

2012高教社杯全国大学生数学建模竞赛

承诺书

我们仔细阅读了中国大学生数学建模竞赛的竞赛规则。

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。

我们授权全国大学生数学建模竞赛组委会，可将我们的论文以任何形式进行公开展示（包括进行网上公示，在书籍、期刊和其他媒体进行正式或非正式发表等）。

我们参赛选择的题号是（从A/B/C/D中选择一项填写）：A

我们的参赛报名号为（如果赛区设置报名号的话）：20121956

所属学校（请填写完整的全名）：常熟理工学院

参赛队员（打印并签名）：1. 陆健健

2. 储开阳

3. »

指导教师或指导教师组负责人（打印并签名）：教练组

日期：2012年9月10日

赛区评阅编号（由赛区组委会评阅前进行编号）：

2012高教社杯全国大学生数学建模竞赛

编号专用页

赛区评阅编号（由赛区组委会评阅前进行编号）：

赛区评阅记录（可供赛区评阅时使用）：

评阅人										
评分										
备注										

全国统一编号（由赛区组委会送交全国前编号）：

全国评阅编号（由全国组委会评阅前进行编号）：

酿酒葡萄与葡萄酒的分析与评价

摘要

葡萄酒的质量往往与酿酒葡萄和葡萄酒的理化指标有着密切的联系，理清酿酒葡萄和葡萄酒理化指标对葡萄酒的质量的关系有利于我国葡萄酒业的发展。

目前，对葡萄酒的鉴别主要是感官判定，传统的感官判定主要依靠品酒员的个人经验来评判的，这往往需要品酒员拥有大量的行业背景知识与丰富的品酒经验。但品酒的结果反而主观性强，费用大不利于大批量的样本评价。由于葡萄酒的化学成分多，也可用化学计量学的方法对其区分，这种方法往往比人为感官评价更加公平、客观(1)。

本题第一问让我们分析两组品酒员的评价结果是否有显著性差异，本文根据原题给出的两组品酒员对55个样品葡萄酒的评分作出箱线图，由箱线图可以看出两组品酒员的评分范围与位置之间的显著差异，而在可信度问题上本文运用的是用标准差系数表示的离散型的判定方法。即离散程度越小可信度越高。结果第一组的平均标准差系数大于第二组的，显然说明第二组更可信。

本题第二问要求我们根据葡萄酒的理化指标和葡萄酒的质量对酿酒葡萄进行分级。葡萄等级的划分，与葡萄本身理化性质有直接关系。同时由于最终产品是葡萄酒，所以葡萄酒的质量间接影响了对葡萄等级的划分。对此，综合考虑所有指标，我们对葡萄酒的理化指标进行主成分分析将所有指标通过常系数的转换合并为一个新的综合指标。然后，运用分位法，很容易将等级划分为四个级别。

红葡萄：特级酿酒葡萄：样品18、6、12、25、16、27、26

优质酿酒葡萄：样品4、10、24、17、15、14

一般酿酒葡萄：样品2、5、7、19、1、13

低等酿酒葡萄：样品23、9、20、8、21、22、3、11

白葡萄：特级酿酒葡萄：样品19、16、11、8、1、13

优质酿酒葡萄：样品12、21、9、4、14、22、2、26

一般酿酒葡萄：样品18、17、25、23、5、20、7

低等酿酒葡萄：样品10、3、28、6、15、27、24

本题第三问是分析酿酒葡萄与葡萄酒理化指标之间的联系，不同的酿酒葡萄酿出的葡萄酒不同，多元线性回归分析帮助我们解决了表达酿酒葡萄和葡萄酒的理化指标之间的关系式的问题。

本题第四问是分析酿酒葡萄和葡萄酒的理化指标对葡萄酒质量的影响

本文运用主成分分析与相关性分析相结合的方法得出数据的相关性分析表，其中，酿酒葡萄和葡萄酒的理化指标与葡萄酒质量基本无显著相关。

所以，不能用葡萄和葡萄酒的理化指标来评价葡萄酒的质量

关键词：箱线图主成分分析多元线性回归分析

一、问题重述

1、问题的背景：

确定葡萄酒质量时一般是通过聘请一批有资质的评酒员进行品评。每个评酒员在对葡萄酒进行品尝后对其分类指标打分，然后求和得到其总分，从而确定葡萄酒的质量。酿酒葡萄的好坏与所酿葡萄酒的质量有直接的关系，葡萄酒和酿酒葡萄检测的理化指标会在一定程度上反映葡萄酒和葡萄的质量。

2、问题的提出：

1. 分析附件1中两组评酒员的评价结果有无显著性差异，哪一组结果更可信？
2. 根据酿酒葡萄的理化指标和葡萄酒的质量对这些酿酒葡萄进行分级。
3. 分析葡萄酒与葡萄酒的理化指标之间的联。
4. 分析酿酒葡萄和葡萄酒的理化指标对葡萄酒质量的影响，并论证能否用葡萄酒的理化指标来评价葡萄酒的质量？

二、模型的假设

- 1、每一个品酒员都真实客观的给葡萄酒样品评分：
- 2、每种葡萄酒样品用同一种酿酒葡萄：

三、符号的设定

j 表示第 j 个葡萄酒样品, 其中 $j=1, 2, \dots, 55$;

i 表示第 i 个品酒员, 其中 $i=1, 2, \dots, 20$;

a_{ij} 表示第 i 个品酒员对第 j 个葡萄酒样品的评分 (质量) ;

$\bar{a}_k$ 表示第 k 组品酒员对第 j 个样品酒评价的平均值, 其中 $k=1$ 或 2 ;

s_k 表示第 k 组品酒员对第 j 个样品酒评价的标准差;

V_i 表示第 i 个品酒员对各种葡萄酒样品的给分范围;

表示多元线性关系系数矩阵；
 μ ，表示常数项。

四、问题的分析

第二问:根据酿酒葡萄的理化指标和葡萄酒的质量对这些酿酒葡萄进行分级。

由题目要求可知,需要将酿酒葡萄的理化指标以及葡萄酒的质量这些属性综合处理成(主成分分析法再计算变量)一项酿酒葡萄的综合指标,即每一种酿酒葡萄都能对应一个具体的、能够近似综合表述酿酒葡萄属性的值。这样就能直观地表达这些酿酒葡萄的好坏程度,从而得出一个合理的酿酒葡萄的质量排名。有了这些排名,就可以对这些葡萄进行分级。由于分级数目不限,这里我们计划分为四组。为了更合理地 对葡萄进行分级,这里采用分位法,首先求出葡萄属性值的分位数:

%25、%.5、%75,最后再根据这些分位数就可将这些酿酒葡萄分为4个等级。

第三问:分析酿酒葡萄与葡萄酒的理化指标之间的联系。

所有数据都从附件二中提取。首先,要将每个项目下测试的多组数据求平均,得出该项目的具体值。接下来,根据题目要求分析酿酒葡萄与葡萄酒的理化指标之间的联系:我们对每一种葡萄酒进行分析,假设其每一种理化指标都跟与其相对应的酿酒葡萄的各项理化指标之间满足多元线性关系,即:若假设

酿酒葡萄的每种理化指标分别为:

$$x_1, x_2, \dots, x_n$$

葡萄酒的每种理化指标分别为:

$$y_1, y_2, \dots, y_m$$

则有:

$$y = A \cdot X + \mu$$

$$Z = 1$$

$$y = \mu + \sum_{j=1}^n a_{ji} x_i$$

其中,表示多元线性关系系数矩阵; μ ,表示常数项。

通过SPSS软件求解之后便可得酿酒葡萄与葡萄酒的理化指标之间的关系式了。

第四问:分析酿酒葡萄和葡萄酒的理化指标对葡萄酒质量的影响 葡萄和葡萄酒的理化指标来评价葡萄酒的质量?

运用第二题的思想,罗列出酿酒葡萄以及葡萄酒的理化指标,再分别对酿酒葡萄以及葡萄酒的理化指标作主成份分析,并计算酿酒葡萄以及葡萄酒的理化指标的综合

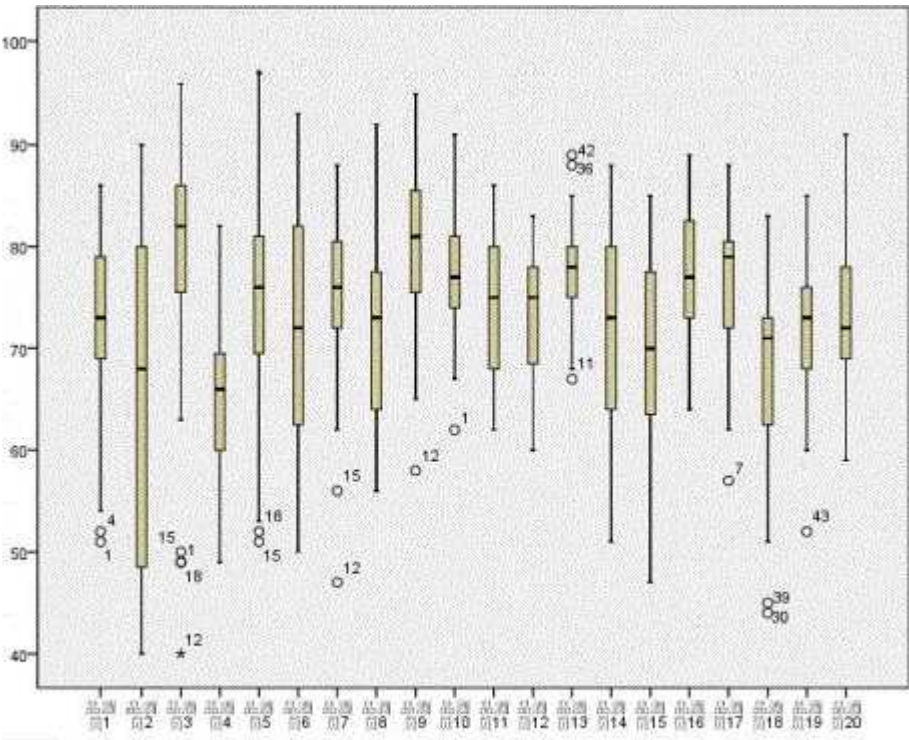
得分，最后将酿酒葡萄以及葡萄酒的理化指标的综合得分与葡萄酒的质量作相关性分 析，根据相关性分析的结果判断酿酒葡萄和前萄酒的理化指标对葡萄酒质量的影响。

六、模型的建立与求解

表1品酒员对55种葡萄样品酒的评分

	X1	X2	X3		X53	X54	X55
Y1	a_{11}	a_{21}	a_{31}		$a_{1,53}$	$a_{1,54}$	$a_{1,55}$
Y2	a_{21}	a_{22}	a_{32}		$a_{2,53}$	$a_{2,54}$	$a_{2,55}$
...	...	...	...		...	...	...
Y10	$a_{10,1}$	$a_{10,2}$	$a_{10,3}$		$a_{10,53}$	$a_{10,54}$	$a_{10,55}$
Y11	$a_{11,1}$	$a_{11,2}$	$a_{11,3}$		$a_{11,53}$	$a_{11,54}$	$a_{11,55}$
...	...	...	...		...	...	...
Y20	$a_{20,1}$	$a_{20,2}$	$a_{20,3}$		$a_{20,53}$	$a_{20,54}$	$a_{20,55}$

第i个品酒员对所有样品酒的给分范围为4分Min&) maxG)) • = 1, 2, 55; 如图是两组的每个品酒员对55种葡萄酒样品的给分箱线图



3
图1品酒员的给分范围及异常点的分布

6.1.1由箱线图明显可以看到:

1、 第一组的所有品酒员的给分区间总和的平均值大于第二组品酒员的给分区间, 这是两组品酒员的差异之一(2)。

2、 两组品酒员的评价的位置(尺度)的差异性, 由箱线图第一组的各成员评价位置 有的特别高有的特别低, 而第二组相对好些。

所以两组之间由显著性差异

6.1.2可信度

第一组品酒员第j个葡萄样酒的评价平均分为 $\bar{x}_j$

$\bar{x}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{ij}$ 其中 $j = 1, 2, \dots, 55$;

第一组品酒员第j个葡萄样酒的评价的标准差为 S_j ;

$S_j = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}$ 如 F), 其中 $j = 1, 2, \dots, 55$;

标准差系数 $CV_j = S_j / \bar{x}_j$ 反映单位均值上的离散程度, CV的值越大数据的离散程度 越大, 所以比较第一组和第二组对55个葡萄酒样品评价的CV值大小可以比较出两 一个组评价的离散程度即离散程度越小可信程度越高。

由原附表一可求得 $CV_j = S_j / \bar{x}_j$

本文根据Excel软件对数据据行处理得到第一组标准差系数的平均值为 0.1183758, 而第二组的标准差系数的平均值为0.08275785。

由于 $0.1183758 > 0.08275785$

所以第二组品酒员离散程度小, 因而第二组更可信。

6.2由第一问的结果可知, 我们使用葡萄酒的质量作为第二组品酒员打分的结果; 在 处理酿酒葡萄的理化指标方面: 我们首先将每个项目下测试的多组数据取平均, 用平 均值作为该项目的具体值。

另外, 原题理化指标分为一级指标与二级指标, 为了使指标统一, 并且尽量考虑 到每一个指标, 在这里, 我们都使用二级指标。而一级指标的处理方法为: 用一级指 标减去二级指标的总量, 将得到的剩余量作为为给出的二级指标代替原有的一级指标 的位置。例如: 氨基酸是一级指标, 每一种酿酒葡萄都有对应的含量, 其二级指标又 分成了多种具体的氨基酸, 经计算发现, 所有这些氨基酸的总量小于一级指标的氨基 酸的量, 即在酿酒葡萄中还存在其余的基基 酸, 其量为氨基酸总量 ■ 已知氨基酸总量。最后再将它作为“其他氨基酸”二级指标代替原有 一级指标的位置。经过这样的处理 之后就能够得出所有的有关酿酒葡萄的具体的相互独立的理 化指标了。最后再将第二 组的打分结果作为另一指标与刚刚得出的理化指标合在一张表格中, 得出最终的分级 标准的指标总表。见附录1(红酒)附录2 (白酒)。

针对附录1中指标数太大的数据分析问题, 我们采用主成份分析法, 对指标数进 行简化。

具体分析过程运用SPSS软件进行:

将数据导入SPSS后, 操作步骤如下:

- (1) 先对其进行相关性分析, 依次点击“分析—相关—双变量”将所有指标都选入 变量框 中;
- (2) 按照顺序: “分析—降维—因子分析”进入主成份分析菜单, 将所有变量选入 变量框 中;
- (3) 点击抽取, 选中碎石图, 继续;
- (4) 点击得分, 选中显示因子得分系数矩阵, 继续;
- (5) 回到主对话框, 确认, 得出结果。见附件3.4 (解释的总方差):

此附件的第五列的个数即为从这些指标中提取的主成份的个数，具体值为各指标 系数：
假设主成份记为4, 原始变量记为次J，指标系数记为0，则主成份的表达式为：

这样原来的指标就转化成了现在的新的少量的指标，可以看到原数据表中添加了 部分数据，即为主成份，红酒和白酒分别为14、15列；
接下来就是求各个酿酒葡萄的综合得分。
计算方法是：用每个主成份的特征根作权数，对每个主成份进行式表示即为：

这样
(6) 选择“转换—计算变量”在对话框中输入名称、计算公式：

$$F = \frac{(FAC_{1_1} * 9.278 + FAC_{2_1} * 8.347 + FAC_{3_1} * 6.342 + FAC_{4_1} * 5.350 + FAC_{5_1} * 4.576 + FAC_{6_1} * 3.232 + FAC_{7_1} * 2.677 + FAC_{8_1} * 2.468 + FAC_{9_1} * 2.067 + FAC_{10_1} * 1.985 + FAC_{12_1} * 1.335 + FAC_{13_1} * 1.080 + FAC_{14_1} * 1.024) / (9.278 + 8.374 + 6.342 + 5.350 + 4.576 + 3.232 + 2.677 + 2.468 + 2.067 + 1.985 + 1.643 + 1.335 + 1.080 + 1.024)}$$

确认后，得出最终结果F, 在原数据表中。

结果见附录6

我们所需的就附6表的最后一行。
我们的分级方法是运用分位数分级，首先将综合指标值从小到大排列，假设排列 后的数据为上(1)， $x_{(p)}$ ，端，则样本的 p 分位数可定义为：

$$m = \left\lceil \frac{n+1}{2} \right\rceil$$

若 n 不是整数；
若 n 是整数；

运用此公式， 就可以求出葡萄属性值的分位数：”。扬、%’、
结果如下：

红葡萄：

特级醜酒葡萄尚 :样品 18、6、12、25、16、27、26

优质酿酒葡萄 :样品 4、10、24、17、15、14

一般酿酒葡萄 :样品 2、5、7、19、U 13

低等酿酒葡萄 :样品 23、9、20、8、21、22、3、11

白葡萄： 特级

酿酒葡萄 优质 16、 11、 、13

酿酒葡萄 一般 21、 9、 14、 22、 2、

酿酒葡萄 低等 47、 25、 236 5、

酿酒葡萄 20、 28、 6、 15、

6.3酿酒葡萄与葡萄酒关于理化指标之间的联系

在分析酿酒葡萄与葡萄酒的理化指标之间的联系时，采用多元多重回归分析法来 进行回归分析，从而根据回归系数来分析这两类指标之间的相互关系。

假设：

每一种葡萄酒的每一种理化指标都跟与其相对应的酿酒葡萄的各项理化指标之间满足 多元线性关系：

酿酒葡萄的每种理化指标分别为：

為, 为, %, · ... , 兀

葡萄酒的每种理化指标分别为：

•...., 匕

则有：

$$\begin{aligned} * &= \text{二} "1 +: \text{£(3)羽} \\ &7=1 \\ &\text{二々2 +} \\ &/=1 \\ \text{匕} &= \text{二劣+} \text{£ a*} \\ &J=1 \end{aligned}$$

其中，%，表示多元线性关系系数矩阵：“”，表示常数项。

数据处理：

首先，将每个项目下测试的多组数据求平均，得出该项目的具体值。再用第二题 的数据处理方法将所有的葡萄酒以及酿酒葡萄的理化指标整理到同一份表格中，葡萄 酒的理化属性为匕，依次排在表格前列，酿酒葡萄的理化属性为 兀，依次排在 匕后面。（见附件5、6）

接下来将数据导入SPSS中后，通过SPSS软件求解之后便可得酿酒葡萄与葡萄 酒的理化指标之间的关系式了。

点击“分析一回归一线性”进入线性回归对话框，将*壞入因变量选项，将所 有x

值填入自变量选项，点击确定，得出结果。

然后依次将%，’ 3, ……，二 输入因变量选项，重复步骤，就得到了上面方程所需 的系数了。其中红葡萄酒*的系数见附录8；

没有的表示其系数为0, 由于使用的是强制进入，所以这里的砂=1。

这样就求出了酿酒葡萄与葡萄酒关于理化指标之间的多元线性关系表达式。

$$\begin{aligned} > ; -SS9.099 * XI9156X, -2.07758X^{0.490069X^{5.44!} I85A; \blacklozenge 4.268X52^{-0.0585X_n} + \\ 1053116X_{\mu} QJ2M3X_i, , 6.45032 \backslash * \cdot \blacksquare 5_{-2162} \backslash +Z44M27X_{H1} +2\&U3S3X'' \\ -0.00606A_{\mu} \text{个} 4.301\$0\text{水归-t} 1.98949X_{\mu} +0.271333X_{41} -3.1000JX^{\wedge} * 173.7006 \backslash_0 \\ +6.756279X_{4j} -0^{\wedge}001 SX^{\wedge} -5.02539 \times'' * 0.07XM \gg SX \text{經會} 1113.057X'' +0.439779X\% -9.9168 \end{aligned}$$

6.4分析酿酒葡萄和葡萄酒的理化指标对葡萄酒质量的影响，并论证能否用葡萄 和葡萄酒的理化指标来评价葡萄酒的质量？

运用第二题的思想，罗列出酿酒葡萄以及葡萄酒的理化指标，再分别对酿酒葡萄 以及葡萄酒的理化指标作主成份分析，并计算酿酒葡萄以及葡萄酒的理化指标的综合 得分，最后将酿酒葡萄以及葡萄酒的理化指标的综合得分与葡萄酒的质量作相关性分 析，根据相关性分析的结果判断酿酒葡萄和葡萄酒的理化指标对葡萄酒质量的影响。

首先，在SPSS中导入红葡萄酒的理化指标，分别记为儿”2……心类似于第二 问的操作方法，先求出红葡萄酒的主成份FAC1_1, FAC2_1, FAC3_1, FAC4_1° 接着， 点击“转换—计算变量”在对话框中输入

$$Fy = (FAC1_1 * 5.778 + FAC2_1 * 2.704 + FAC3_1 * 1.734 + FAC4_1 * 1.298) / (5.778 + 2.704 + 1.734 + 1.298).$$

得出红葡萄酒的理化指标的综合得分Fry。

同样，在SPSS中导入红色酿酒葡萄的理化指标，分别记为*為， ……X-先求 出红色酿酒葡萄的主成份FAC1_2, FAC2_2, ……………, FAC14_2° 接着，点击“转换—计算变量”在对话框中输入

$$\begin{aligned} Fx = & (FAC1_2 * 9.109 + FAC2_2 * 8.187 + FAC3_2 * 6.155 + FAC4_2 * 5.135 + FAC5_2 * 4.491 \\ & + FAC6_2 * 3.228 + FAC7_2 * 2.676 + FAC8_2 * 2.435 + FAC9_2 * 2.058 + FAC10_2 * 1.985 + FAC11_2 * 1.603 \\ & + FAC12_2 * 1.300 + FAC13_2 * 1.078 + FAC14_2 * 1.016) / (9.109 + 8.187 + 6.155 + 5.135 + 4.491 \\ & + 3.228 + 2.676 + 2.435 + 2.058 + 1.985 + 1.603 + 1.300 + 1.078 + 1.016). \end{aligned}$$

得出红葡萄酒的理化指标的综合得分Frxo

同理可求得白葡萄酒以及白色濃酒葡萄理化指标的综合得分Fby, Fbx。最后将这四组数据以及红白葡萄酒的第二组打分的平均质量Yr, Yb输入SPSS 中，分别对Yr, Frx, Fry与Yb, Fbx, Fby作相关性分析，得出如下结果：

		相关性		
性	Yr Pearson 相关	I Yr	Frx	Fry
		1	.208	.580**

显著性（双侧）		.297	.002
N	27	27	27
Fr Pearson 相关性	.208	1	.281
显著性（双侧）	.297		.156
N	27	27	27
Fry Pearson 相关性	.580**	.281	1
显著性（双侧）	.002	.156	
N	27	27	27

**在.01水平（双侧）上显著相关。

表2红葡萄酒的质量与酿酒葡萄以及红葡萄酒的理化指标的相关性分析

相关性

	Yb	Fbx	Fby
Yb Pearson 相关性	1	.071	.078
显著性（双侧）		.719	.692
N	28	28	28
Fbx Pearson 相关性	.071	1	.607**
显著性（双侧）	.719		.001
N	28	28	28
Fby Pearson 相关性	.078	.607**	1
显著性（双侧）	.692	.001	
N	28	28	28

**在.01水平（双侧）上显著相关。

表3白葡萄酒的质量与酿酒葡萄以及白葡萄酒的理化指标的相关性分析

由表格可以看出，仅红葡萄酒的理化指标的综合得分与红葡萄酒的质量显著相关，所以，容易得出下面的结论：

酿酒葡萄对葡萄酒的质量无显著性影响；

白葡萄酒的理化指标对白葡萄酒的质量无显著影响；

红葡萄酒的理化指标对红葡萄酒的质所有影响；
所以，我们不能用葡萄和箭萄酒的理化指标来评价葡萄酒的质量。

七、 模型的评价

总结上述做题过程，本文的模型可以作以下评价：

优点：

能够较科学的表现酿酒葡萄和葡萄酒理化指标之间的关系

2、 对于箭萄的分级方法，采用了新的方法，使得最后的分级变得很简单明了

3、 处理数据，运用了 Excel，SPSS是相当准确的，具有很高的可信度 缺点：

1、 数据很多时候，多元线性计算会相当的繁琐。维数也相当的多了，不利于编 程解决。

2、 只是片面的从客观因素着手，没有从主观角度进行分析。

鉴于此模型对于解决此类问题的实际用处，还是值得推广。对于将来酒业的发展，必 定有一定用处

八、 模型的推广

1、 本文第二问的主成分分析模型还可以运用在居民生活质量综合评价和量体裁衣等 方面；

2、 本文第三问的回归分析模型还可以研究生产销量的影响因素等。

九、参考文献

[1] .马腾，赵丽等，2008年份昌黎原产地葡萄酒梨花特性的统计学分析，河北科技师 范学院学报，第26卷第1期，2012年。

[2] . 李华，刘曙东等，偏萄酒感官评价结果的统计方法研究，中国食品学报，第六卷第二期, 2006年。

十、附录

本题使用的数据处理软件为sp_{ss}19.0 附录1（红酒）

天门冬氨酸	苏氨酸	丝氨酸	谷氨酸	脯氨酸	靛酸	丙氨酸	胱氨酸	缴氨酸
101.22	393.42	77.61	266.60	723.88	17737	89.28	24.83	15.74

64.43	140.62	71.94	39.26	1560.97	32.38	11.13	24.11	20.69
108.07	222.35	173.08	67.54	7472.28	55.79	75.34	13.18	19.60
79.39	133.83	158.74	156.72	1182.23	93.23	89.36	46.70	21.94
52.28	145.09	164.05	102.43	816.08	86.83	69.54	18.64	33.67
68.01	102.42	75.78	80.60	2932.76	18.01	19.39	23.17	12.63
65.10	267.76	239.20	208.97	1096.28	74.06	89.56	18.19	46.98
72.09	345.87	44.23	176.02	962.01	150.73	42.63	6.43	20.84
72.89	113.94	110.61	110.53	1334.19	95.18	42.80	7.07	33.49
87.52	114.29	130.87	126.71	477.50	88.14	60.50	5.75	25.31
94.42	111.67	141.58	186.52	1150.09	158.36	83.16	33.21	23.93
63.32	71.68	69.35	47.89	2127.91	36.84	13.98	17.06	19.04
54.30	110.63	80.65	72.32	621.25	41.25	2839	16.76	37.67
71.27	56.41	104.50	64.28	677.78	39.09	51.43	22.23	15.73
85.20	223.12	226.60	172.69	817.57	96.02	100.86	34.22	35.08
73.34	110.72	110.49	112.05	679.25	46.95	40.08	27.08	23.88
107.19	95.61	89.15	100.97	806.56	62.42	44.85	2638	32.11
32.45	71.49	52.06	38.22	2097.61	24.31	10.01	11.42	10.85
72.94	96.13	91.11	68.70	1438.08	165.66	68.05	32.07	41.57
73.49	157.32	131.45	177.91	754.89	9.89	100.70	12.62	42.04
69.49	180.03	194.11	107.73	5144.81	62.22	1636	53.64	41.46
110.52	207.26	251.11	237.70	863.99	197.32	70.86	43.77	58.80
120.86	138.15	159.47	131.54	1341.12	106.71	78.87	35.51	42.27
58.60	160.81	148.58	59.23	797.55	88.56	79.40	34.07	30.32
73.28	130.81	115.85	150.57	479.17	88.03	57.02	41.97	26.15
59.00	95.66	74.47	47.83	147.70	22.81	28.72	14.94	19.49
51.45	132.55	79.06	48.36	418.01	29.25	28.58	9.96	28.74

政酸	酸	亮氨酸	酪氨酸	苯丙氨酸	赖氨酸	組氨酸	精氨酸	其他氨基酸
17.14	6.58	10.86	3.18	5.03	18.85	9.97	70.66	15.74226
4.60	9.42	22.82	1.32	1.30	15.45	13.57	74.13	20.68772
7.84	7.82	18.17	2.76	6.27	31.21	16.51	79.87	19.59645
6.55	15.79	20.75	2.53	6.08	18.91	17.45	72.53	21.94495
16.46	30.48	21.69	3.38	5.30	47.77	29.74	166.90	33.66823
2.65	10.52	7.90	2.46	2.27	10.00	9.77	43.20	12.63098
11.36	18.03	33.84	1.86	2.63	26.36	36.75	107.21	46.98353
9.80	16.22	19.38	2.58	3.42	15.93	10.11	31.63	20.83923
15.15	24.82	26.61	5.19	8.97	32.61	34.74	160.44	33.49105
4.00	10.56	20.05	1.21	2.97	39.04	18.53	125.88	2530621
7.17	13.44	18.07	3.53	4.62	29.09	17.71	255.19	23.93408
3.96	16.05	14.60	5.17	5.91	6.21	3.29	15.49	19.03539
15.11	21.50	36.36	4.02	2.50	39.27	28.77	167.68	37.67279
1.70	12.67	11.66	1.12	3.37	14.76	12.04	62.03	15.72921
10.72	23.91	41.26	2.10	7.54	48.43	31.44	186.07	35.08212
3.97	14.31	19.17	3.56	12.91	42.03	28.13	181.69	23.88253
5.49	20.14	28.52	4.67	10.12	47.16	24.22	175.99	32.10991

1.59	4.62	4.44	1.34	2.76	6.00	3.83	14.54	10.84605
4.44	8.76	30.10	1.92	2.35	29.22	26.23	244.69	41.57489
17.17	29.96	44.74	3.03	2.79	76.89	59.41	537.28	42.04101
13.66	16.12	34.28	2.54	2.23	92.41	41.04	233.25	41.45579
11.86	66.93	66.98	6.68	5.25	44.61	43.58	220.58	58.80379
11.40	18.61	35.54	10.49	6.55	33.95	18.55	48.95	42.2731
6.19	11.22	8.60	1.86	2.47	24.42	17.46	79.16	30.3236
4.38	15.94	20.85	1.46	3.43	36.19	16.05	122.40	26.15404
4.30	18.42	23.33	5.76	3.98	37.29	33.45	194.54	19.48697
5.40	10.47	32.75	7.44	4.76	27.46	24.44	149.19	28.73684

单宁	葡萄总加	反式白藜芦醇昔 (mg/kg)	顺式白藜芦醇昔 (mg/kg)	反式白藜芦醇 (mg/kg)	顺式白藜芦醇 (mg/kg)	杨梅黄酮 (mg/kg)
----	------	--------------------	--------------------	-------------------	-------------------	-----------------

蛋白质	VC	花色昔		苹果酸	成酸	多酚氧化 化藤活力		DPPH 自 由基
553.106	0.251	408.028	2.060	18.210	1.830	33.753	1119.853	0.4301
626.478	0.062	224.367	9.930	4.750	0.770	30.904	762.525	0.4644
585.046	0.315	157.939	8.080	2.960	1.050	19.303	266.640	0.4090
529.823	0.097	79.685	3.770	5.230	0.550	15.534	72.905	0.2655
585.613	0.041	120.606	9.490	3.770	1.440	31.536	143.513	0.3961
536.643	0.075	46.186	2.830	2.210	0	36.774	115.943	0.2750
487.172	0.131	60.767	5.820	7.740	0.540	25.591	433.751	0.1756
558.546	0.181	241.397	5.710	13.550	2.510	50.434	1305.595	0.4148
700.828	0.512	240.843	13.230	4.120	1.100	16.869	424.108	0.6658
545.305	10.250	44.203	2.450	2.300	0.240	10.427	459.569	0.3255
542.662	0.076	7.787	9.290	8.610	1.900	14.260	91.468	0.2790
493.460	0.065	32.343	6.080	5330	1.130	21.080	132.216	0.1973
606.204	0.015	65.324	4.300	0.830	1.150	28.076	99.881	0.4406
599.829	0.060	140.257	5.730	4.120	1.630	41.577	991.046	0.3597
524.613	0.068	52.792	6.230	3.630	2.060	25.743	157.997	0.2189
583.374	0.083	60.660	9.030	7.280	2.380	13.648	529.969	0.2367
548.833	0.056	59.424	5.880	5.110	0.880	17.174	129.581	0.3585
513.817	0.112	40.228	3.60	5.590	0.520	27.077	158.870	0.2256
544.462	0.072	115.704	5.560	4.270	0.130	30.408	202.962	0.3796
559.332	0.024	23.523	3.510	0.920	0.440	12.439	89.770	0.2819
563.794	0.050	89.282	15.510	2.930	2.380	18.123	194.262	0.3793
488.712	0.074	74.027	6.490	7.730	0.770	21.824	417.665	0.2837
543.574	0.097	172.626	4.080	5.200	0.390	16.406	427.028	0.5725
525.820	0.033	144.881	8.360	4.600	1.700	15.066	144.729	0.2830
537.084	0.064	49.643	2.870	2.480	0.160	14.280	140.946	0.3509
587.293	0.416	58.469	7.150	1.400	0.820	32.026	82.359	0.3172
528.331	0.091	34.190	6.230	1.390	1.260	23.035	592.199	0.2649

总酚

			1					
23.604	22.019	9.480	0.388	2.559	0.248	0	5.3048	7.8731
26.875	23361	13.806	0.453	3.881	0.555	0	8.5109	11.5575
21.685	20.373	10.794	0.354	4.254	0.156	0	19.9773	115.7318
10.698	8.638	4.482	0.287	2.850	0.102	0.172	4.1832	16.0873
17.618	14.486	10.275	0.234	0	0.403	0	1.9795	4.3126
10.671	15.173	6.838	0.254	1.850	0.100	0	1.0556	5.7646
9.214	5.619	3.468	0	0.555	0.068	0	3.1714	6.4797
15.241	22.489	8.483	5.283	0	0.549	0.116	11.6300	73.2112
30.114	24.362	20.490	0.423	3.022	0.904	0.558	11.0634	33.1717
9.476	16.688	4.631	0.527	11.140	0.485	0.156	103672	10.2736
6.075	4.543	2.517	0.270	26.335	0.246	0	17.1978	0
12.059	7.169	3.897	0.100	0.545	0.052	0	1.6788	0
14.385	9.822	7330	0.695	10.050	0.117	0	9.1378	3.0879
14.657	13.941	7.809	0.661	5.065	0.462	0.126	7.1233	113.2583
11.901	25.417	5.511	0.098	0	0.112	0	0.4715	8.5003
11.214	10.086	9.157	0.335	4.121	0.100	0	2.1607	1.2330
15.336	15.730	8.701	0.414	0.151	0.145	0	2.4230	37.4406
7.381	5.388	5.245	0.115	0	0.301	0	0.7413	5.3097
17.426	13.700	9.454	0.171	2.879	0.177	0.592	0.9536	24.8774
12.677	8.115	8.155	0.229	1.178	0	0.138	6.8910	1.4336
16.192	13.613	7.515	0.644	6.437	0.632	0.135	1.8973	36.0374
16.442	12.155	7.846	0.205	3.449	0.101	0.534	0.7368	12.7332
29.704	24.257	24.295	0.690	7.375	0.388	1.515	6.6115	24.4963
8.751	14.417	8.206	0.321	2.396	0.217	0	5.8396	4.2509
11.502	9324	5.373	0.196	1.426	0.219	0.288	03276	24.6144
7348	3.778	3.383	0.095	1.832	0.159	0	5.3157	6.0111
8.897	10.310	4.711	0.166	1.147	0.257	0	5.9423	5.1734

山蔡酚 (mg/kg)	异鼠李 素 (mg/kg)	总糖	果糖 皿	纳糖 g/L	可溶性 固形物	PH值	可滴定 酸	固酸比
0.3648	4.1352	208.175	110.150	127.517	226.47	3.56	5.86	38.656
1.4199	5.9667	205.000	113.498	115.638	228.80	3.95	5.19	44.053
6.4819	22.8018	256.190	132.209	141.549	257.63	3.91	7.16	35.994
2.2321	4.4653	189.722	109.316	128.450	203.33	3.29	7.11	28.610
0.3580	0	209.663	99.585	95.875	212.93	3.64	6.65	32.003
0.9070	0	244.385	108.798	115.019	246.13	3.29	9.31	26.427
0.2136	0	209.861	142.437	161.513	21137	3.18	8.14	25.979
18.0987	12.6146	198.849	94.336	102.654	226.47	2.92	6.47	34.990
2.7706	11.5350	193.690	98.701	96.224	203.37	3.74	5.88	34.576
5.7455	23613	167.202	79379	82.041	181.23	3.65	6.67	27.158
7.4027	0.9747	209.563	113.952	123.939	210.20	3.53	5.50	38.244
0.8014	0	247.659	124.661	137.493	261.10	3.43	8.54	30.584
18.3306	10.2022	197.857	110.421	101.816	20337	3.86	4.34	23.750
11.1582	3.0977	191.508	120.444	134.892	193.87	3.39	5.40	35.903
0.7461	0	179.107	105.755	103.178	214.87	3.19	8.57	25.093

3.1758	1.6204	204.008	92.785	96.491	205.63	3.30	4.92	41.761
1.8801	2.0684	212.738	128.705	142.799	238.20	3.43	8.66	27.512
0.4650	0	226.032	125.611	140.162	226.57	3.27	8.03	28.207
1.6704	3.7635	205.794	107.601	112.732	214.90	3.57	6.81	31.537
1.3017	0	193.194	114.537	112.801	209.10	3.81	5.17	40.479
2.6273	6.6576	205.794	121.825	137.285	216.90	3.56	6.78	31.992
0.3303	0	224.147	105.994	120.405	234.70	3.65	5.97	39.361
0.8755	12.7643	207.679	99.539	113.025	208.77	3.39	6.91	30.233
1.0199	3.2699	201.825	113.682	130.830	203.33	3.61	7.27	27.983
2.6973	2.5719	150.337	80.300	75.738	194.63	3.38	8.53	22.809
1.8146	0.7752	173.353	89.120	108.257	195.73	3.68	4.58	42.735
4.8652	0	196.667	113.469	99.747	206.90	3.37	6.97	29.670

科质	果穗质量	百球量	果梗比	出汁率	果皮质量	L*	a*	b*
25.92	182.9	123.63	4.5	78.400	0.110	24.07	0.78	0.26
25.99	81.6	98.30	3.8	77.500	0.163	26.07	0.65	-1.25
29.00	83.1	105.40	5.6	71.833	0.170	25.50	1.09	-0.62
23.72	138.0	174.70	3.3	52.967	0.174	25.98	1.84	-0.37
24.08	515.5	254.23	3.0	65.633	0.270	26.33	0.88	-0.33
27.38	202.2	171.97	2.6	71.933	0.193	25.16	1.81	-0.16
26.44	63.6	168.83	4.8	71.500	0.141	25.61	2.05	-0.38
25.62	213.1	181.07	6.4	59.567	0.260	26.85	0.80	-0.51
23.76	186.6	138.07	5.3	77.967	0.130	23.81	1.44	-0.38
19.68	255.4	200.80	4.6	71.700	0.200	27.10	2.17	-1.12
24.53	177.8	118.80	3.4	58.410	0.102	28.03	12.15	3.87
27.61	191.9	187.73	2.4	63.300	0.243	26.57	2.04	0.01
23.35	160.0	147.97	4.7	68.100	0.160	27.53	1.04	-1.57
24.06	209.1	136.27	4.6	66.153	0.255	25.41	1.19	-0.57
25.01	1593	174.47	2.9	67.697	0.213	25.53	1.98	-0.01
22.35	119.2	109.33	3.8	71.833	0.135	26.11	1.33	-0.34
26.28	446.6	264.10	2.8	71.533	0.330	25.40	1.18	-0.25
26.34	196.0	208.40	2.6	63.067	0.160	25.52	2.87	0.21
23.44	173.1	168.83	6.3	67.433	0.162	27.19	0.80	-1.51
22.93	307.1	334.30	3.2	59.533	0.232	27.09	1.96	-0.43
26.95	147.7	106.10	4.7	60.400	0.108	25.18	1.21	0.00
25.67	106.6	115.83	3.3	57.433	0.147	25.94	1.52	-0.07
23.38	278.8	219.07	3.8	77.467	0.233	26.65	1.38	-0.42
25.82	517.5	237.37	3.0	76.733	0.247	25.97	0.90	-0.29
18.52	288.7	251.30	4.1	58.500	0.220	27.10	1.52	-0.92
19.76	793.5	245.50	3.4	68.300	0.230	28.00	1.09	-0.83
23.33	282.1	148.73	3.5	59.500	0.200	28.79	2.33	-1.23

H均	C均	
3.759	0.837	68.1
-0.358	1.445667	74

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/286211222034010121>