

概率统计应用 及VB 编程实例

张枫念 编著

Visual Basic



化学工业出版社

概率统计应用 及VB 编程实例

张枫念 编著

Visual Basic



化学工业出版社

· 北京 ·

《概率统计应用及 VB 编程实例》分上、下两篇：上篇是概率统计应用 VB 编程基础，主要介绍了概率统计应用 VB 编程中所需的各种不同的用户界面及建立方法，其中概率统计应用常用的用户界面是一种非常实用的用户界面，设有菜单，并在代码中加有过滤器使运行后把计算结果保存到文本文档，可从文本文档中直接获取数据处理的计算书；下篇是 Visual Basic 概率统计应用实例，列举了四十多个工程应用实例来介绍概率统计应用计算，附送所有编程实例的源代码供读者下载使用。

本书可供企业工程技术人员、高等院校理工科学生学习和参考，也可供工程软件开发的技术人员参考使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

概率统计应用及 VB 编程实例 / 张枫念编著. —北京：化学工业出版社，2017.1

ISBN 978-7-122-28625-3

I. ①概… II. ①张… III. ①概率统计②BASIC 语言—程序设计 IV. ①O211②TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 298113 号

责任编辑：张兴辉

文字编辑：陈 喆

责任校对：宋 玮

装帧设计：王晓宇

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011）

印 装：大厂聚鑫印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 15¼ 字数 401 千字 2017 年 2 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：89.00 元

版权所有 违者必究

《概率统计应用及 VB 编程实例》分上、下两篇：上篇是概率统计应用 VB 编程基础，主要介绍了概率统计应用 VB 编程中所需的各种不同的用户界面及建立方法，其中概率统计应用常用的用户界面是一种非常实用的用户界面，设有菜单，并在代码中加有过滤器使运行后把计算结果保存到文本文档，可从文本文档中直接获取数据处理的计算书；下篇是 Visual Basic 概率统计应用实例，列举了四十多个工程应用实例。本书的特点就是通过一些应用实例来介绍概率统计在 VB 平台上的实现。概率论与数理统计内涵十分丰富，它应用于国民经济、工农业生产各个领域。不仅如此，许多后期兴起的应用数学分支，如信息论、对策论、排队论、控制论、随机过程论和可靠性工程等都是以概率统计作为基础的。概率统计这门重要数学分支正随着科技的进步，尤其尖端科学与高新技术的发展，更加深入、密切地渗透于各边缘学科和社会生活、生产各部门。

随着计算机的发展和普及概率统计的应用越来越广泛，计算机的应用已成为处理信息、进行决策的重要理论方法和科学研究不可缺少的工具。在各种计算机软件平台上实现概率统计的应用已是当今解决实际问题的主要手段。

但也必须知道计算机的应用只是提供了一个高效、多功能的平台而已，要解决概率统计应用的实际问题，首要的是应具有概率论与数理统计的必备知识和一定的相应的专业知识。对所要解决问题的概率性质、统计方法有所认识，这关系到方法的应用条件及局限性的认识，具有正确选择概型和构建统计量的能力。在先进的发达国家，他们特别强调的是：要培养将数据分析的定性分析思想与计算机技术在定量分析方面的优势相结合的能力。本书也就是为提高这种能力为目的，想通过在概率统计用得最多的一些实例为引导，举一反三地演示，来学习和掌握各类概率统计问题在最易实现的软件平台上进行编程实现。笔者认为这是对于推广计算机实现概率统计的应用的一种比较有效的方法。

本书基本上都是采用 VB 来编程的。全书共有 27 章，44 个编程实例。其中用 VB 编写的共 32 例，占了绝大部分。采用 VB 是为了易学易用，有利于编程的入门起步。由于应用了计算机，采用了诸如数组、迭代等计算机的一些通用算法，对那些概率统计数学公式，如连乘、连加和较大的数据样本等麻烦问题，如果现在我们学会了编程，有了计算机的介入就变得容易、快捷、精准；在绘制相应的概率统计各种曲线图、散点图、直方图等方面也变得很方便、很贴切；使概率统计分析计算因采用编程计算而全面地跃上了一个新台阶。所以在本书中除了以 VB 为主外，还选了 Excel、MATLAB 的一些实例，这是针对各个计算机软件平台的长处择优的结果。如在本书中有几个绘

制曲线的实例是用 Excel 来完成的。Excel 可以不用编程，将 VB 程序的计算数据复制粘贴到它的工作表里就能实现。MATLAB 绘制曲线的功能是目前常用软件平台中最强的，所以本书中就采用 MATLAB 来做二参数威布尔回归线的实例。

本书可作为高校理、工、农、医、经济、管理专业本科生、研究生、教师的参考书，也可作为企、事业单位中的工程技术人员、科技工作者以及广大的数据处理的实际工作者的自学参考用书。

因编程计算比手算的优点多，所以我们应该努力使自己所掌握的编程计算成为真正的“手算替身”。但愿本书能使更多的读者产生兴趣而深入到各章的源代码的细节中去，掌握这门有用的编程技术，创造出更多更高水平的软件来。

由于水平有限，书中不足之处在所难免，敬请专家及读者不吝指教。

张枫念

上篇 概率统计应用 VB 编程基础

1 编写概率统计程序的一般步骤	1
1.1 明确编写程序的目的和搞清楚相关的计算公式	1
【例 1.1】 某生产线生产状态后验概率	1
1.2 在简单的界面上用 BASIC 编写计算程序并完成调试	3
1.2.1 建立一个简单的用户界面	3
1.2.2 用 BASIC 编写一个计算程序源代码并调试	4
1.2.3 程序运行	5
2 概率统计应用计算程序常用界面	6
2.1 下拉式菜单	7
2.2 RichTextBox 控件	8
2.3 弹出式菜单	8
2.4 数值计算程序常用的用户界面的重要工具——通用对话框	9
2.5 通用对话框的基本属性与显示通用对话框的方法	11
2.5.1 通用对话框的基本属性	11
2.5.2 显示通用对话框的方法	12
2.5.3 各对话框的属性设置	12
2.6 具有保存计算结果功能的常用界面的程序	15
【例 2.1】 低强度混凝土的后验概率	15
3 编制参数化界面的组合概率的近似计算	20
3.1 组合概率的近似计算	20
【例 3.1】 组合概率拉普拉斯近似计算程序_参数化界面	20
3.2 设计一个参数化界面的用户界面、编程及运行	21
3.3 参数化界面源程序生成应用程序即被生成.exe 执行文件	25
3.4 生成的执行文件.exe 文件中的帮助系统和纠错系统	26
3.5 编制计算程序的一些要点	32

下篇 Visual Basic 概率统计应用实例

4 用“另存为”建立二项分布概率泊松定理近似计算程序	34
4.1 关于二项分布概率计算	34
【例 4.1】 用“另存为”建立二项分布概率泊松近似计算程序	35
4.2 用“另存为”的办法建立常用界面的计算程序	35
4.3 对窗体设计窗口、工程资源管理器、窗体文件属性编辑器窗口进行改写，建立常用界面	

的计算程序	37
4.4 在改建完成的窗体里面改写源代码	39
4.5 运行结果及分析	40
5 中心极限定理对二项分布概率近似计算	42
5.1 关于中心极限定理	42
【例 5.1】 用中心极限定理对二项分布概率近似计算	42
5.2 用中心极限定理对二项分布概率作近似计算的程序编制	43
5.3 程序运行结果及分析	45
6 用全概率及贝叶斯公式计算电子元件损坏的概率	47
6.1 关于连续型分布的应用	47
【例 6.1】 用全概率及贝叶斯公式计算电子元件损坏的概率	47
6.2 全概率及贝叶斯公式计算电子元件损坏概率的程序编制	48
6.3 程序运行结果及分析	50
7 贝叶斯公式用于决策	52
7.1 关于贝叶斯决策法	52
7.1.1 贝叶斯决策原理	52
7.1.2 决策的基本步骤	52
【例 7.1】 贝叶斯公式用于决策	52
7.2 贝叶斯决策法的程序编制	53
7.3 程序运行结果及分析	61
8 失效率的近似估计	64
8.1 失效率的近似估计	64
【例 8.1】 失效率的近似估计	66
8.2 对失效率的近似估计程序的编制	66
8.3 程序运行结果及分析	68
9 可靠度的概率论性质和其单调减函数曲线	70
9.1 可靠度的概率论性质	70
【例 9.1】 可靠度单调减函数曲线	71
9.2 对在 Excel 平台上作可靠度单调减函数曲线的实施	71
9.3 程序运行结果及分析	72
10 用方差估计处理测量结果	75
10.1 关于用方差估计处理测量结果	75
【例 10.1】 用方差估计求测温仪精度的估值	76
10.2 用方差估计求测温仪精度的估值程序的编制	76
10.3 程序运行结果及分析	78
11 试验中常用的均方差估计	79

11.1	关于用极差估计均方差	79
	【例 11.1】用散度估计公式和极差法估计某测定结果的均方差	80
11.2	用散度估计公式和极差法估计某测定结果的均方差程序的编制	80
11.3	程序运行结果及分析	82
11.4	按次序差对均方差 σ 的估计	83
	【例 11.2】用次序差对均方差的估计	84
11.5	用次序差对均方差估计程序的编制	84
11.6	程序运行结果及分析	86
12	单个正态总体均值的区间估计	87
12.1	已知方差求单个正态总体均值的置信区间估计	87
	【例 12.1】已知方差单个正态总体均值的置信区间估计	87
12.2	已知方差单个正态总体均值置信区间估计程序的编制	87
12.3	程序运行结果及分析	89
12.4	未知方差单个正态总体均值的置信区间估计	90
	【例 12.2】未知方差单个正态总体均值置信区间估计	90
12.5	未知方差求单个正态总体均值的置信区间估计程序的编制	90
12.6	程序运行结果及分析	92
13	单个正态总体方差的区间估计	93
13.1	求单个正态总体方差的置信区间估计	93
	【例 13.1】单个正态总体方差的置信区间估计	93
13.2	单个正态总体方差的区间估计程序的编制	93
13.3	程序运行结果及分析	96
14	单个正态总体均值的假设检验	97
14.1	单个正态总体均值的假设检验	97
	【例 14.1】未知方差求单个正态总体均值的假设检验	97
14.2	未知方差求单个正态总体均值的假设检验程序的编制	98
14.3	程序运行结果及分析	99
15	正态总体方差的假设检验	101
15.1	单个正态总体方差的假设检验	101
	【例 15.1】单个正态总体方差的假设检验	101
15.2	单个正态总体方差的区间估计程序的编制	102
15.3	程序运行结果及分析	104
16	两个正态总体方差的假设检验	105
16.1	两个正态总体方差之比的检验	105
	【例 16.1】两个正态总体方差的假设检验	105
16.2	两个正态总体方差的假设检验程序的编制	106
16.3	程序运行结果及分析	107

17 用巴特勒法作三个正态总体方差的假设检验	109
17.1 三个正态总体方差的假设检验	109
【例 17.1】 用巴特勒法作三个正态总体方差的假设检验	109
17.2 三个正态总体方差的假设检验程序的编制	110
17.3 程序运行结果及分析	112
18 柯尔莫哥洛夫检验法	114
18.1 关于柯尔莫哥洛夫检验法	114
【例 18.1】 柯尔莫哥洛夫法对某火炮射程正态分布检验	115
18.2 柯尔莫哥洛夫法对某火炮射程正态分布检验程序的编制	116
18.3 程序运行结果及分析	118
19 威布尔分布（二参数估计）用于某晶体管的可靠性分析	121
19.1 威布尔分布分析法的性质和优缺点	121
19.1.1 威布尔分布函数的性质	121
19.1.2 威布尔方法的优缺点	122
19.2 威布尔分布分析二参数图估计法	122
【例 19.1】 对晶体管的寿命试验数据作威布尔分布分析（二参数估计）	122
19.3 VB 平台上的威布尔分布分析数值算法	124
19.4 晶体管威布尔分析的程序编制	125
19.5 晶体管威布尔分析程序运行结果分析	131
20 威布尔分布（三参数图估计）用于某产品的可靠性分析	134
20.1 威布尔分布分析三参数图估计法	134
【例 20.1】 对某产品定数截尾试验作三参数图估计和辅助计算	134
20.2 基于 MATLAB 平台威布尔分布三参数图估计的辅助编程计算	136
【例 20.2】 $\gamma=18.88$ 威布尔回归线	136
【例 20.3】 $\gamma=22$ 威布尔回归线	137
【例 20.4】 $\gamma=25$ 威布尔回归线	138
【例 20.5】 $\gamma=28.88$ 威布尔回归线	138
20.3 对例 20.1 基于 VB 平台威布尔分布三参数图估计辅助计算的程序编制	140
20.4 威布尔分布分析三参数图估计辅助程序运行结果	144
21 威布尔分布假设检验	148
21.1 二参数威布尔分布假设检验方法的程序编制	148
【例 21.1】 二参数威布尔分布假设检验：对某特种轴承的寿命数据作检验	148
21.2 二参数威布尔分布假设检验计算结果及分析	152
21.3 威布尔分布异常值检验方法的程序编制	153
【例 21.2】 威布尔分布异常值检验：某产品的一组寿命数据检验其是否来自同一个二参数威布尔分布	153
21.4 威布尔分布异常值检验计算结果及分析	157

22 绘制标准正态分布的概率密度图及求各分布的各分位数	159
22.1 在 MATLAB 平台上绘制标准正态分布的概率密度图	159
【例 22.1】 MATLAB 绘制标准正态分布的概率密度图	159
22.2 在 MATLAB 平台上求各分位数	160
【例 22.2】 MATLAB 求 t 分布; $t_{0.25}(4)$ 分位数	160
【例 22.3】 MATLAB 求 F 分布; $F_{0.1}(14,10)$ 分位数	160
【例 22.4】 MATLAB 求卡方 χ^2 分布; 卡方 $\chi^2_{0.025}(50)$ 分位数	160
23 计算均值、方差、标准差	161
【例 23.1】 MATLAB 上计算均值、方差、标准差	161
24 回归分析法对产品销售预测估计	162
24.1 回归分析法简介	162
24.1.1 相关关系	162
24.1.2 一元回归模型	163
24.2 产品销售预测估计简介	164
【例 24.1】 回归分析法对产品销售预测估计	165
24.3 产品销售回归预测分析的程序编制	166
24.4 程序运行结果及分析	170
25 一元非线性回归的变量转换	172
25.1 一元非线性回归	172
【例 25.1】 混凝土强度一元非线性回归变量转换	172
【例 25.2】 在 Excel 平台上作混凝土抗压强度与养护时间散点图	172
25.2 混凝土抗压强度与养护时间的非线性回归方程变量转换的程序编制	173
25.3 程序运行结果及分析	176
25.4 关于线性回归的相关系数	177
【例 25.3】 变量转换回归方程计算其相关指数	177
25.5 非线性回归方程变量转换相关指数计算程序编制	177
25.6 程序运行结果及分析	180
26 用正交法优化设计汽车离合器膜片弹簧	182
26.1 关于用正交法优化设计汽车离合器膜片弹簧	182
26.2 正交试验方案的确定	184
26.3 膜簧的正交试验位级表的确定	184
26.4 优化目标的确定	185
26.5 膜片弹簧计算公式	185
26.6 设计程序框图	186
26.7 设计窗体界面	187
【例 26.1】 正交试验设计用于离合器膜片弹簧优化 $h3_1uvx = 0$	187
26.8 编写正交优化膜片簧程序代码	188
26.9 运行原始程序 ($uvx = 0$)	196

26.10	第一次调优 ($uvx = 1$)	198
	【例 26.2】 正交试验设计用于离合器膜片弹簧优化 $h3_2uvx = 1$	198
26.11	第二次调优 ($uvx = 2$)	199
	【例 26.3】 正交试验设计用于离合器膜片弹簧优化 $h3_3uvx = 2$	199
26.12	第三次调优 ($uvx = 3$)	200
	【例 26.4】 正交试验设计用于离合器膜片弹簧优化 $h3_4uvx = 3$	200
26.13	第四次调优 (改变内锥高位级 Δh)	203
	【例 26.5】 实例改位级 $h3_4_1$	203

27	用正交法优化设计汽车离合器膜片弹簧的验证程序	206
----	------------------------	-----

	【例 27.1】 实例正交验证 $h3_4c$	206
27.1	验证程序窗体界面设计	206
27.2	编写验证程序代码	206
27.3	运行验证程序的结果与分析	212

附录		216
----	--	-----

参考文献		233
------	--	-----

上篇

概率统计应用 VB 编程基础

1

编写概率统计程序的一般步骤

编写程序的方法不是唯一的，从理论上讲正确的编程方法有成千上万种。但不管怎么编写，正确的程序最终的结果是一样的。作为一个程序编写者，其工作目的就是为了写出运行结果正确、使用方便的程序。

编写一个概率统计计算程序应做好以下五个步骤。

① 要明确写出的程序用来干什么，是进行参数估计还是进行假设检验方差分析或者回归分析等。无论是什么计算任务，都应把在编程中涉及到的计算公式、概率表都要搞清楚。

② 在一个简单的用户界面上，用 BASIC 编写计算程序，并调试到计算结果正确、满意。如果是自编自用或内部使用的计算程序往往很可能到此便结束了。

③ 如果该设计计算程序设计了一个较为完备的用户界面，此时就要给界面内设置的控件命名、确定属性。

④ 为使得在较为完备的用户界面下确保各模块正常工作，用 BASIC 对各过程编写代码指令。

⑤ 运行程序，调试到符合设计要求为止，保存、交付使用。

下面我们就按上面的步骤来编写一个程序。

1.1 明确编写程序的目的和搞清楚相关的计算公式

【例 1.1】 某生产线生产状态后验概率

某生产线试生产时，正常状态的概率为 95%，不正常状态的概率为 5%。由于抽检具有随机性，当生产线处于正常状态时，抽检产品合格的概率为 0.9，不合格的概率为 0.1。而当不正常状态时，抽检产品合格的概率为 0.4，不合格的概率为 0.6。今抽检产品合格，问生产

状态正常的概率如何？生产状态不正常的概率又如何？

贝叶斯 (Bayes) 公式：是概率论中的一个著名的公式，这个公式首先出现在英国学者贝叶斯 (1702—1761) 在他去世后的 1763 年所发表的一篇著作中。贝叶斯公式是根据结果的发生来追溯它是由何种原因而引起的。

在全概率公式出现时，当事件 A 伴随着 n 个互斥的条件之一出现：

$$A = \sum_{i=1}^n H_i A \quad \text{且} \quad \sum_{i=1}^n P(H_i) = 1$$

则事件 A 出现的全概率为：

$$P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) P(A|H_i)$$

我们由概率乘法法则知道

$$P(BC) = P(B)P(C|B) = P(C)P(B|C)$$

特别地，有 $P(H_i A) = P(H_i)P(A|H_i) = P(A)P(H_i|A)$

从而可得：

$$P(H_i A) = \frac{P(H_i)P(A|H_i)}{P(A)}, \quad \text{而} \quad P(A) = \sum_{j=1}^n P(H_j)P(A|H_j) > 0$$

于是得：

$$P(H_i|A) = \frac{P(H_i)P(A|H_i)}{\sum_{j=1}^n P(H_j)P(A|H_j)} \quad (i=1, 2, \dots, n) \quad (1.1)$$

这个公式即贝叶斯公式（又称逆概公式）。

贝叶斯公式是用来事件 A 出现后，条件 H_i 出现的概率 $P(H_i|A)$ 的。 $P(H_i|A)$ 通常称后验概率。而相对来说 $P(H_i)$ 称为条件 H_i 的先验概率。

对例 1.1 用贝叶斯公式解，事件分析： H_1 —生产状态正常； H_2 —生产状态不正常， A —产品判为合格的事件。

根据题意，要求的是 $P(H_1|A)$ 与 $P(H_2|A)$ 。

概率计算：

先计算 $P(H_1|A)$ 与 $P(H_2|A)$

因为 $P(H_1)=95\%$, $P(H_2)=5\%$, $P(A|H_1)=0.9$, $P(A|H_2)=0.4$ ，由贝叶斯公式得：

$$P(H_1|A) = \frac{P(H_1)P(A|H_1)}{P(A)} = \frac{P(H_1)P(A|H_1)}{P(H_1)P(A|H_1) + P(H_2)P(A|H_2)}$$

此式若用 VB 编程计算是很便捷的。

这就是五步中的第一步，即：要明确写出的程序用来干什么。这里我们就编写一个用贝叶斯法计算某生产线试生产时正常状态与不正常状态概率的计算程序。

1.2 在简单的界面上用 BASIC 编写计算程序并完成调试

1.2.1 建立一个简单的用户界面

操作提示:

- 首先要启动 Visual Basic 6.0。
- 在“新建工程”对话框中选择“标准 EXE”选项,以便以后可生成执行文件的用户工程。系统会自动创建一个名为“Form1”的窗体,如图 1.1 所示。下一步的程序设计都在 Form1 窗体中进行。

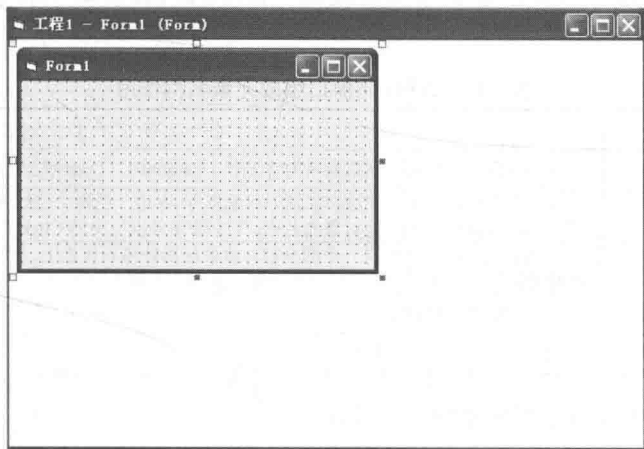


图 1.1 Form1 窗体

- 在 Form1 窗体里添加一个命令按钮控件 。如图 1.2 所示。
- 向窗体内加添控件的方法:单击工具箱选中的控件图标,在窗体上按住鼠标左键拖动鼠标,即可在窗体上画出选中的控件;或双击工具箱中要加添的控件图标,将其拖到窗体上预设位置。
- 设置对象属性:单击要设置属性的控件,控件周围就会出现八个小点,即处于选中状态,同时在屏幕右边会出现一个相对应的属性窗口。在该窗口中选择要修改的属性,然后在属性值栏输入或选择所需的属性值即可。
- 完成本例的置性设置:在属性窗口的对象框中选择 Form1,在属性列表中将 Form1 的 Caption 属性设置为“用贝叶斯公式求生产状态的后验概率”。

单击 Visual Basic 标准工具栏上的  按钮,或按“F5”键,编译并运行上述程序,界面如图 1.2 所示。

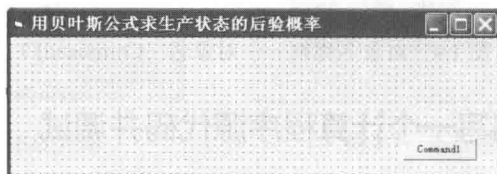


图 1.2 简单的用户界面

- 双击 `Command1` 按钮，便立即出现如图 1.3 所示程序代码窗口。

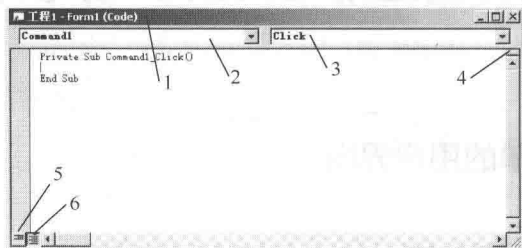


图 1.3 “代码编辑器”窗口

1—标题；2—对象框；3—过程/事件框；4—拆分栏；5—过程查看；6—全模块查看

“代码编辑器”窗口主要由以上几元素组成，程序代码窗口组成元素名称作用如表 1.1 所示。

表 1.1 程序代码窗口组成元素名称作用

元素名称	作用
标题	它位于窗口的顶部，默认显示为“工程 1—Form1 (Code)”
对象框和过程/事件框	位于标题栏的下方，左边一栏为“对象框”，右边一栏为“过程/事件框”。例如，“对象框”中的 <code>Command1</code> 表示当前对象的名称；“过程/事件框”中的 <code>Click</code> 表示事件的名称
拆分栏	在垂直滚动条的上方有一个拆分栏，将鼠标指针移到该栏上，当鼠标指针变为上下双向箭头时按住鼠标左键拖动。可以将代码窗口分为两个窗口
: “过程查看”按钮	用于显示当前过程的代码
: “全模块查看”按钮	用于显示当前模块中所有过程的代码

- 事件过程的开头和结尾由系统自动生成，如：

```
Private Sub Command1_Click()

End Sub
```

其中 `Private` 表明事件过程的类型，“`Private`”意为“私有”声明模块级过程，区别于 `Public` “公有”声明全局级过程。本例过程名（这里是 `Command1_Click()`）由两部分组成，前面一部分是对象名（`Command1`），后面一部分是该对象的事件名（`Click`），中间用下划线相连，在过程名的后面有一对括号。事件过程名的两个部分可以根据需要任意组合。如单击对象框右端向下的箭头，将列出各对象的名称，如图 1.4 所示；如单击过程/事件框右端向下的箭头，以下拉方式列出各种事件，如图 1.5 所示。

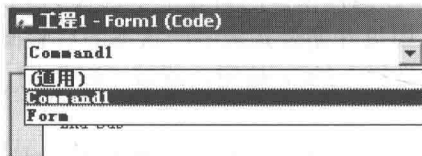


图 1.4 对象名称框——对象名（`Command1`）

1.2.2 用 BASIC 编写一个计算程序源代码并调试

现在只需在上下两行之间用 BASIC 写计算程序源代码。

双击窗体中的 `Command1` 按钮。在弹出的代码窗口中编写 `Command1` 的 `Click` 事件代码。

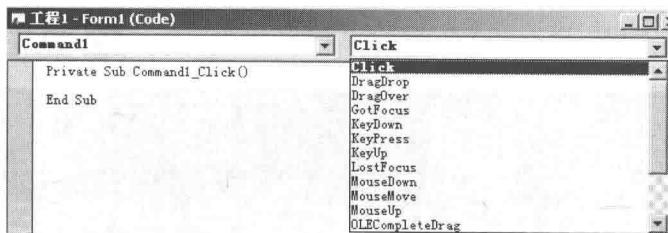


图 1.5 事件名称框——事件名 (Click)

实例 1.1 用贝叶斯公式求生产状态的后验概率的程序代码如下:

```
Private Sub Command1_Click()
Print
Print"    生产状态后验概率/2015.8.28"
Print"    用贝叶斯公式求生产状态的后验概率"
Print
'因为 vb 的英文代码不分大小写, 所以一定不要以大小写英文字母的区别来作不同的代码命名
'即用了某大写字母作某代码命名, 则某小写字母也是该代码的命名, 只能作显示时有所选取
'这里按照概率统计的书写要求, 选取大小写来显示
PH1_A=PH1_A!:PH2_A=PH2_A! '将变量定义单精度
PH1=0.95 '某生产线生产状态正常的先验概率
PH2=0.05 '某生产线生产状态不正常的先验概率
PA_H1=0.9 '生产线生产状态正常, 产品合格事件的条件概率
PA_H2=0.4 '生产线生产状态不正常, 产品合格事件的条件概率
PH1_A=(PH1*PA_H1)/(PH1*PA_H1+PH2*PA_H2) '由贝叶斯公式求得生产状态正常的后验概率
PH2_A=1-PH1_A '求得生产状态不正常的后验概率
Print"    由贝叶斯公式求得生产状态正常的后验概率 PH1_A=";PH1_A
Print"    求得生产状态不正常的后验概率 PH2_A=";PH2_A
End Sub
Private Sub Form_Load()
Me.FontSize=12
End Sub
```

1.2.3 程序运行

单击标准工具栏上的  按钮, 或单击菜单栏中的“运行”/“启动”命令。立即弹出一个本程序界面, 如图 1.6 所示。

单击运行界面中的  按钮, 立即弹出一个本程序运行的结果如图 1.7 所示。



图 1.6 本程序运行界面

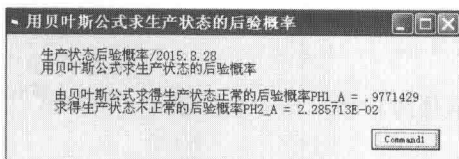


图 1.7 本程序运行的结果

概率统计应用计算程序常用界面

Visual Basic 提供了菜单编辑器，用户可以设计自己的菜单。

在开发应用程序时，可以使用“菜单编辑器”来创建和修改菜单，也可以通过程序代码在程序运行时动态地调整菜单选项。需要注意的是，Visual Basic 6.0 中的菜单是与窗体相连的，而不是独立的，它只有打开窗体后才能定义该窗体使用的菜单。

菜单分为下拉式菜单和弹出式菜单两种形式。

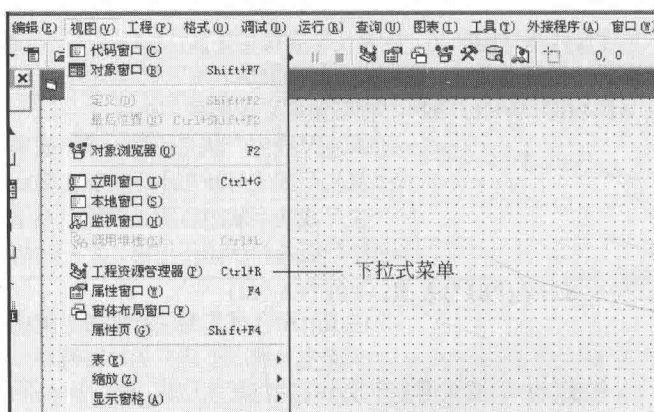


图 2.1 下拉式菜单

下拉式菜单通常通过单击菜单栏中的子菜单标题的方式打开，如图 2.1 所示。

弹出式菜单通常通过在某一区域内单击鼠标右键的方式打开，如图 2.2 所示。

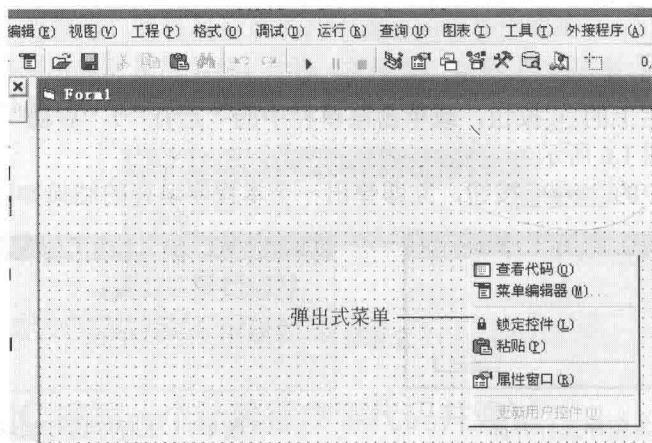


图 2.2 弹出式菜单