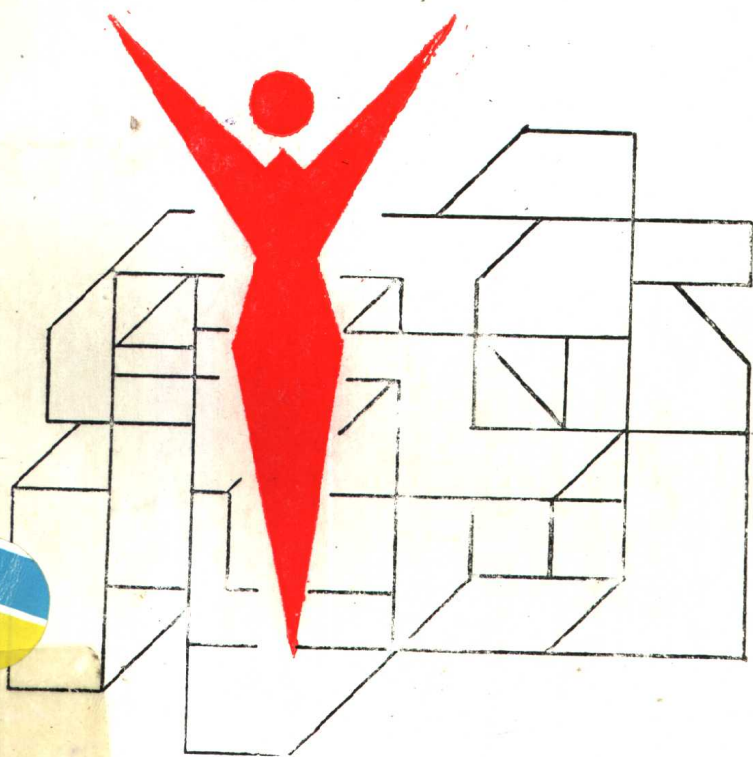


BASIC

体育统计程序应用

邵 显 明 编 著



中国地质大学出版社

BASIC体育统计程序应用

邵 显 明 编 著

中国地质大学出版社

BASIC体育统计程序应用

邵显明 编著

责任编辑 成金华

*

中国地质大学出版社出版、发行

荆州师专印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 1/32 印张, 4.75 字数, 104千字

1989年3月 第1版 1989年3月 第1次印刷

印数1—5000册

定价: 1.85元

ISBN 7—5825—0252—8/G·57

内 容 提 要

本书以APPLE—Ⅰ（苹果—Ⅰ）微型计算机为主要计算工具，以常用体育统计模型为基础，从数理统计角度来阐述体育统计的方法及应用；编写了常用统计量、动态分析、假设检验、方差分析、回归分析、聚类分析、判别分析等BASIC语言程序，为体育工作者解决数据处理的计算难题提供了方便。本书还简要介绍了APPLE—Ⅰ计算机的操作方法及BASIC语言的一般知识，有助于初学BASIC语言的读者学习和掌握其基本原理。本书既是体育工作者、教练员或数理统计工作者的一本实用手册，又可作为体育院校、系、科体育统计教学和BASIC语言课程的学习参考书，同时，对卫生统计、教育统计工作者也有一定的参考价值。

序

近年来，计算机已在我国普遍应用。它是一种计算工具，使人们从复杂的计算中解脱出来，深受广大教师和科研人员的喜爱。随着科学技术的发展，电子计算机已在不少战线发挥巨大作用。但是，目前我国各行各业中，计算机软件工作人员比较缺乏，尤其是体育科学领域中能运用计算机来处理各种信息和数据的人员还为数不多，广大体育教师和教练员手中的大量信息和资料得不到处理。为了适应体育科学发展的需要，帮助广大教师和教练员迅速掌握软件技术并借助计算机来解决计算的困难，编者从理论联系实际出发，深入浅出地编写了适合于广大体育工作者的一本实用性较强的统计计算程序手册。

目前，体育统计已成为体育专业的一门基础理论学科，是高等院校体育专业开设的一门必修课程。部分体育院校、系、科为了配合体育统计的教学，还将BASIC语言列入必修课程。为了便于学习，该书第一篇介绍了APPLE—I 计算机的简单操作和使用方法以及BASIC语言的一般知识，第二篇主要介绍了体育统计的一般原理和方法以及BASIC计算程序，以配合体育统计的教学，解决体育统计中的计算问题，该书着重介绍了BASIC程序的操作及使用，并联系实际例题进行计算和分析，使广大体育工作者便于实际运用。

计算机在体育中的应用是近几年才开始的，计算机将在

体育科学领域中发挥巨大的作用。体育统计中的回归分析、聚类分析、判别分析等复杂的计算，只有依靠计算机才能完成。随着计算机在体育教学和科研中的应用，体育事业将会得到迅猛发展。因此，本书的出版是很有意义的。

上海师范大学 李震中

一九八八年七月

前 言

体育统计学是近年来随着体育科学的发展而建立起来的一门新的学科。时间虽短，但发展之迅速。目前，它已逐渐形成了自己的理论体系。在体育科研等方面，已经得到了广泛的应用。并在实践中收到了良好的效果。

但是，体育统计中大量的数据处理需要借助于计算机才能实现。随着电子计算机的发展和应用的普及，需要一本体育统计的计算机程序应用的书籍。鉴于这种情况，我们编写了此书，供广大体育工作者及统计工作者参考使用。以适应体育科学化管理之需要。

本书全部软件均在APPLE—II计算机上实现。当然在其它计算机上使用时（如IBM、PC—1500等），只需对个别语句稍加修改就可以了。为了使读者了解BASIC语言，本书在第一篇中对APPLE—II计算机及其BASIC语言作了简要介绍。第二篇主要通过实例介绍了BASIC体育统计程序的应用。为读者学习和执行程序提供了方便。

在编写本书的过程中，得到了湖北省体育科学研究所研究员王路德同志、华中师范大学体育系副教授刘厚生同志的大力支持，在此表示感谢。

由于本人理论水平和实际工作经验所限，书中一定存在不少问题，敬请广大读者批评指正。

作者

一九八八年六月

目 录

序

前言

第一篇 APPLE— I 计算机及其BASIC

语言基本知识..... (1)

第一章 APPLE— I 计算机及其操作方法简介..... (1)

§ 1.1 APPLE— I 计算机简介..... (1)

§ 1.2 APPLE— I 计算机的一般操作方法 (1)

第二章 BASIC语言的基本特点和规律..... (5)

§ 2.1 BASIC语言的基本特点..... (5)

§ 2.2 BASIC语言的基本规律..... (6)

第三章 BASIC语句..... (8)

§ 3.1 数据的输入、输出与赋值语句..... (8)

§ 3.2 分枝程序语句..... (12)

§ 3.3 循环语句与数组..... (14)

§ 3.4 子程序语句..... (17)

§ 3.5 注释、暂停与结束语句..... (17)

§ 3.6 函数..... (18)

第二篇 常用统计方法及其BASIC程序在体育

统计中的应用..... (22)

第四章 数据整理..... (22)

§ 4.1 常用统计量的计算..... (22)

§ 4.2 资料的整理..... (24)

§ 4.3 计算百分位数和位置百分..... (30)

§ 4.4 计算累进计分表..... (32)

第五章 动态分析..... (37)

第六章	假设检验	(43)
§ 6.1	样本与总体均数的差异显著性检验	(43)
§ 6.2	两个样本均数的差异显著性检验	(46)
§ 6.3	配对资料的差异显著性检验	(50)
第七章	方差分析与多重比较	(55)
第八章	回归分析	(61)
§ 8.1	一元线性回归方程	(61)
§ 8.2	两个一元线性回归方程的比较	(65)
§ 8.3	二元线性回归方程	(71)
§ 8.4	多元线性回归方程	(75)
§ 8.5	逐步回归分析	(79)
§ 8.6	曲线回归分析	(87)
第九章	聚类分析	(94)
§ 9.1	R型聚类分析	(94)
§ 9.2	Q型聚类分析	(101)
§ 9.3	模糊聚类分析	(108)
第十章	判别分析	(118)
§ 10.1	两类判别分析	(118)
§ 10.2	模糊判别分析	(125)
表附一	标准正态分布表	(131)
附表二	T值表	(133)
附表三	相关系数可靠度表	(133)
附表四	F分布表(1)	(134)
附表五	F分布表(2)	(136)
附表六	多重比较中的Q值表(1)	(138)
附表七	多重比较中的Q值表(2)	(140)

第一篇APPLE-II计算机及其 BASIC 语言基本知识

第一章 APPLE-II 计算机及其 操作方法简介

§1.1 APPLE-II 计算机简介

APPLE-I (苹果-I) 计算机主要由主机、控制键盘、显示器、磁盘驱动器和打印机五个部分组成。该机性能好, 功能齐全, 软件资源比较丰富, 价格低, 是目前使用最多的一种微型计算机。它具有如下特点,

1. 运算速度快, 计算速度为 50 万次/秒。
2. 内存容量较大。内存容量可扩展为 64K。
3. 软件资源丰富。可使用 BASIC、FORTRAN、COBOL 和 PASCAL 等高级语言。
4. 具有汉字输出功能。该机如插上“中文接口板”可输出汉字。

APPLE-I 计算机是一种较为理想的计算工具, 在我国各条战线已广泛应用, 深受广大用户的欢迎。

§1.2 APPLE-II 计算机的一般 操作方法

1. 开机与关机

程序员在上机操作时, 首先应打开显示器开关和打印机

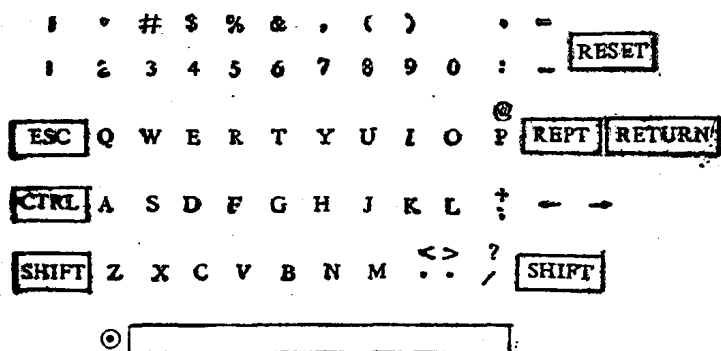
开关，然后再打开主机开关（如使用磁盘，则先将磁盘放入磁盘驱动器后，再开主机，以便引入DOS系统）。

关机时则按相反的顺序，先关主机，后关打印机和显示器。

2. 程序的输入和结果的输出

在输入程序之前，应先将内存中原有程序清除。清除内存时在打入“NEW”字符后，按回车键（即RETURN键以后用“↵”表示，不再另作说明），内存中原有程序就被清除了。内存清除后，再将所编好的BASIC程序输入内存。输入程序主要由程序员在控制键盘上逐句输入。控制键盘如图所示。

APPLE—II 计算机控制键盘图



程序员将所编程序输入完毕后，如需要清理程序则打入LIST↵，计算机将从该BASIC程序的最小行号编排至最大行号。如果需要输出运算结果则打入RUN↵，计算机将在显示器上显出计算结果。如果需要将程序清单和计算结果打印出来，以便分析和研究，则必须打入相应命令接通打印机后再打入以上命令。

接通打印机 PR#1↵

断开打印机 PR# 0 ✓

3. BASIC语言一般使用的有效符号

(1) 数字 1、2、3、4、5、6、7、8、9、0等十个阿拉伯数字。

(2) 字母 A、B、C、D、E、F、G、H、I、J、K、L、M、N、O、P、Q、R、S、T、U、V、W、X、Y、Z等26个英文大写字母和相应的小写字母，共52个字母。

(3) 运算符

+	-	×	/	^
加号	减号	乘号	除号	乘方幂

(4) 关系符

=	>	<	<>	>=	<=
等号	大于号	小于号	不等于号	大于或等于	小于或等于

(5) 分隔符

,	;	:	.	"	()
逗号	分号	冒号	小数点	引号	括号
号	号	号	号	号	号

(6) 专用符

\$	#	%	&	?
美元号	井号	百分号	连接号	问号

4. 磁盘的使用

软磁盘可将程序储存起来，以便随时调用。为了简便起见，我们只介绍程序的存入和取出。

(1) 文件（程序）的存入：在输入程序的过程中，如遇停电等意外情况的发生，原已存入内存中的程序就会自

动地消除。为了避免重新输入程序，程序员在输入一部分程序后，可将内存的程序存入磁盘，以便出现意外情况后调用。同样，一个较有价值的完整程序也需要存入磁盘，便于随时调用，节省时间。

程序存入磁盘命令：SAVE 文件名✓

文件名必须由字母、关系符等BASIC语言使用的有效符号组成，但逗号不能作为文件名中的字符。文件名的总长度不得超过30个字符，第一个字符必须使用英文字母。

如 TJCX·A-1 正确

TJ CX, A-1 错误

\$TJ CX. A-1 错误

如新存入的程序文件名与原磁盘中的原有文件名相同，则原有文件名的程序自动在磁盘上消除。

(2) 文件的取出：文件存入磁盘后，如需调用磁盘中的某一程序，则需要打入如下命令：

从磁盘中取出文件命令：LOAD 文件名✓

文件名必须是磁盘中已有的。如磁盘中没有你所提取的文件，计算机将打印出没有此文件的信号，告诉你该磁盘没有以该“文件名”命名的程序。

第二章 BASIC 语言的基本 特点和规律

§ 2.1 BASIC语言的基本特点

BASIC语言是一种具有会话功能的计算机高级语言，是一种通俗易懂且使用广泛的语言。它具有以下特点：

1. BASIC语言比较简单。其基本语句一共只有17条，每条语句规定计算机执行某种特指功能。如“PRINT”表示打印，“END”表示程序结束等。因此，BASIC语言比较直观，便于初学者学习和掌握。使用BASIC语言编制的程序简明易懂，使用方便。对于具有初中以上文化的教师、教练员只需几天的学习就能掌握其基本要领，并能运用该语言来解决所需要的复杂计算。

2. BASIC语言是一种交互式语言。它可以通过控制键盘与计算机进行人机对话。故BASIC语言编写的程序可以在机器上边输入、边运行、边修改，直到得到满意的结果。

3. BASIC语言除具有自身的特点以外，还具有台式计算机运行的命令，能实现台式计算机的功能。

介绍BASIC语言的基本特点，对于进一步初步深入学习和掌握BASIC语言及熟练运用它是很有帮助的。

§2.2 BASIC语言的基本规律

BASIC程序是由一系列BASIC语句的指令序列构成的。在书写和编制的过程中，每条语句或指令都要写在单独的一行上。每条语句由行号、语句定义符、语言体三个部分组成。

如	10	INPUT	N
	行号	语句定义符	语言体

行号 每个语句前都冠以数字，这个数字称为行号，用来说明语句执行的顺序。BASIC程序的执行将按行号的大小由小到大的顺序执行。在APPLE-Ⅱ计算机中，行号必须是0~63999之间的任意整数。行号之间最好要留有一定的间隔，便于修改和补充程序。

语句定义符 它决定计算机执行的功能，用英文单词或组合字符表示。如“INPUT”表示数据输入，“READ”表示读取数据，“PRINT”表示打印结果等。

语言体 它是该语句需要执行的具体内容，由变量、表达式、关系符、字符串等构成。如在计算时需要将 $B=10$ 、 $C=8$ 之和的值赋给变量A，则可以用下列语句表示，

5	LET	B=10
10	LET	C=8
15	LET	A=B+C

语句定义符LET意思是给变量“赋值”，然后在语言体中写出需要执行的具体内容，例如第15句，是指将B、C的值相加后，将它们的和送到变量A中去。

在BASIC语言中，如需要在一个行号内写若干条语句，以缩短行号和节约时间，则每条语句之间必须用“:”号分隔，但每个行号的内容不得超过255个字符。以按下回车键(RETURN键)来结束该语句。如：

```
10 LET A=10:PRINT A
```

每个程序结束时，必须以END语句作为最后一条语句，其行号是主程序中最大的。计算机遇到END语句便终止执行运算。

第三章 BASIC语句

本章将着重介绍基本BASIC语句内容，并对BASIC语句的功能、格式进行简要的说明。对语句的用法将结合实例予以介绍，以便读者对BASIC程序有初步的认识和理解，读者可根据自己的需要对所介绍的程序进行修改和补充。

§ 3.1 数据的输入、输出与赋值语句

1. 键盘输入语句 (INPUT)

功能 在程序开始运行后，由程序员从键盘将数据输入给若干变量。

格式 行号 INPUT 变量

一个 INPUT语句可给若干个变量输入数值，但变量与变量之间必须用“，”号分隔，最后一个变量则不加符号。

如 10 INPUT A, B, C

当程序执行到该语句时，屏幕上显示出“?”号，程序员可将A, B, C等各变量的值分别输入。数值之间的格式与变量输入相同，即数值之间用“，”号分隔。各变量数值输入完毕后按下回车键。

此语句无运算功能，只是要求程序员在键盘上输入各变量所需的值。

INPUT语句的特点是运用灵活，对于编写程序前无法确定的少数变量用该语句较为方便。但在数据太多时，由于