**2011年第八届苏北数学建模联赛**

**承诺书**

我们仔细阅读了第八届苏北数学建模联赛的竞赛规则。

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）与本队以外的任何人（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，我们愿意承担由此引起的一切后果。

我们的参赛报名号为：

参赛组别（研究生或本科或专科）：

参赛队员 (签名) ：

队员1：

队员2：

队员3：

获奖证书邮寄地址：

**2011年第八届苏北数学建模联赛**

**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）：

2818

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）：

**2011年第八届苏北数学建模联赛**

****

题目幸福感的评价与量化模型

**摘要**

改革开放三十多年，我国经济建设取得了巨大成就，人们物质生活得到了极大改善。但也有越来越多的人开始思考：我们大力发展经济，最终目的是为了什么？温家宝总理近年来多次强调：我们所做的一切，都是为了让人民生活得更加幸福。在今年的全国两会期间，“幸福感”也成为最热门词语之一。

在处理问题（一）时，本文根据题目已给的相关数据，将诸如“非常满意”、“比较满意”、“基本满意”、“不太满意”、“不满意”之类答项并按序排列，分别给予5～1分的分值。建立得分和得票率的函数关系，通过**MATLAB**进行4次多项式拟合，并算出权重，最后得出幸福指数H具有如下关系，

在处理问题（二）时，本文利用SPSS软件，对网上搜寻的大量有用信息进行统计分析，通过使用主成份分析法建立模型I，讨论各因素对幸福影响程度的大小，由此确定了影响房幸福指数的主要因素分别是：人际关系、家庭生活、身心健康、个人价值的实现、工作及收入水平。

在处理问题（三）时，本文通过对数据的分析、权值运算以及结果分析角度论述模型I运用于普遍情况的可能性。通过此种方法虽然计算较为繁琐，但其中的方差和统计方法可以有效减少个别指标的变动带来的影响，同时三元链模型中增加了路径可以较好地反应出各个相关量之间的关系，最终通过加权平均法对幸福指数进行总的计算，减少了误差，更能反应出真是情况的幸福指数，具有统计意义。可以推广到更加普遍的人群。

目录

1 问题的背景 5

2 问题的提出与重述 6

3 基本假设 6

4 主要变量符号说明 6

5 问题一 7

5.1 建模思路 7

5.2 最小二乘法模型建立 7

5.3数据与过程 8

5.4 结果分析 10

6问题二 11

6.1 基于SPSS主成份分析法 11

6.1.1基于SPSS主成份分析法模型原理 11

6.1.2基于SPSS主成份分析法模型的建立 11

6.2 高校教师幸福指数数据分析 12

6.2.1 高校教师幸福指数指标的选择 12

6.2.2 高校教师幸福指数指标权重的确定 13

6.2.3 高校教师幸福指数指标体系的框架 13

6.3 高校教师的幸福指数测度的实证分析 14

6.3.1 数据的收集、预处理及方法的选择 14

6.3.2 实证分析过程 14

6.3.3 实证结果分析 16

7问题三 16

7.1 对于指标问题的分析 16

7.2 对于幸福指数的计算分析 17

8问题四 22

参考文献 19

附录 19

致谢 20

**1 问题的背景**

国民幸福总值（GNH）最早是由南亚不丹王国的国王提出的，他认为，国家的最终目标是让他的国民幸福，因此国家的政策应该立足于提高国民的幸福感，并以此为国家的最终目标。在这种执政理念的指导下，不丹创造性地提出了由政府善治、经济增长、文化发展和环境保护四级组成的“国民幸福总值”（GNH）指标。追求GNH最大化是不丹政府至高无上的发展目标。实践的结果是在人均GDP仅为700多美元的不丹，人民生活得很幸福。

2005年，中国科学院院士程国栋曾建议从国家层面上构造由政治自由、经济机会、社会机会、安全保障、文化价值观、环境保护六类构成要素组成我国的国民幸福核算指标体系。。

国民幸福指数核算体系应该能以比较简明的方式，比较全面的反映一国国民的幸福程度，其基本功能有以下几个方面：

1判断功能。GNH是反映一国国民的幸福程度的指标，因此，测算出的GNH应当具有权威性和可信度能够用来判断我国国民幸福水平的变化状况。

2选择功能。GNH核算体系应当可以使决策者关注与GNH相关的关键问题和应当优先解决的问题或发展领域，并同时也是决策者及时掌握这些问题的状态和进展情况。

3控制功能。 GNH核算体系可以引导的政策当局，在制定各种政策时能够以增加国民的幸福的原则办事，使各项政策法规相互协调，相互促进，保持不偏离增加国民幸福这条主线，同时使政策当局及时评估政策的正确性 ，有效性进而对政策及其传导机制加以改进或调整。

4导向功能。GNH可以促进人们（国民）对提高GNH的相关计划、政策行动的共同理解，引导正确的舆论方向，使全社会采取比较一致的积极态度和行动。（转变政府官员的政绩观）

5预警功能。GNH核算体系是决策者的调控工具或预警手段之一。通过GNH相关数据的收集，测算以及各指标体系序列，决策者可以预测和掌握国民幸福的发展态度和未来走向，及时地发现国家发展过程中存在的潜在的弊端，有针对性地进行政策调整。

构建社会主义和谐社会战略目标的提出标志着中国的改革开放又迈上了一个新的台阶。回顾中国改革开放的历程，有目共睹的事实是中国的经济持续快速发展，人民生活质量普遍改善，综合国力不断提高。但是人们的生活是不是越来越幸福了呢？据调查表明，我国居民的幸福感较十年前不是上升而是下降了（如图表）。在经济发展水平很低的情况下，收入增加能相应带来一定的快乐。但是，人均GDP达到一定水平（3000美元到5000美元）后，边际收入幸福效应递减且递减速率不断加快。正如杰米·边沁所说，国富是为了民乐，因此，我们有必要在GDP之外建立一套核算国民幸福的体系结构，即国民幸福总值的核算。

**2 问题的提出与重述**

幸福感是一种心理体验，它既是对生活的客观条件和所处状态的一种事实判断，又是对于生活的主观意义和满足程度的一种价值判断。它表现为在生活满意度基础上产生的一种积极心理体验。而幸福指数，就是衡量这种感受具体程度的主观指标数值。美国、英国、荷兰、日本等发达国家都开始了幸福指数的研究，并创设了不同模式的幸福指数。如果说GDP、GNP是衡量国富、民富的标准，那么，百姓幸福指数就可以成为一个衡量百姓幸福感的标准。百姓幸福指数与GDP一样重要，一方面，它可以监控经济社会运行态势；另一方面，它可以了解民众的生活满意度。可以说,作为最重要的非经济因素，它是社会运行状况和民众生活状态的“晴雨表”，也是社会发展和民心向背的“风向标”。国内学者也对幸福感指数进行了研究，试图建立衡量人们幸福感的量化模型，可参看附件的参考论文。

根据你自己对幸福感的理解，要求完成以下工作：

1、附表给出了网上调查的一系列数据，根据这些数据，试建立网民幸福感的评价指标体系，并利用这些指标建立衡量幸福指数的数学模型。

2、试查找相关资料，分别建立某一地区或某一学校教师和学生的幸福指数的数学模型，并找出影响他们幸福感的主要因素。

3、你所建立的评价体系和模型，能否推广到更加普遍的人群，试讨论之。

4、根据你所建模型得出的结论，给相关部门(例如政府、或学校管理部门等)写一封短信(1页纸以内)，阐明你对幸福的理解和建议。

**3 基本假设**

基于国内外关于收入与幸福指数关系研究的文献，本文提出以下三个假说：  
　　假说1：收入对幸福指数具有影响，但二者之间存在“门槛现象”，即超过某个收入界限后，收入的增加对幸福指数的提升效果逐渐弱化甚至会出现负效应现象。  
　　假说2：个体状况、社会状况等因素对幸福指数都会产生影响，且个体状况与社会状况之间存在相关关系。

**4 主要变量符号说明**

为了便于描述问题，我们用一些符号来代替问题中涉及的一些基本变量，如表6.3.2.3.1符号说明一览表所示。其他一些变量将在文中陆续说明。

|  |  |
| --- | --- |
| 主要符号 | 意义 |
| H | 幸福指数 |
|  | 各项一级指标所占的权重 |
|  | 各项一级指标平均分值 |

**表6.3.2.3.1 主要变量符号说明一览表**

**5 问题一**

**5.1 建模思路**

根据所给数据，将诸如“非常满意”、“比较满意”、“基本满意”、“不太满意”、“不满意”之类答项并按序排列，分别给予5～1分的分值，即“非常满意”为5分，比较满意为4分，依此类推。

（1）一级指标权重的计算。建立得分和得票率的函数关系，通过**MATLAB**进行4次多项式拟合，同时以是否幸福的回答为具体标准，通过各二级指标的多项式系数和标准的差值率来确定该指标的重要程度，从而算出其关系程度量化值。最后将属于同一类各二级指标的量化值汇总求和，并算出其相对比率，即为权重。

（2）一级指标平均分的计算。将每个二级指标中各选项的分值和量化值相乘并求平均数，得出每个选项的分数，再次求和取平均，得出每个二级指标的平均分，最后用相同的方法算出一级指标的平均分。

（3）幸福指数的计算。将（1）（2）中所得的一级指标权重：和平均分的乘积求和。

**5.2最小二乘法模型建立**

5.2.1最小二乘法原理

设为n+1个线性无关的函数，Φ为由其所有线性组合生成的函数集合，记作Φ＝Span{}，任取P(x) Φ，则有



P(x)关于参数是线性的。

对给定的一组数据（,）（i=0,1, …,m）,在Φ中求P(x)，使其满足



这就是一般的线性最小二乘拟合问题。

同多项式拟合类似，上述问题归为多元函数极值。由多元函数极值必要条件，有：

 （j=0,1, …n）

即：

 （j=0,1, …n）

它是关于参数的线性方程组，写成矩阵形式为



即为一般线性最小二乘问题的法方程组，若记

，



则法方程组可表示为



如果G的列向量线性无关，则法方程组存在唯一解a＝，从而得



P(x)为所求的最小二乘拟合函数。

**5.3数据与过程**

网民幸福感的指标体系由四部分组成：即身体状况，生活质量，自我价值体现，社会交际。将附表中所给的问题进行归类划分，分为四类，即四个一级指标，将其进行（1）（2）（3）的数据处理过程

数据及表格如下：

幸福指标体系

身体状况 生活质量 自我价值实现 社会交际

近一年来身体健康情况

目前社会经济发展状况满意

所在城市的社会治安状况

所在城市的生活节

所在城市出行方便

家目前的住房条件

业余生活

工作/生活上的压力

对自己目前的收入满意

对生活的态度

在事业上的发展前途

在工作/学业上有成就感

自己是个什么样的人

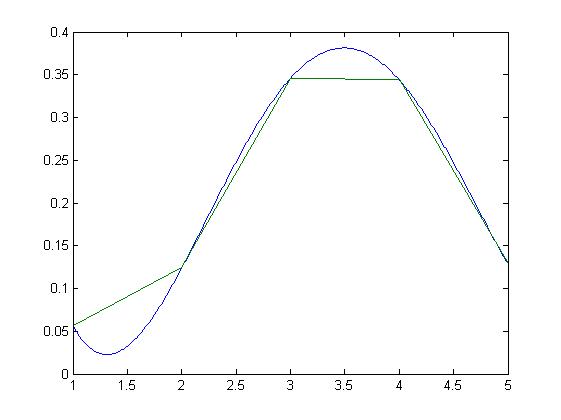
和家人的关系

和朋友（或同学）关系

和邻居之间的关系

和同事之间的关系

**图5.2.1**

****

**图 5.2.2 数据拟合图像**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.幸福吗？ | p=0.0162 | -0.2245 | 1.0200 | -1.6629 | 0.9079 |
| 2.经济发展： | p=0.0362 | -0.4341 | 1.7258 | -2.5510 | 1.3187 |
| 3.社会治安： | p=0.0362 | -0.4582 | 1.9383 | -3.0564 | 1.5832 |
| 4.城市环境： | p=0.0285 | -0.3456 | 1.4159 | -2.2278 | 1.2797 |
| 5.生活节奏： | p=0.0327 | -0.4228 | 1.8269 | -2.9305 | 1.5159 |
| 6.出行方便： | p=0.0065 | -0.1122 | 0.5914 | -1.0491 | 0.6221 |
| 7.住房条件： | p=0.0767 | -0.9324 | 3.8347 | -6.0543 | 3.1304 |
| 8和家人关系 | p=-0.0197 | 0.1900 | -0.5819 | 0.7407 | -0.3109 |
| 9.和朋友同学关系 | p=-0.0539 | 0.5708 | -2.0224 | 2.8970 | -1.3707 |
| 10.和邻居： | p=0.0399 | -0.4771 | 1.8994 | -2.8300 | 1.4584 |
| 11.和同事： | p=-0.0530 | 0.5556 | -1.9470 | 2.7571 | -1.2880 |
| 12.自己是个什么样的人： | p=0.0012 | -0.0562 | 0.3707 | -0.6467 | 0.3563 |
| 13.目前收入： | p=-0.0162 | 0.2046 | -0.9342 | 1.7629 | -0.8502 |
| 14.生活态度： | p=-0.0446 | 0.4749 | -1.7156 | 2.5625 | -1.2464 |
| 15.发展前途： | p=0.0330 | -0.4295 | 1.8726 | -3.0488 | 1.6080 |
| 16.成就感： | p=0.0455 | -0.5595 | 2.3134 | -3.6250 | 1.9021 |
| 17.压力： | p=0.0186 | -0.2616 | 1.2202 | -2.0718 | 1.1296 |
| 18.业余： | p=0.0667 | -0.8219 | 3.4319 | -5.5012 | 2.8842 |
| 19.身体： | p=0.0550 | -0.7026 | 3.0167 | -4.8807 | 2.5166 |

**表5.2.1（P为多项式前系数）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 幸福指标体系 | 一级指标及其量化数百分比 | 二级指标 | 二级指标与幸福指标关系程度量化 | 单项量化分 | 平均分 |
| 身体状况( )  0.496 2.57% | 近一年来您的身体健康情况 | 0.496 | 3.366717 | 3.37（） |
| 生活质量()  12.15 62.97% | 目前社会经济发展状况满意  所在城市的社会治安状况  所在城市的生活节  所在城市出行方便  家目前的住房条件  业余生活  工作/生活上的压力 | 1.482  1.084  1.237  2.387  0.347  0.402  5.211 | 2.914517  3.276682  3.457258  3.526550  3.149722  3.247850  3.598887 | 3.31（） |
| 自我价值实现()  4.221 21.88% | 对自己目前的收入满意  对生活的态度  在事业上的发展前途  在工作/学业上有成就感  自己是个什么样的人 | 0.509  0.355  1.150  0.754  1.453 | 2.689934  3.635812  3.446131  3.124937  3.476985 | 3.27（） |
| 社会交际（）  2.427 12.58% | 和家人的关系  和朋友（或同学）关系  和邻居之间的关系  和同事之间的关系 | 0.613  0.322  1.161  0.331 | 3.914517  3.900000  2.960000  3.857360 | 3.66（） |
| 幸福指数H | | | | |

**表5.2.2**

**5.4结果分析**

综合最小二乘多项式拟合模型，我们可以得出以下结论：在房身体状况，生活质量，自我价值体现，社会交际四项能够影响幸福指数的因素下，幸福指数H满足如下关系式：

**6 问题二**

**6.1 基于SPSS主成份分析法**

**6.1.1基于SPSS主成份分析法模型原理**

SPSS是软件英文名称的首字母缩写，原意为Statistical Package for the Social Sciences，即“社会科学统计软件包”，它使用Windows的窗口方式展示各种管理和分析数据方法的功能。

我们利用SPSS中的模块，用主成份分析法讨论得出各因素对房地产业发展影响程度的大小，确定对房地产影响大的主要因素，便于政府实施调控。

**6.1.2基于SPSS主成份分析法模型的建立**

主成份分析法进行复杂因素处理具体算法如下：

将原始数据进行标准化处理，即对样本集中的元素做处理。（其中，，是参与评价的指标个数，是就诊人员的个数。）

这样一来我们得到了的标准化值的矩阵，然后根据所得到的标准化矩阵计算指标的相关矩阵。

关于相关系数的计算如下式所示：设为两个应点列。



为、的相关系数。其中和分别表示样本值的平均值，即

，

对应于特征值的相应特征向量为，（）。

我们用每个主成分的贡献率作权数，特征值的大小正相关于主成分排序，即特征值最大对应第一主成分，以此类推。当前个主成分的方差和占全部总方差的比值（累计贡献率）达到90%左右时，我们认为这个主成分基本上保留了原来因子的信息，由此因子数目将由7个减少到个，从而起到筛选因子的作用。

计算贡献率和累积贡献率，并根据累积贡献率达到90%左右的原则取得主成分、……。将这些主成分作线性组合，并以每个主成分的方差贡献率作为权数构一个综合评价函数：

而第主成分分值为：

带入上式得出影响房地产发展的综合评价函数：



然后计算各指标因子负荷量，由于因子负荷量是刻画主成分的重要指标,反映所取主成分与各原始指标之间的相关关系,其绝对值的大小是对主成分进行指标解释的重要依据。它是各特征值的方根与其对应的特征向量的乘积()。

再算出每个指标在各主成分上负荷量的平方和，即公因子方差。它反映各指标对选出的主成分所起的作用, 即原始数据的重要程度。公式如下：



这样，就可以选择原始指标中的关键指标了。

**6.2高校教师幸福指数数据分析**

幸福是人们的渴求在被得到满足或部分被得到满足时的感觉，是一种精神上的愉悦。幸福是对生活满意程度的一种主观感受。

**6.2.1 高校教师幸福指数指标的选择**

幸福指数是衡量幸福感受具体程度的主观指标数。影响居民幸福感的因素众多，因而在众多影响幸福指数的因素中，我们根据实际情况和参考已有类似的研究成果选择出能较好反映幸福指数的5个子系统，即身心健康、家庭幸福感、工作及收入、个人价值实现和人际关系，来构建高校教师幸福指数指标体系。

1．身心健康子系统指标的确定

身心健康足教师幸福的根本，是教师教育事业成功的关键。身心健康对教师的幸福起到了至关重要的作用。身心健康不仅仅是身体的健康，还包括精神健康。课后的休闲，娱乐活动都能很好地体现教师的精神面貌。因此，本文选择的子系统指标为身体状况、娱乐活动、休闲时间、兴趣爱好、情绪状况。

2．家庭幸福子系统指标的确定

家庭幸福对教师幸福的影响也极其重大。家庭作为一个共同体，是社会的细胞，是构成社会的基本单位。美国丰十会学家E•w•伯吉斯和H•J•洛克在《家庭》(1953)一书中提出：“家庭是被婚姻、血缘或收养的纽带联合起来的人的群体，各人以其作为父母、夫妻或兄弟姐妹的社会身份相互作用和交往，创造一个共同的文化”。家和万事兴，家庭和睦，子女状况等等都足家庭幸福的重要标志。因此，本文选择的子系统指标为家庭感觉、家庭成员的和睦程度、婚姻(爱情)状况、子女的教育状况。

3．工作及收入子系统指标的确定

教师是一门神圣而特殊的职业，教师的职责就是把全体学生都培养成德智体全面发展的、有理想有道德有文化有纪律的社会主义建设者和接班人。教师的教学科研情况，进修机会，付出与回报的比例，福利制度等都直接影响了教师的工作及收入的满意程度。因此，本文选择的子系统指标为教学满意程度、科研状况、社会地位、工作付出与获得的回报、经济收入、行政制度的满意程度、福利与退休制度的满意程度、进修机会。

4．个人价值实现子系统指标的确定

人的个人价值是指在生产、生活中为满足个人需要所做的发现、创造，是个人自我发展对于个人发展的贡献。因此，本文选择的子系统指标为未来的预期、与他人的优势比较、实现目标的信心、个人能力的发挥情况、自信程度。

5．人际关系子系统指标确定。

社会状况往往反映一个人生活的和谐氛围，直接影响到一个人的心情和品位，也能体现一个人的社会地位。人际适应能力、交往能力较强的人幸福指数往往高于一般人。同事，朋友之间的关系等等都是人际关系的重要体现。因此，本文选择的指标为受尊重的情况、同事关系、朋友人缘、困难时获得帮助状况、受信任程度。

**6.2.2 高校教师幸福指数指标权重的确定**

一般多指标评价体系中我们最常遇到的问题就是如何确定各个指标的权重，因为在整个体系中各个指标对于评价总体的影响程度不可能完全相同，因此准确确定各个指标的权重关系到幸福指数整体的准确性。确定权重的方法有多种，通常有主观定权法和客观定权法。因子分析法是客观定权法的一种，本文便是根据因子分析法求权重区，我们主要根据因子分析

中的共同度这个概念，来求各个指标的权重，

**(1)**

其中为因子分析中的共同度。

**6.2.3 高校教师幸福指数指标体系的框架**

表6.2.3.1 高校教师幸福指数指标体系

|  |  |
| --- | --- |
| 一级指标 | 二级指标 |
| 身心健康子系统 | 身体状况 |
| 娱乐活动 |
| 休闲时间 |
| 兴趣爱好 |
| 情绪状况 |
| 家庭幸福子系统 | 家庭感觉 |
| 与家庭成员的和睦程度 |
| 婚姻(爱情)状况 |
| 子女教育状况 |
| 工作及收入子系统 | 教学满意程度 |
| 科研状况 |
| 社会地位 |
| 工作付出与获得的同报 |
| 经济收人 |
| 行政制度的满意程度 |
| 福利与退休制度的满意程度 |
| 进修机会 |
| 个人价值的实现子系统 | 未来预期 |
| 与他人的优势比较 |
| 实现目标的信心 |
| 个人能力发挥情况 |
| 自信程度 |
| 人际关系子系统 | 受尊重的情况 |
| 同事关系 |
| 朋友人缘 |
| 困难时获得帮助 |
| 受信任程度 |

**6.3 高校教师的幸福指数测度的实证分析**

根据上面的指标体系，我们设计了高校教师幸福指数测度的调查问卷(略)。

**6.3.1 数据的收集、预处理及方法的选择**

本文所采用的的是江西200名高校教师的问卷统计。获得所需要的数据后根据合成幸福指数法测度教师的幸福指数。合成幸福法的思路是首先将幸福指数指标体系中的各个指标量化，再根据因子分析法确定各个指标在整个体系中的权重，然后根据各个指标的重要性合成幸福指数，具体计算公式为：

(2)

其中h代表幸福指数，X1,X2,…,Xn代表纳人幸福指

数指标体系中的各项指标，表示各项指标的权重。

**6.3.2 实证分析过程**

本文使用软件SPSS 16.0对数据进行因子分析，确定各个指标的权重。首先对原始数据进行KMO检验，

得出表6.3.2.1。

表6.3.2.1 KMO and Bartlett’s Test

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy | | 0.856 |
| Bartlett’s Test 0f Sphericity | Appmx.Chi-square | 2.315E3 |
| df | 378 |
| sig | 0.000 |

从表6.3.2.1我们可以看到KMO指数为0.856，一般认为在0.8以上就比较适合作因子分析了，巴氏统计量(Bartlett’s Test of Spherieity)的概率显著性为0(df=378)，故接受，即认为总体变量间的相关矩阵为非单位矩阵，因子模型合适。

经过检验后，进行因子分析，得出表6.3.2.2。

表6.3.2.2旋转后的矩阵Rotated Component Matrixa

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Component | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| X1 | 0.122 | 0.186 | 0.163 | 0.684 | -0.007 | -0.119 | -0.258 |
| X2 | 0.364 | 0.020 | 0.101 | 0.670 | 0.054 | 0.303 | 0.146 |
| X3 | 0.324 | -0.010 | -0.034 | 0.640 | -0.005 | 0.083 | 0.285 |
| X4 | -0.049 | 0.166 | 0.103 | 0.104 | -0.164 | -0.026 | 0.743 |
| X5 | -0.014 | 0.190 | 0.118 | 0.699 | 0.254 | 0.065 | 0.019 |
| X6 | 0.061 | 0.240 | 0.176 | 0.242 | 0.730 | 0.023 | -0.223 |
| X7 | 0.076 | 0.379 | 0.104 | 0.075 | 0.748 | -0.06 | -0.135 |
| X8 | 0.158 | 0.143 | 0.045 | 0.017 | 0.668 | 0.421 | 0.208 |
| X9 | 0.082 | 0.057 | 0.068 | 0.102 | 0.132 | 0.820 | 0.013 |
| X10 | 0.351 | 0.399 | 0.318 | 0.167 | -0.163 | 0.003 | -0.174 |
| X11 | 0.051 | 0.599 | 0.147 | 0.025 | -0.237 | 0.441 | -0.158 |
| X12 | 0.494 | 0.400 | 0.173 | 0.061 | -0.248 | 0.157 | -0.047 |
| X13 | 0.764 | 0.083 | 0.122 | 0.095 | 0.066 | -0.004 | 0.146 |
| X14 | 0.788 | 0.047 | 0.121 | 0.118 | 0.042 | 0.214 | -0.065 |
| X15 | 0.802 | 0.009 | 0.149 | 0.055 | 0.028 | -0.119 | 0.054 |
| X16 | 0.787 | 0.047 | 0.121 | 0.118 | 0.042 | 0.214 | -0.065 |
| X17 | 0.572 | -0.045 | 0.260 | 0.131 | 0.150 | 0.095 | -0.155 |
| X18 | 0.355 | 0.212 | 0.353 | 0.177 | -0.068 | 0.231 | -0.176 |
| X19 | 0.183 | 0.005 | 0.787 | -0.025 | 0.076 | 0.034 | 0.135 |
| X20 | 0.189 | 0.149 | 0.750 | 0.033 | 0.136 | 0.010 | -0.083 |
| X21 | 0.159 | 0.278 | 0.738 | 0.219 | 0.049 | 0.057 | 0.150 |
| X22 | 0.441 | 0.177 | 0.477 | 0.162 | 0.041 | 0.243 | -0.183 |
| X23 | 0.051 | 0.396 | 0.517 | 0.426 | 0.110 | -0.013 | 0.145 |
| X24 | 0.175 | 0.716 | 0.139 | 0.181 | 0.055 | 0.116 | 0.002 |
| X25 | 0.000 | 0.766 | 0.057 | 0.166 | 0.299 | -0.105 | 0.076 |
| X26 | 0.031 | 0.755 | 0.083 | 0.033 | 0.243 | -0.024 | 0.166 |
| X27 | 0.075 | 0.581 | 0.238 | 0.072 | 0.285 | 0.043 | 0.010 |
| X28 | 0.078 | 0.583 | 0.066 | -0.014 | 0.252 | 0.134 | 0.426 |

表6.3.2.2是因子旋转后的矩阵表，由表6.3.2.2及公式(2)我们可以计算出共同度。

共同度可表示公共因子,,…,共同解释变量置的方差的比例，也就是对各变量的全部贡献水平，其值是因子载荷矩阵行元素的平方和，反映的对应项目对评价概念的重要程度，即评价指标的重要性，它考虑了所有公共因子的共同作用。

其中代表共同度，是第i个指标对第m个因子的贡献度。

得到共同度后，根据公式(1)计算出权重，得到表6.3.2.3。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 指标 | 权重 | 指标 | 权重 |
| 身体状况 | 0.034983 | 教学满意程度 | 0.025353 |
| 娱乐时间 | 0.039703 | 社会地位 | 0.032338 |
| 休闲时间 | 0.03326 | 经济收入 | 0.041071 |
| 兴趣爱好 | 0.04121 | 同事关系 | 0.034344 |
| 情绪状况 | 0.03305 | 受尊重情况 | 0.034123 |
| 家庭感觉 | 0.04373 | 朋友人缘 | 0.041138 |
| 家庭和睦程度 | 0.044674 | 实现目标的信心 | 0.03225 |
| 婚姻状况 | 0.04021 | 未来预期 | 0.028185 |
| 子女教育状况 | 0.040233 | 个人能力发挥情况 | 0.022182 |

表6.3.2.3指标的权重（部分）

**6.3.3 实证结果分析**

将调查结果进行综合汇总得到合成的总体幸福指数为67．4834%。幸福指数在40—50的有38人，占总人数的19％；60—70的有146人，占到总数的73％；80～90的有16人，占到总数的8％；40分以下和90分以上的都没有。总体情况来看，教师的幸福呈正态分布，水平并不是很高，处于一般水平，接近于比较幸福。

综合以上各方面的调查结果，按满意程度由高到低的顺序排列，5个子系统排列依此分别为人际关系、家庭生活、身心健康、个人价值的实现、工作及收入水平。

**7 问题三**

幸福指数的影响机制相对复杂，由于在人生的不同阶段所面对的主要矛盾不同，处于不同年龄段的人群所体验到的主观幸福感的具体内容也是不同的。因此，大部分的主观幸福感测量工具主要针对的是特定年龄的群体。

**7.1 对于指标问题的分析**

上述过程中的评价体系主要由一级指标和对应的二级指标构成，包含身体状况，生活质量，个人价值实现，社会交际。其基于的数据是根据特定时间，地点和特定的人群而得，在不同的地区和时间段会有不同的侧重指标，即有些指标对幸福指数的评定影响甚小，比如在对农村居民的幸福指数研究中发现，身体状况的影响很小：健康权重W13=0.0025076（农村居民主观幸福感指标体系的构建及其综合评价**——**以云南省**325** 农村居民为例----冯洁，李灿，陈方，谢彦明，高连清，李银娟，王丽波，胡英，陈光华）因此存在指标上的微调，但于编制幸福指数的指标体系，特别是“幸福感”及其隐变量的判断，尽管名称及组合方式有异，但内涵大体一致。所以指标具有较为广泛的适用性，可以推广到更为普遍的人群。

**7.2 对于幸福指数的计算分析**

在对于各指标的权重计算中运用来了spss主成分分析法，用基于spss主成份分析法模型可以较为有效地分离出影响幸福指数的主要因素，并得出其相应的权重，从而得出幸福指数的相对值。主成分分析是设法将原来众多具有一定相关性（比如P个指标），重新组合成一组新的互相无关的综合指标来代替原来的指标。通常数学上的处理就是将原来P个指标作线性组合，作为新的综合指标。因此在所有的线性组合中选取的F1应该是方差最大的，故称F1为第一主成分。如果第一主成分不足以代表原来P个指标的信息，再考虑选取F2即选第二个线性组合，为了有效地反映原来信息，F1已有的信息就不需要再出现再F2中，则称F2为第二主成分，依此类推可以构造出第三、第四，……，第P个主成分。通过此种方法虽然计算较为繁琐，但其中的方差和统计方法可以有效减少个别指标的变动带来的影响，同时三元链模型中增加了路径可以较好地反应出各个相关量之间的关系，最终通过加权平均法对幸福指数进行总的计算，减少了误差，更能反应出真是情况的幸福指数，具有统计意义。可以推广到更加普遍的人群。

**8问题四**

给政府的一封信

尊敬的\*\*\*：

近些年来，幸福指数这个词走进我们的生活，幸福指数显示了居民的心理满足程度，詹国枢曾经在采访中说过：需求的满足就是幸福。人的需求，大体两类，一是物质，一是精神。物质之中，吃穿用住行，是最基本的。吃饱穿暖之后，对于用、住、行的要求，就会强烈。时代在发展，低层次幸福满足之后，群众会追求高层次幸福。我们根据调查并用数学方法处理分析，所得结论表明：市民的幸福指数高低主要与其生活质量，个人人际关系和价值实现等有关，生活质量和物质条件占的比重相对较大，关于生活质量的问题主要包括以下几个方面：居民对目前社会经济发展状况满意度，所在城市的社会治安状况，所在城市的生活节奏，所在城市出行方便与否，家目前的住房条件怎么样，业余生活丰富程度，收入情况等。

通过spss主成分分析，政府可以通过以下几个方面调控来改善以此来提升地区的幸福指数：

**群众的身体健康情况。**这一项是影响幸福指数的一个重要方面，在这方面政府可加强对户外健身场所建设的投入，增加公民的文娱途径，同时可以通过邀请专家或团队来讲诉，开展增强身体素质的全民运动，提高居民体育健身意识，不断创新活动形式和内容，提高活动普遍化、经常化、科学化、社会化水平。

**生活质量方面：**

**1.社会环境管理：**可以从以下几个方面入手：“打击、防范、教育、管理、建设、改造”六个方面。增加教育投入，从根本上提高公民的素质。通过大力宣传倡导文明城市建设来提高公民的幸福指数。加强青少年教育是其中的一个重要突破口。可以把“提升城建品位”问题摆到议事日程上来，环境影响人的心情，多建设特色性的建筑，增建绿化带，公交车美化等，倡导公民积极开展一些义务活动，共同维护城市环境。在城市中多设立可以传达地区文化积淀的宣传设施，宣传栏里适当增加一些积极轻快的版块。营造和谐的社会环境。

**2.住房问题**：目前住房已成为一种社会问题，我们希望可以通过缓解目前住房问题来提高生活质量，合理规划用地，努力为每一位公民创造更高的住房条件，同时合理控制并改善房地产开发经营体制，明确经济适用房制度定位，提高管理监督力度，有效区分住房政策和房地产政策等问题。

**3.交通出行问题：**一个地区的交通情况对公民的生活质量有着较大的影响，可通过调控完善交通网络，加强公共交通方面的建设，加强公共交通管理，设置合理数量的管理人员和部门，为居民提供便捷的交通网络系统。

**个人价值实现方面**：鼓励支持创新创业，给部分创业的人员和企业提供必要的经济支柱，加强经济建设，给公民提供更为广阔的发展空间，促进其个人价值的实现和整个社会的发展层次。

幸福的评定由精神和物质方面共同决定，当社会和个人的物质精神领域都能得到较好的满足时，幸福指数定能有所提高。

**参考文献**

[1] 江西高校教师幸福指数的测度与分析 漆莉莉，吴卫青 2009年

[2]农村居民主观幸福感指标体系的构建及其综合评价 冯洁，李灿等http://www.paper.edu.cn

[3]探索性因子分析及其在应用中存在的主要问题 孙晓军　周宗奎(华中师范大学心理学院)

[4]收入与幸福指数结构方程模型构建吴丽民，陈惠雄（浙江财经学院工商管理学院）2010年

[5] 幸福感: 指标与测量 苗元江《广东社会科学》2007 年第3 期

[6]“研究与探索幸福指数“编制及指标体系建构探析 俞灵燕王岚 《统计科学与实践》2010年10期 DOI·1 0.3969/j.issn.1 674—8905.2010.10，007

[7]收入与幸福指数\_基于经济学角度的思考 《理论新探》2007年第9期（总第245期）

附录

多项式拟合MATLAB代码

|  |
| --- |
|  |
| >>x=[5 4 3 2 1]  >> y=[0.128983 0.343955 0.345979 0.124431 0.056651]  >> p=polyfit(x,y,4)  p =  0.0162 -0.2245 1.0200 -1.6629 0.9079  >> plot(x,y,'-')  >> m=1:0.01:5  >> n=polyval(p,m)  >> plot(m,n,'-',x,y,'-') |

致谢

在论文成稿之际，我们想感谢苏北数学建模联赛委员会给我们提供的这样一次锻炼的机会；非常感谢各位评委老师在百忙之中对于本文进行耐心审查及阅卷工作；也感谢我们所引用参考文献中的各位作者，正是由于他们对于相关领域深层次的研究才我们的论文才得以能够更加充实与完整。