馆的借还工作

1> 图书馆每星期在告示栏贴一张催还超期图书读者的名单告示，要读者相互转告；
2> 对长期不还图书的读者，用电话通知其系主任，让系主任督促其归还图书；
3> 办理吐属借还手续时，除提醒读者自己的还期，还要要求读者观看告示栏，请求他们转告已超期的同学。

6. 友情操作

1> 对于长期不归还图书，处罚金额较大，图书馆本着人道主义精神，在去除寒暑假和双休日，在给予适当减免金额；

2> 有的读者发现超期时，可是图书又不在学校，馆员再教育学生以后及时归还图书情况下，可以帮助友情操作一下，让学生少罚一点，及教育了学生，又体现了馆员的人文关怀。

7. 完善罚款制度

1> 放宽借期，对于专业性图书，教师再放宽 3 个月，学生放宽一个月，
2> 放宽宽限期，宽限期就是借期到了，几天之内如果还了书，可以不罚款。
3> 降低滞纳金金额，罚款的目的不是为了学校创收，而是为了图书的流通，大部分读者不是故意超期的，罚多罚少对大部分读者都起警戒作用，所以降低处罚金额应该是利大于弊。

9. 参考文献

- [1] 麻志毅, 基于统计和理解的文本过滤系统的研究与实践[D], 1999 年。
- [2] 韩中庚, 数学建模方法及其应用, 北京: 高等教育出版社, 2005年6月。
- [3] 彭高辉, 牛丽, 模糊综合评判方法的应用, 平顶山师专学报, 第 18 卷第 5 期: 30 页—33 页, 2003 年 10 月。
- [4] 姜启源, 谢金星, 数学模型 (第三版), 北京: 高等教育出版社, 2003 年。
- [5] 安贺意, 李广慧. 浅析图书馆“过期罚款”[J]. 图书馆建设, 2006, (02) .
- [6] 程沁. 高效图书馆如何做好提高读者满意度工作[J], 湖北经济学院学报: 人文社会科学版, 2007(9):205-206.
- [7] 麦群忠, 读者服务工作指南[M], 北京: 书目文献出版社, 1995.
- [8] 胡建华, 试论高校图书馆服务标准化建设[J], 图书馆界, 2007(3):24-26.
- [9] 朱明, 数据挖掘 (第二版) [M], 安徽: 中国科学技术大学出版社, 2008 年 11 月
- [10] 王立东, 图书预约服务新得[J]. 图书馆建设, 2001, 增刊.
- [11] 李钧. 对图书馆处罚权问题的认识[J]. 新世纪图书馆, 2007, (01) .
- [12] 李立新. 图书馆罚款论[J]. 图书馆理论与实践, 2007, (01) .
- [17] 王平, 蔡旭东, 工程项目评标模糊综合评判法实证分析[J], 哈尔滨商业大学学报 (自然科学版), 第24卷第5期:630页—634页, 2008年10月。
- [18] 李劲, 从读者投诉处理谈提升图书馆读者满意度[J], 山东图书馆季刊, 2006(4):67-69
- [19] 梁保松, 曹殿立, 模糊数学及其应用[M], 北京: 科学出版社, 2007年12月。
- [20] 浅谈图书馆服务理念的创新[J]. 图书馆学刊, 2006, (01) .
- [21] 郑海, 林鸿飞, 杨志豪, 付建文, 基于概念和关联扩充文本标题分类制度[J] , 2005 年 5 月。

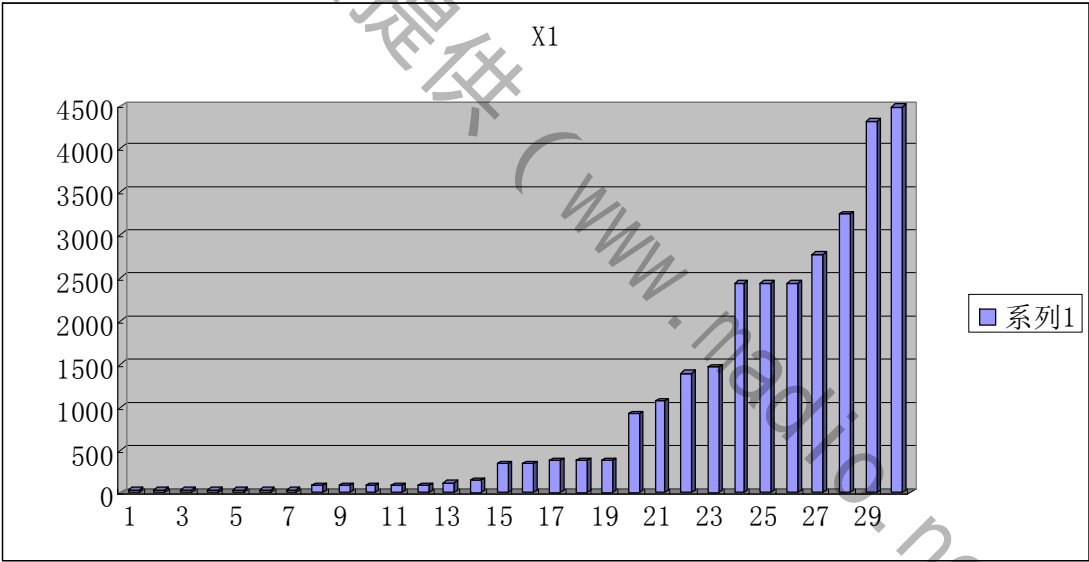
报名号 #1161

10. 附录

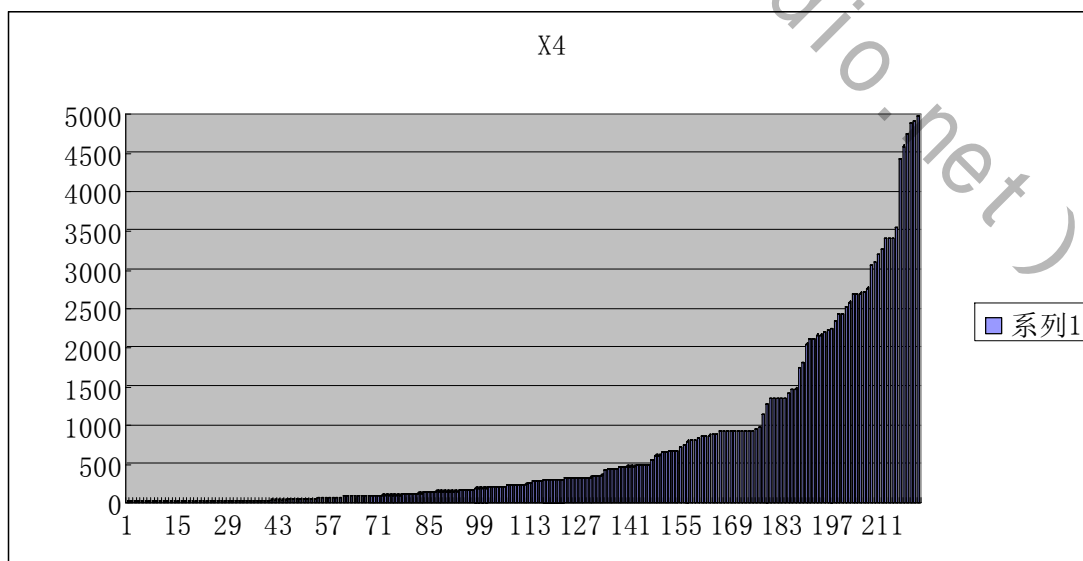
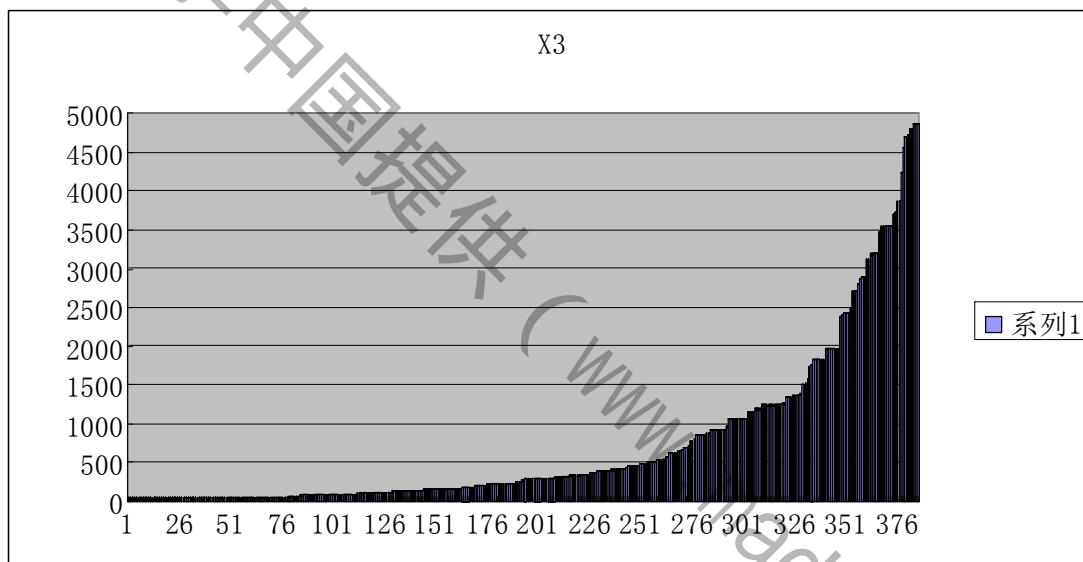
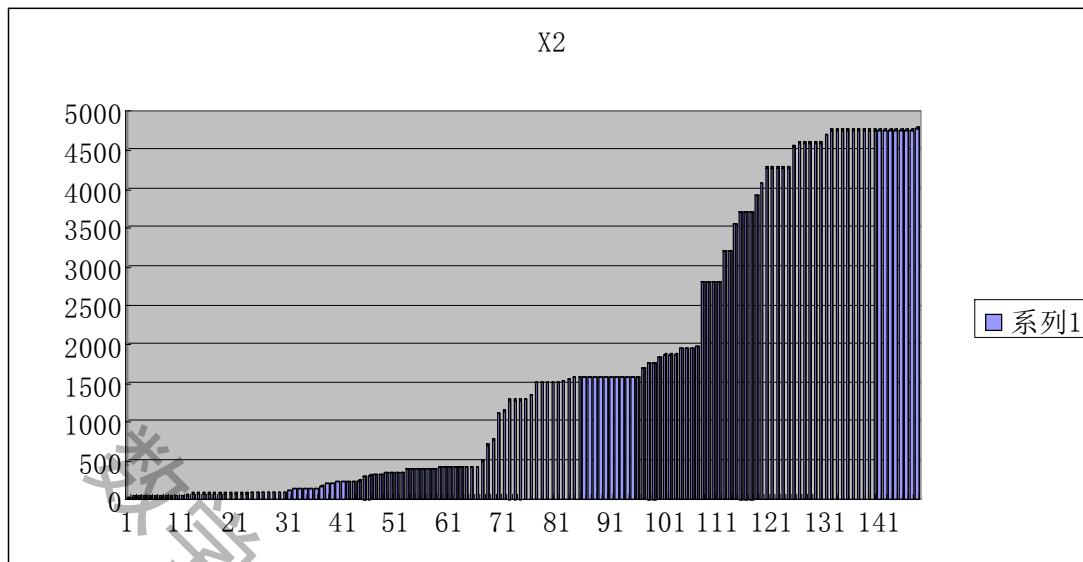
附录 1:

A 马克思主义、列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论	B 哲学、宗教	C 社会科学总论	D 政治、法律
F 经济	G 文化、科学、教育、体育	H 语言、文字	I 文学
J 艺术	K 历史、地理	N 自然科学总论	O 数理科学和化学
Q 生物科学	R 医药、卫生	S 农业科学	T-TN 工业技术
TP 自动化技术、计算机技术	TQ 化学工业	TU 建筑科学	TV 水利工程
U 交通运输	V 航空、航天	X 环境科学、安全科学	Z 综合性图书

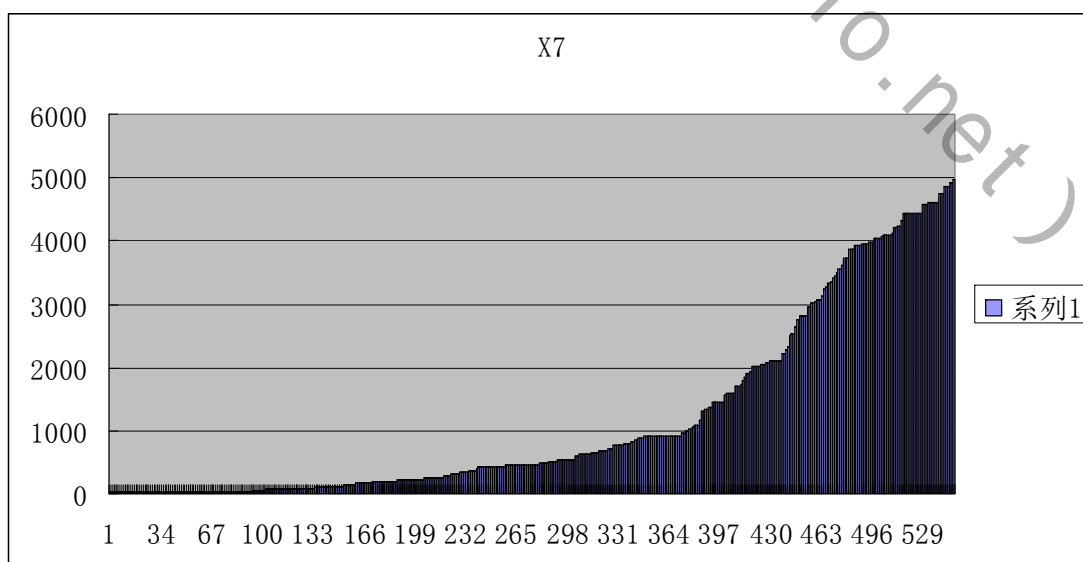
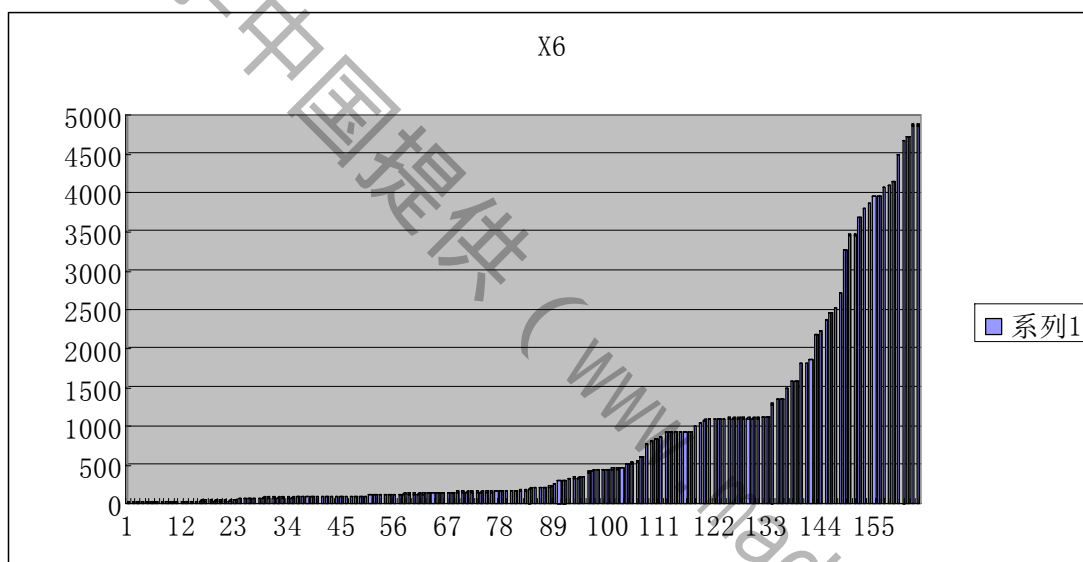
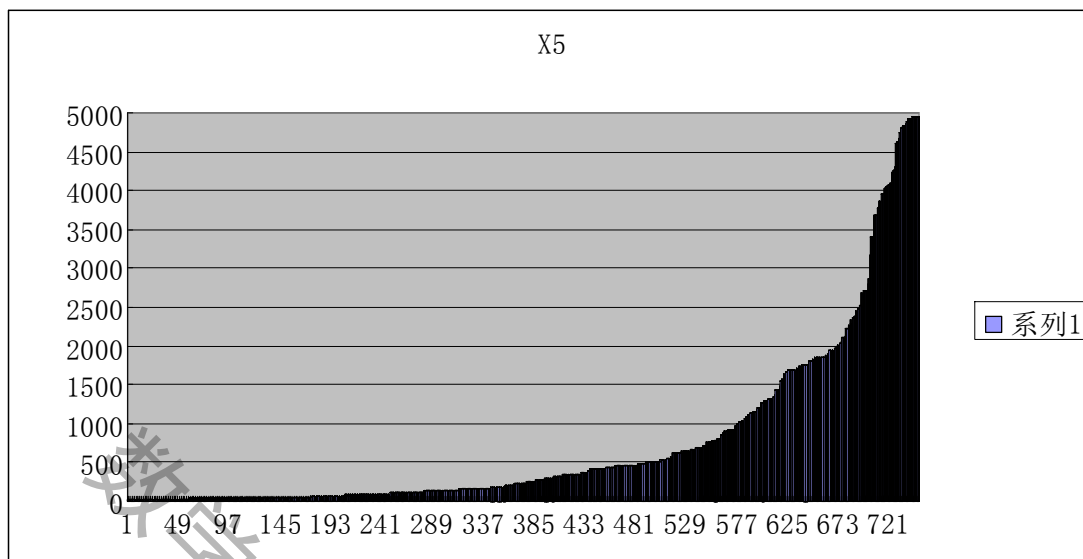
附录 2:



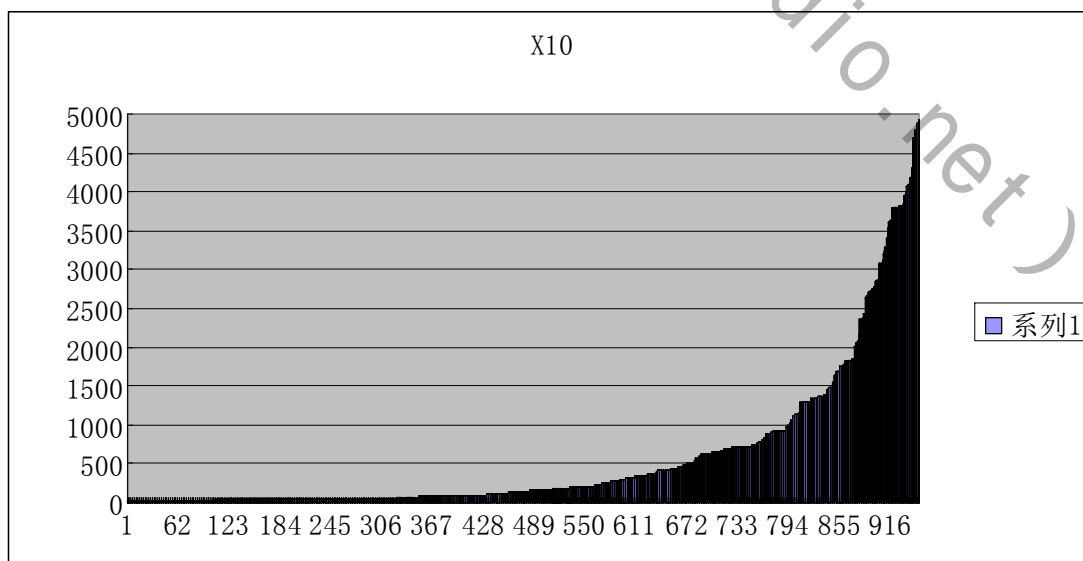
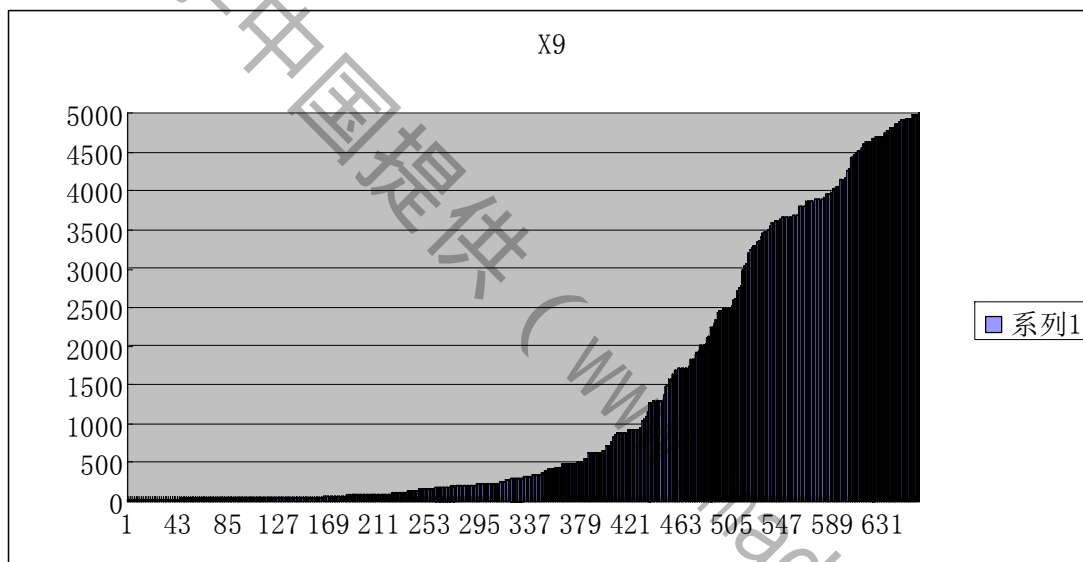
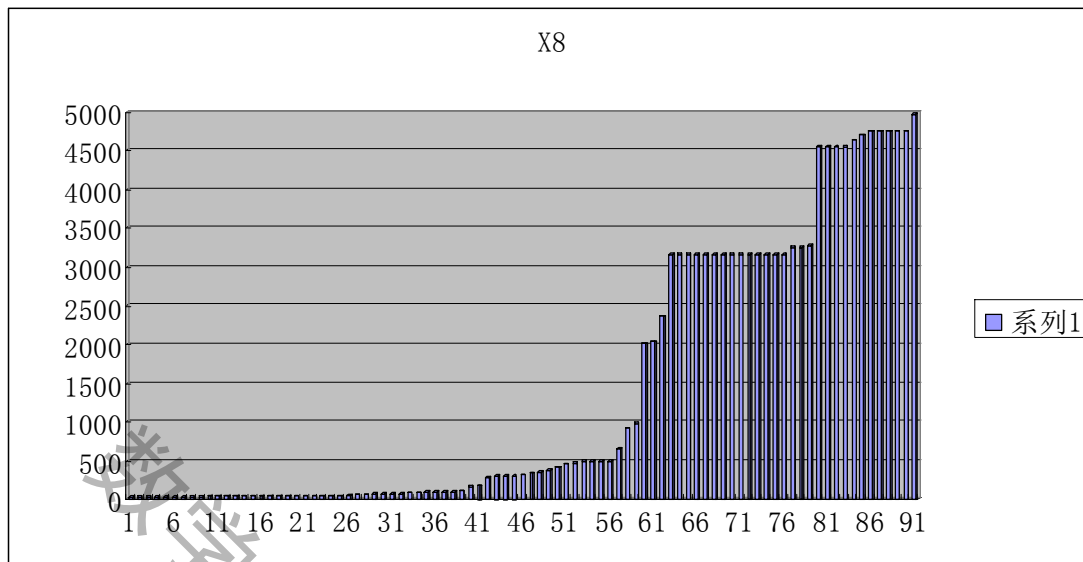
报名号 #1161



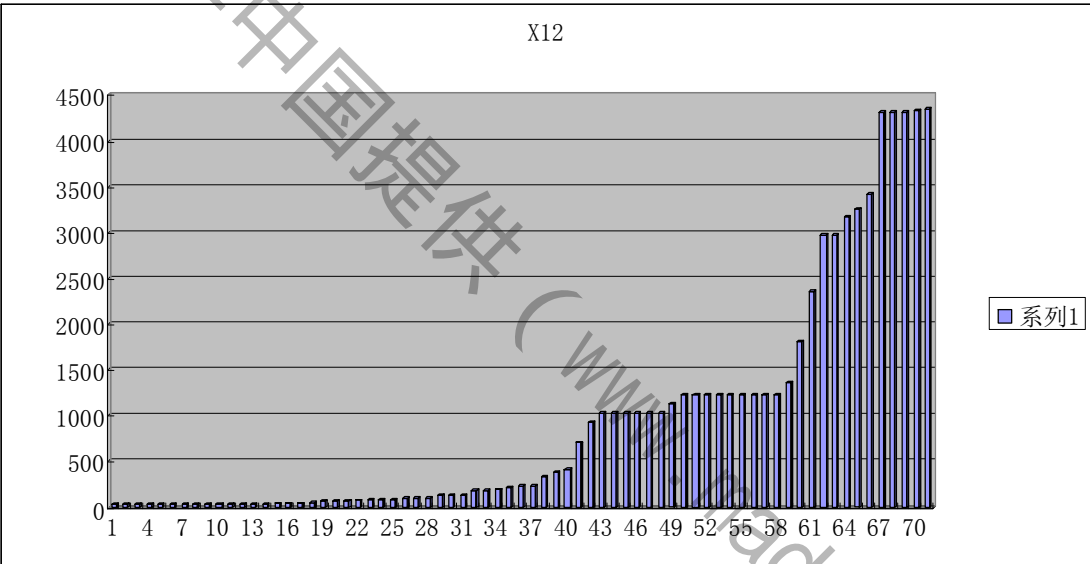
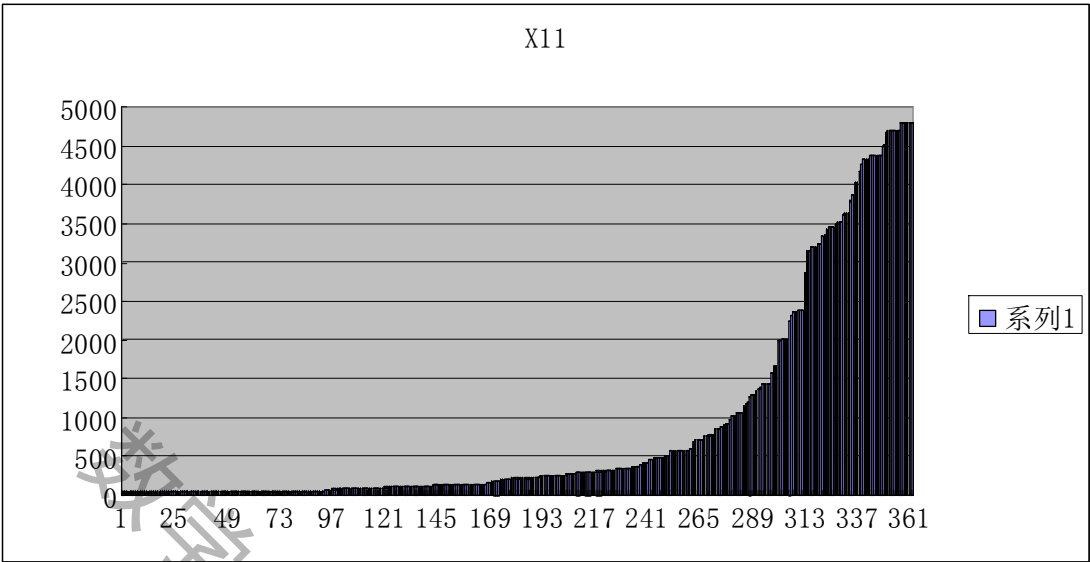
报名号 #1161



报名号 #1161



报名号 # 1161



统计量	x_1	x_2	x_3	x_4
平均值	989.6	1688.756757	730.111399	740.5429864
标准误差	244.899902	142.5710126	54.17615402	72.85287813
中位数	333.5	1290.5	266.5	245
众数	30	4757	31	30
标准差	1341.37201	1734.451226	1064.392543	1083.035895
方差	1799278.869	3008321.056	1132931.486	1172966.749
峰度	1.010884654	-0.934123325	4.243654901	4.066009213
偏度	1.431084312	0.779360208	2.156749249	2.10105465
区域	4453	4751	4842	4938
最小值	30	30	30	30
最大值	4483	4781	4872	4968
求和	29688	249936	281823	163660
观测值	30	148	386	221
最大(1)	4483	4781	4872	4968

报名号 # 1161

最小 (1)	30	30	30	30
置信度 (95.0%)	500.8765326	281.7535793	106.5181603	143.578856

统计量	x_5	x_6	x_7	x_8
平均值	743.0360481	835.5	1181.327869	1403.32967
标准误差	41.36564997	95.80989445	62.60042381	183.2462757
中位数	231	178	465	322
众数	30	1099	924	3157
标准差	1132.089498	1226.965315	1466.774819	1748.058059
方差	1281626.631	1505443.883	2151428.37	3055706.979
峰度	4.651078845	2.875343039	0.235790283	-0.90119505
偏度	2.251396329	1.950372954	1.287607643	0.868844961
区域	4933	4842	4947	4930
最小值	30	30	30	33
最大值	4963	4872	4977	4963
求和	556534	137022	648549	127703
观测值	749	164	549	91
最大 (1)	4963	4872	4977	4963
最小 (1)	30	30	30	33
置信度 (95.0%)	81.20658192	189.188573	122.9661549	364.0507027

统计量	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}
平均	1295.754545	573.8233438	859.3508287	946.4225352
标准误差	64.27631256	31.14270916	71.74832796	151.4235291
中位数	302.5	144	216	238
众数	30	34	38	1230
标准差	1651.288368	960.3878308	1365.105039	1275.917336
方差	2726753.275	922344.7856	1863511.769	1627965.047
峰度	-0.463404024	6.053576235	1.911699627	1.563847036
偏度	1.060477804	2.512294564	1.818678757	1.603352067
区域	4960	4908	4765	4316
最小值	30	30	30	30
最大值	4990	4938	4795	4346
求和	855198	545706	311085	67196
观测数	660	951	362	71
最大 (1)	4990	4938	4795	4346
最小 (1)	30	30	30	30
置信 (95.0%)	126.2110556	61.11645177	141.0971776	302.0047022

附录 3.1:

function B=bzhh(A)

%模糊综合评价的数据标准化

```
[m,n]=size(A);
D=[];B=[];
for(i=1:n)
D(i)=sum(A(1:m,i));
end
for(i=1:n)
    B(1:m,i)=A(1:m,i)/D(i);
End
```

附录 3.2

```
%输出格式
format short;
%输入待求的矩阵 A
A=[1 3
    1/3 1];
[v,d]=eigs(A);
%最大特征值
tbmax=max(d(:));
%得到行数和列数
[m,n]=size(v);
%将特征向量标准化
sum = 0;
for i=1:m
    sum = sum + v(i,1);
end
tbvector = v(:,1);
for i=1:m
    tbvector(i,1)= v(i,1)/sum;
end
disp('=====');
disp(' 输入的矩阵为: ');
A
disp(' 所有的特征向量和特征值为: ');
v
d
disp(' 最大的特征值为: ');
tbmax
disp(' 最大的特征值对应的特征向量为 (标准化后的): ');
tbvector
```

附录 3.3

```
function m=ccfc(x,y,z,w)
%层次分析多项式
m=(0.25*x+0.75*y)*0.75+(0.6667*z+0.3333*w)*0.25;
```

附录 3.4

```

function [X]=F_JISjBzh(cs,X)
%模糊聚类分析数据标准化变换
%X 原始数据矩阵；cs=0，不变换；cs=1，标准差变换
%cs=2，极差变换
if(cs==0) return ;end
[n,m]=size(X);% 获得矩阵的行列数
if(cs==1) % 平移极差变换
    for(k=1:m) xk=0;
        for(i=1:n) xk=xk+X(i,k);end
        xk=xk/n;sk=0;
        for(i=1:n) sk=sk+(X(i,k)-xk)^2;end
        sk=sqrt(sk/n);
        for(i=1:n) X(i,k)=(X(i,k)-xk)/sk;end
    end
else %平移*极差变换
    for(k=1:m) xmin=X(1,k);xmax=X(1,k);
        for(i=1:n)
            if(xmin>X(i,k)) xmin=X(i,k);end
            if(xmax<X(i,k)) xmax=X(i,k);end
        end
        for(i=1:n) X(i,k)=(X(i,k)-xmin)/(xmax-xmin);end
    end
end
end

```

附录 3.5: (仅附录了一段用到的程序)

```

function [R]=F_jir(cs,X)
%cs==8, 直接欧几里得距离法
%cs==9, 直接海明距离法(绝对值减数法)
%cs==10, 直接切比雪夫距离法
elseif(cs<=10)
    C=0;
    for(i=1:n)
        for(j=i+1:n)
            d=0;
            %直接欧几里得距离法
            if(cs==8)
                for(k=1:m)
                    d=d+(X(i,k)-X(j,k))^2;
                end
                d=sqrt(d);
            %直接海明距离法
            elseif(cs==9)
                for(k=1:m)

```

报名号 #1161

```

        d=d+abs(X(i,k)-X(j,k));
    end
    %直接切比雪夫距离法
    else
        for(k=1:m)
            if(d<abs(X(i,k)-X(j,k)))
                d=abs(X(i,k)-X(j,k));
            end
        end
    end
    if(C<d)
        C=d;
    end
end
end
C=1/(1+C);
for(i=1:n)
    for(j=1:n)
        d=0;
        %直接欧几里得距离法
        if(cs==8)
            for(k=1:m)
                d=d+(X(i,k)-X(j,k))^2;
            end
            d=sqrt(d);
            %直接海明距离法
        elseif(cs==9)
            for(k=1:m)
                d=d+abs(X(i,k)-X(j,k));
            end
            %直接切比雪夫距离法
        else
            for(k=1:m)
                if(d<abs(X(i,k)-X(j,k)))
                    d=abs(X(i,k)-X(j,k));
                end
            end
        end
        R(i,j)=1-C*d;
    end
end
end

```

附录 3.6:

function F_JIDtjl(R)%定义函数

```

%模糊聚类分析动态聚类
%R 模糊相似矩阵
[m,n]=size(R);%获得矩阵的行列数
if(m~=n|m==0) return ;end
for(i=1:n) R(i,i)=1;%修正错误
    for(j=i+1:n)
        if(R(i,j)<0) R(i,j)=0;
        elseif(R(i,j)>1) R(i,j)=1;end
        R(i,j)=round(10000*R(i,j))/10000;%保留四位小数
        R(j,i)=R(i,j);
    end
end
js0=0;
while(1)%求传递闭包
    R1=Max_Min(R,R);%【见附录 3.6.1】
    js0=js0+1;
    if(R1==R) break;else R=R1;end
end
Imd(1)=1;k=1;
for(i=1:n) for(j=i+1:n) pd=1;%找出所有不相同的元素
    for(x=1:k)
        if(R(i,j)==Imd(x)) pd=0;break;end;end
    if(pd) k=k+1;Imd(k)=R(i,j);end
end;end
for(i=1:k-1) for(j=i+1:k)
    if(Imd(i)<Imd(j))%从大到小排序
        x=Imd(j);Imd(j)=Imd(i);Imd(i)=x;
    end;end;end
for(x=1:k) %按 Imd (x) 分类, 分类数为 flsz(x), 临时用 Sz 记录元素序号
    js=0;flsz(x)=0;
    for(i=1:n) pd=1;
        for(y=1:js) if(Sz(y)==i) pd=0;break;end;end
        if(pd)
            for(j=1:n)
                if(R(i,j)>=Imd(x)) js=js+1;Sz(js)=j;end;end
            flsz(x)=flsz(x)+1;
        end
    end
end
for(i=1:k-1)
    for(j=i+1:k)
        if(flsz(j)==flsz(i)) flsz(j)=0;end;end;end
fl=0;%排除相同的分类
for(i=1:k) if(flsz(i)) fl=fl+1;Imd(fl)=Imd(i);end;end

```



```

for(i=1:n) xhsz(i)=i;end
for(x=1:fl)%获得分类情况：对元素分类进行排序
    js=0;flsz(x)=0;
    for(i=1:n) pd=1;
        for(y=1:js) if(Sz(y)==i) pd=0;break;end;end
        if(pd) if(js==0) y=0;end
            for(j=1:n) if(R(i,j)>=Imd(x)) js=js+1;Sz(js)=j;end;end
            flsz(x)=flsz(x)+1;
            Sz0(flsz(x))=js-y;
        end
    end
    js0=0;
    for(i=1:flsz(x))
        for(j=1:Sz0(i)) Sz1(j)=Sz(js0+j);end
        for(j=1:n) for(y=1:Sz0(i))
            if(xhsz(j)==Sz1(y))
                js0=js0+1;Sz(js0)=xhsz(j);end;end;end
        end
    end
    for(i=1:n) xhsz(i)=Sz(i);end
end
for(x=1:fl)%获得分类情况：每一子类的元素个数
    js=0;flsz(x)=0;
    for(i=1:n) pd=1;
        for(y=1:js) if(Sz(y)==i) pd=0;break;end;end
        if(pd) if(js==0) y=0;end
            for(j=1:n) if(R(i,j)>=Imd(x)) js=js+1;Sz(js)=j;end;end
            flsz(x)=flsz(x)+1;Sz0(flsz(x))=js-y;
        end
    end
    js0=1;
    for(i=1:flsz(x)) y=1;
        for(j=1:flsz(x))
            if(Sz(y)==xhsz(js0))
                flqksz(x,i)=Sz0(j);js0=js0+Sz0(j);break;end
                y=y+Sz0(j);
            end
        end
    end
    end
    F_dtltx=figure('name','动态聚类图','color','w');
    axis('off');
    Kd=30;Gd=40;y=f1*Kd+Gd;lx=80;
    text(24,y+Gd/2,'λ');
    for(i=1:n)
        text(lx-5+i*Kd-0.4*Kd*(xhsz(i)>9),y+Gd/2,int2str(xhsz(i)));
    end
end

```

报名号 #1161

```

        line([lx+i*Kd, lx+i*Kd], [y, y-Gd]);
        linesz(i)=lx+i*Kd;
    end
    text(lx*1.5+i*Kd, y+Gd/2, '分类数');
    y=y-Gd;
    for(x=1:fl)
        text(8, y-Gd/2, num2str(Imd(x)));
        js0=1; js1=0;
        if(x==1)
            for(i=1:flsz(x))
                js1=flqksz(x, i)-1;
                if(js1) line([linesz(js0), linesz(js0+js1)], [y, y]); end
            end
        line([(linesz(js0+js1)+linesz(js0))/2, (linesz(js0+js1)+linesz(js0))/2], [
        y, y-Gd]);
        linesz(i)=(linesz(js0+js1)+linesz(js0))/2;
        js0=js0+js1+1;
        end
        else for(i=1:flsz(x))
            js1=js1+flqksz(x, i);
            js2=0; pd=0;
            for(j=1:flsz(x-1))
                js2=js2+flqksz(x-1, j);
                if(js2==js1) pd=1; break; end
            end
            if(j~=js0)
                line([linesz(js0), linesz(j)], [y, y]); end
            line([(linesz(js0)+linesz(j))/2, (linesz(js0)+linesz(j))/2], [y, y-Gd]);
            linesz(i)=(linesz(js0)+linesz(j))/2;
            js0=j+1;
        end; end
        text(2*lx+n*Kd, y-Gd/3, int2str(flsz(x)));
        y=y-Gd;
    end
end

```

附录 3.6.1

```

function [C]=Max_Min(A, B)
%模糊矩阵的合成运算，先取大，后取小
[m, s]=size(A); [s1, n]=size(B); C=[];
if(s1~=s) return ;end
for(i=1:m) for(j=1:n) C(i, j)=0;
    for(k=1:s) x=0;
        if(A(i, k)<B(k, j)) x=A(i, k);
    end
end
end

```

报名号 #1161

```

else x=B(k, j);end
if(C(i, j)<x) C(i, j)=x;end
end
end;end

```

附录 3.7:

```

function F_jlfx(bzh, fa, X)
%模糊聚类分析
%bah 数据标准型; fa 建立模糊相似矩阵的方法; X 原始数据矩阵
X=F_jisjbzh(bzh, X);
R=F_jir(fa, X);
[m, n]=size(R);
if(m~=n|m==0)
    return;
end
F_JIDtjl(R)

```

附录 4.1: 调查表

一级 指标	二 级 指标	三 级 指 标	非 常 满 意	满 意	一 般	不 满 意	很 不 满 意
读 者 满 意 度	整 体 环 境	物理环境（光照、通风、卫生等）					
		文化氛围（是否浓郁，适合学习研究）					
		馆舍馆藏布局					
		环境与设施安全性					
	馆 藏 资 源 建 设	印刷性资源满足率					
		电子资源满足率					
		新资源满足率					
		文献加工及时性					
		教学参考书服务					
		藏馆特色鲜明性					
	设 备 条 件	电子设备及网络设备					
		个人学习或小组讨论空间					
		自助借还、复印等设备					
		休闲区域及相关设施					
		残疾人士专用设施					
		馆舍空间和阅览座位					
		配备服务设施（饮水、公用电话等）					
	典 藏 流 通 服 务	开放时间满足率					
		书刊排架及时性、书标架标维护					
		借书还书手续简便快捷性					
		借阅规则是否明确合理					
		馆内标志与导引系统					
	电 子 资 源 和 网 络 服 务	网站/主页内容、界面与维护					
		收集与整合网络信息					
		馆藏目录信息功能					
		资源整合、一站式检索					
		电子资源检索与利用、远程访问					

报名号 #1161

		是否提供多种辅助软件					
深 化 细 化 服 务		与读者沟通的渠道是否畅通					
		对读者个性化需求的关注度					
		参考咨询服务的有效度					
		培训活动、相关指南资料					
		学科馆员、学科服务					
		文化传播活动（展览、报告、讲座）					
		馆际互借与文献传递					
馆 员 服 务		馆员态度、举止					
		馆员业务、沟通性					
		保护读者隐私					
		总体满意度					

附录 4.2：1-9 标度

标度 a_{ij}	含义
1	C_i 与 C_j 的影响相同
3	C_i 比 C_j 的影响稍强
5	C_i 比 C_j 的影响强
7	C_i 比 C_j 的影响明显地强
9	C_i 比 C_j 的影响绝对地强
2, 4, 6, 8	C_i 与 C_j 的影响之比在上述两个相邻等级之间
$1/2, \dots, 1/9$	C_i 与 C_j 的影响之比为上面 a_{ij} 的互反数