

JISUANQI
TONGJIYUNSUAN
SHIYONGSHOUCE

FX-180P

计算机
统计运算
实用手册



王路德 编著

17757

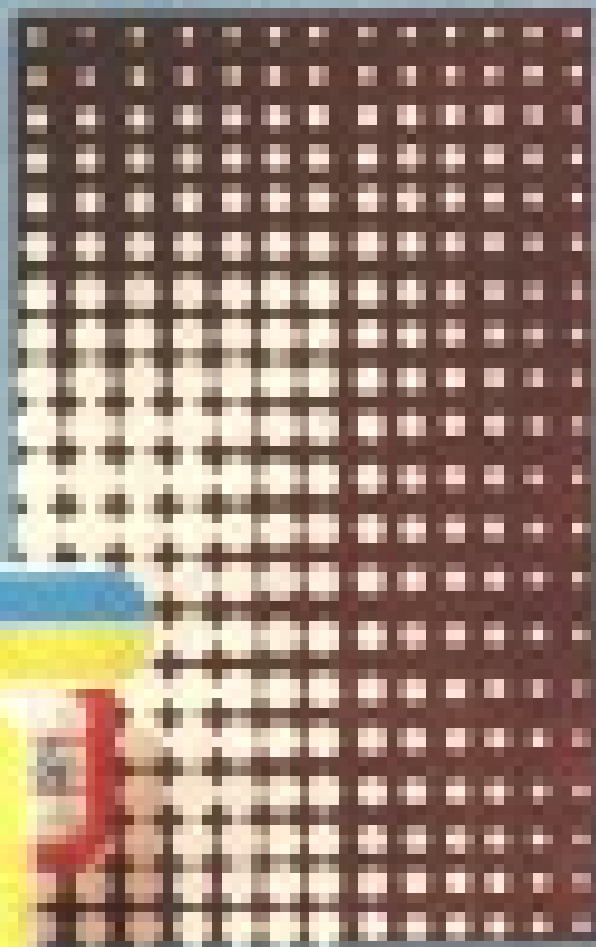
FX-180P

富士通
FACOM
FX-180P
个人计算机
系统
应用
手册



日本富士通株式会社
1979

计算 系统应用 手册



Casio Fx - 180P 计 算 器

统 计 运 算 实 用 手 册

王路德 编著

湖北省体育科学研究所
《湖北体育科技》编辑部

责任编辑 徐 延
封面设计 吴汉东

**Casio Fx-P180 计算器
统计运算实用手册**

王路德

湖北省体育科研所	出版
湖北体育科技编辑部	发行
湖北省体育科研所	印刷
武汉教育学院印刷厂	
787×1092毫米 32开本	2.15印张 60,034 字
1985年5月第一版	印数1—20,000

刊物出版号217号

前 言

大、中、小学的广大体育教师和校医在进行学生体质调查工作和日常的体育统计、卫生统计工作时，除了需要掌握必要的统计知识外，必须要有一个合用的计算工具。虽然，现在微型电子计算机已经开始普及，但是，可以随身携带的电子计算器还是十分有用的，它价格便宜，携带方便，是从事统计工作的理想计算工具。目前市场售价为壹百多元的电子计算器中Casio fx—180P是功能最理想的。(Casio fx—3600P型和它功能一样)。所以，1983年教育部体育司已向各地教育部门推荐，并给1985年全国学生体质调研的测试点配备了这种计算器，1983年、1984年我先后在几次全国性的体质研究干部学习班、统计学习班上介绍了fx—180P电子计算器的使用方法。由于这种计算器可以编简单的程序，所以，基本上可以满足广大学校体育、卫生工作者统计工作的需要。不少听课的同志要求把讲稿整理成可供平时统计时使用的参考手册，这一建议又得到《湖北体育科技》编辑部负责同志的大力支持，这才促成我写这本手册。

指导思想是编写供统计工作者使用的手册，所以，与工程计算有关的部分如函数计算，积分计算都未写进去。统计方法的部分都给出计算的例题和必要的计算公式，以便不太熟悉统计方法的同志能对照着手册进行计算。特别是统计计算的程序都附有例题，只要按手册上的例题计算，得出相同的答案，就证明程序正确无误，暂时还不懂编程的同志也可以放心地进行计算。但是，手册不是统计教科书，读者必要时可参阅我编写的“体育统计方法”或其他统计书籍。

由于水平有限，如有不当之处请批评指出。

王 路 德

1985年3月

目 录

一、Casio fx—180P电子计算器功能简介	(1)
二、工作状态选择	(2)
三、按键与存贮器	(6)
四、计算方法介绍	(8)
1、常规计算	(8)
2、统计计算	(11)
①算术平均数、标准差的计算	(11)
②一元回归的计算	(13)
③二元回归的计算	(15)
3、常数计算	(18)
4、程序计算	(21)
五、统计计算程序及例题	(23)
1、随机抽样(一)	(23)
2、随机抽样(二)	(24)
3、随机分组	(24)
4、计算频数分布表中的累计频数与累计频率	(24)
5、计算正态检验的D值。	(26)
6、计算标准误和变异系数。	(26)
7、计算离差法评分标准(一)	(28)
8、计算离差法评分标准(二)	(29)
9、用累进计分制订评分表	(30)
10、计算总体平均数的置信区间	(31)
11、计算率的标准误及置信区间	(33)

12、计算百分位数·····	(33)
13、样本平均数与总体平均数差异显著性t检验	
(一) ·····	(36)
14、样本平均数与总体平均数差异显著性t检验	
(二) ·····	(36)
15、同一批对象实验前后平均数差异显著性t检验	
验·····	(37)
16、两个样本平均数差异显著性t检验(一)·····	(38)
17、两个样本平均数差异显著性t检验(二)·····	(39)
18、样本率与总体率差异显著性t检验·····	(40)
19、两个样本率差异显著性t检验·····	(41)
20、 χ^2 检验·····	(42)
21、计算动态分析的年增长值、年增长率表·····	(43)
22、计算年增长率的修正值·····	(45)
23、单因素方差分析·····	(45)
24、计算一元回归的剩余标准差Sy值·····	(46)
25、计算一元回归中的Lxx、Lyy、Lxy值·····	(48)
26、两个一元回归方程的回归系数差异显著性检验	
验·····	(48)
27、二元回归方程的方差分析·····	(50)
28、三元回归方程的方差分析·····	(50)
29、计算多元回归中的偏相关系数·····	(51)
30、计算标准回归系数·····	(52)
31、对多元回归的各指标作显著性F检验·····	(53)
32、计算多元回归方程的新回归系数·····	(54)
33、计算对数曲线拟合的Q值·····	(55)

34、计算双曲线拟合的Q值	(56)
35、计算指数曲线拟合的Q值	(57)
36、计算抛物线拟合的Q值	(58)
37、R型聚类时计算 R^2	(59)
38、计算标准化值	(60)
39、用标准化值计算相关系数	(61)
40、计算判别值	(63)

一、Casio fx—180p 电子计算器功能简介

Casio fx—180P 电子计算器是专供数字计算用的计算器，它的体积很小（长14.9厘米、宽7.9厘米、厚1.96厘米），重量很轻（包括电池在内重132克）但是它的性能却很好，与价格相仿的电子计算器比较，它的功能特别好，现在简介如下：

1、除可以作加、减、乘、除、平方、开方和括弧运算外，还可以作函数运算和积分运算

2、有统计运算功能。不但可以作算术平均数和标准差的计算，还可以作一元回归的计算，而且它具有随机数字发生器，可供统计抽签之用。

3、它有7个存贮器，可供计算时存放中间数据。

4、可以作简单的程序计算。在计算器内可存放两个总长度不超过38步(注)的计算程序。

5、计算器电源为两节五号电池，可使用7000小时，打开计算器后大约6分钟不按键，就会自动关机，但计算时存贮的数据和程序，重新打开计算器时，都不会丢失。

6、液晶显示屏可以显示10位数加指数 10 ± 99 即能表示出绝对值最小为 $0.0000000001 \times 10^{-99}$ 至最大为 $9.999999999 \times 10^{99}$ 的数。当计算器运行中发生下列错误，就会显示符号“E”。

①当数学运算错误时，如：除数为0，负数开方等；

②当编入的程序超出38步时；

③当计算的结果超出计算器可以显示的范围时。

注：步的定义见第21页

二、工作状态选择

Casio fx—180P电子计算器的面板如附图。从图上可见，在计算器显示屏下面，并排画着 MODE 和 $\cdot$ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9，在这些数字的上面标着一些字符。这就是Casio fx—180P计算器工作状态选择方法的说明。只要先按 MODE 键再接着按一次某数字或 $\cdot$ 键，计算器就会进入相应的工作状态。

下面分别进行说明：

- MODE $\cdot$ ：可进入各种常规的数学计算状态，如：加、减、乘、除、平方、开方、分数、括弧、三角函数、对数、指数等等。如果计算器里已经编入了计算程序，在MODE $\cdot$ 的状态下只要先按一次P 1 或P 2 键，即可开始程序运算（详细办法见后）。
- MODE 0：进入编程序状态。这时显示屏的上方显示出 LRN 三个小字。
- MODE 1：进入积分运算状态。这时显示屏的上方显示出积分符号 $\int dx$ 。
- MODE 2：进入统计运算的相关和一元回归计算状态。这里显示屏的上方显示出LR两个小字。
- MODE 3：进入统计运算的算术平均数和标准差的计算状态。这时显示屏的上方显示出SD两个小字。
- 〈注意〉：MODE 2和MODE 3虽然都是统计运算的状态，但不能弄错，例如在MODE 2的状态下就不能计算一

个指标的平均数和标准差，在MODE 3 的状态下也不能计算相关系数。

MODE 4：进入角度的计算单位为“度”的状态。这时显示屏右上方显示DEG三个小字。

MODE 5：进入角度的计算单位为“弧度”的状态。这时显示屏右上方显示RAD三个小字。

MODE 6：进入角度的计算单位为“百分度”的状态。这时显示屏右上方显示出“GRA”三个小字。

〈注意〉：打开计算器电源后，计算器不论处在MODE 1至3的那一种工作状态下，同时都必然处于MODE 4、5、6 之中的一种角度单位状态下。所以，打开计算器后必然显示DEG，RAD，GRA三者之一。

百分度是一些欧洲国家采用的一种一百进制的角度单位。度、弧度、百分度三者间的换算关系如下：

$$90^{\circ}(\text{度}) = \frac{\pi}{2}(\text{弧度}) = 100(\text{百分度})$$

MODE 7：进入规定小数点后取几位的状态。按MODE 7后还必须按一个数字，它就是规定小数点后应取的位数。如开机后按了MODE 7 和 3 显示屏上就出现0.000 表示所有的数都将显示到小数点后三位，第四位数自动四舍五入，不足三位则补0。但是，在计算的过程中并不是只以三位计算。所以，完全不影响计算的精度。当按MODE 7 后再按0，就是显示数的整数部分的值。

MODE 8：进入规定数的浮点表示法的位数状态。

浮点表示法也叫科学记数法或指数表示法。它用在计算器里就可以扩大显示的范围。一个最多显示10位数的计

算器，它最大只可以显示9999999999最小只能显示0.000000001但是如果用了浮点表示法就可以大大扩大数的显示范围，例如991000000000就可以用 9.91×10^{11} 来表示。同样，0.000001234也可以表示为 1.234×10^{-6} ，本计算器可以显示的指数为 10^{+99} 。上面两个数在计算器上显示的形式为： 9.91^{+11} 和 1.234^{-06} 本计算器规定当显示的数小于0.01或大于9999999999时就自动改用浮点表示法。所以， $1 \div 120 = 0.008333333333$ 计算器就显示为： 8.333333333^{-03}

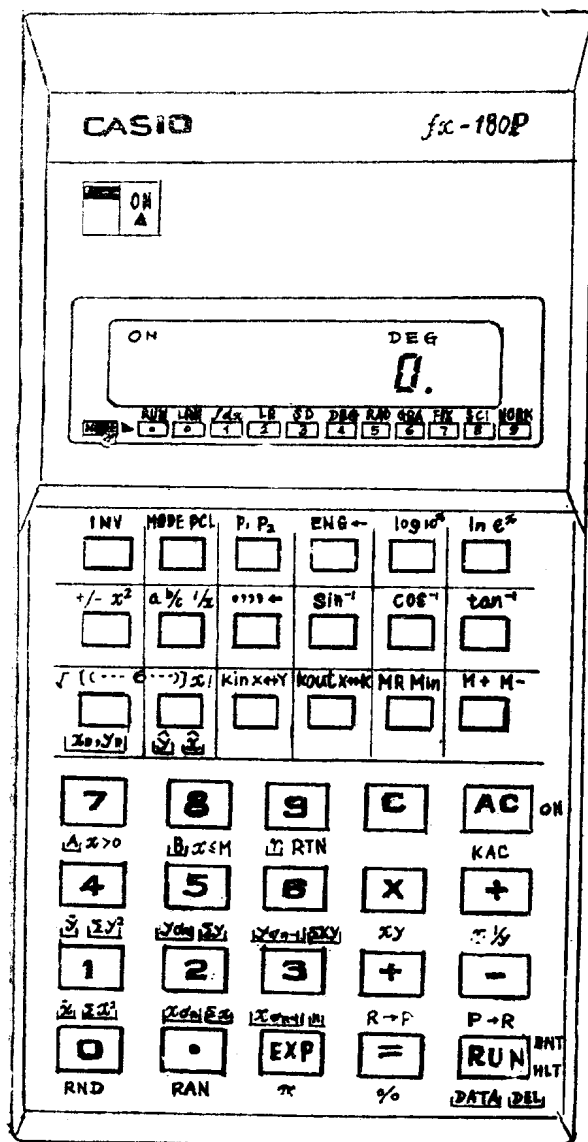
对于数的浮点表示法不熟悉的同志可记住下面的规则：一个数本身是正或负看浮点数前面的符号，指数的正负号决定小数点移动的方向，符号为正，向右移动；符号为负，向左移动。如： 8.32^{-04} 指数符号为负向左移动4位所以应写成0.000832。如 -9.872^{+11} 指数符号为正向右移动11位，所以应写成 -987200000000 。

MODE 8 状态就是规定浮点数取几位，如0.0083333当按了MODE 8和1就显示 $8.^{-03}$ 按MODE 8和3就显示 8.33^{-03}

MODE 9：解除MODE 7和MODE 8所作的规定。例如：

原来用MODE 7和2规定显示的数小数点后一律取二位，现在要取消此规定，只要按MODE 9即可。

〈注意〉：MODE 5至MODE 6所规定的状态，关计算器后再开机时仍然保留，但MODE 7和8的规定就消失了。



三、按键和存贮器

Casio fx—180P电子计算器共有38个按键，通过按这些键就可以向计算器输入数据和执行不同的运算或存贮指令。

C 键（清除指令键）：可用于清除刚输入的数据或指令。如已按 $25+6$ ，这时发现6是错的应改为5，则可先按C键，再按5和 $=$ ，即显示20。

AC 键（全清除键）：用于清除已输入的全部数据或指令。在计算器自动关机后，按AC键后可重新开机工作。

INV 键（转换键）：本计算器的38个键除了INV键，和C键外，其他36个键都有两个或三个功能，当直接按上面三排某一按键时，计算器就执行按键上面黑色字符所表示的功能，当直接按下面四排某一按键时，计算器就输入该按键面上的数字或指令。

按了INV键之后，接着再按某一键时，计算器就转换成执行该键红色字符所表示的第二功能。在附图上所有的字符都印成了黑色。现将计算器上为红色的字符依次写在下面：

第一排按键：INV, PCL, P_2 , $\leftarrow$, 10^x , e^x 。

第二排按键： x^2 , $1/x$, $\leftarrow$, -1, -1, -1。

第三排按键： $\sqrt{\quad}$, x , $X \leftrightarrow Y$, $X \leftrightarrow K$, Min, M-。

第四排按键：A, $X > 0$, B, $X \leq M$, r, RTN, KAC

第五排按键： $\overline{y}$, $y\sigma_n$, $y\sigma_{n-1}$, x^y , $x^{1/y}$ 。

第六排按键： $\overline{x}$, $x\sigma_n$, $x\sigma_{n-1}$, $R \leftrightarrow P$, $P \leftrightarrow R$ 。

第七排按键：RND, RAN#, %, DEL, HLT。

例如：第二排左边第一个键，黑字符为 $\pm$ ，红字符为 x^2 。所以，直接按时为正负号变换，如按29后再按此键，即显示-29，但按了29后，按INV再按此键就成了平方的功能，即显示 $29^2 = 841$ 。

又如：最下面一排小数点键下面的红字符为RAN#，这是英文RANDOM（随机）的缩写，所以，每一次按INV键后再按此键，即可发出一个0.000至0.999之内的随机数字。

知道了INV（转换）键的作用后，再看面板上的字符，各按键的作用大体上就可明白了。有些与统计计算有关的按键，其使用方法，后面再另行详细介绍。

在Casio fx-180P电子计算器里一共有7个存储器，其中1个称为M存储器，6个称为K存储器，下面分别介绍它们的使用方法。

K存储器：

1、存入：要把显示出来的数存入K存储器时，只要按Kin键和1至6的一个数字。如：要把1.23存入K1存储器，则先按1.23，然后按Kin和1，如计算中显示出一个数456需要暂时存入K2存储器，只要按Kin和2即可。

每一个K存储器内只能存入一个数，新存入的数会自动地将原来的数冲掉。

2、显示：按Kout键和1至6的一个数字即可显示K1至K6存储器的内容，如前面已将456存入K2存储器，则按Kout 2即可显示出456。如果需要把显示屏上显示的数存入某个K存储器而同时要把该存储器内存着的数交换出来，就要用到红色字符 $x \leftrightarrow K$ 功能，（注意，要先按转换键）。例如K2存储器内已存入456现在要把显示出的789换到K2存储器去

而要把456显示出来就应按INV, X $\leftrightarrow$ K和2这时显示的数就成了456而789则交换到K 2 存贮器去了。

3、清除：按INV键和AC键，即执行红色字符KAC功能——把6个K存贮器内全部清零。

M 存贮器：

1. 存入：把一个数存入M存贮器时要用Min键，（字符为红色，应先按INV键）。M存贮器内存入数以后，显示屏的左上方即显示一个小字符M。用Min键存入的数，也会自动地将原已存入的数冲掉。

2. 显示：直接按MR键，即显示M存贮器的内容。

3. 累加或累减：把显示着的数加到M存贮器内，或把存贮器内的数减去显示的数，就要按M+或INV M-键。如：M存贮器内为5，显示屏上显示3，连接两次M+键后再按MR键，就会显示累加的和11。

4. 清除：要清除M存贮器内的数，只要先按C或AC，使显示0，然后按INV和Min键，把0存入M存贮器，原有的数就被清除了。

四、计算方法介绍

1. 常规计算：

加、减、乘、除、平方、开方以及各种函数计算，除了可以在MODE·的状态下进行外，在MODE 0至3的状态下，也都可以进行的。只是在MODE 2的状态下，不能使用括弧键。计算器第三排左边两个按键上面印着黑色字符：[(... 6 ...)]

表示左边一个键是：括弧开，右边一个键是：括弧关，6字的意思是：计算器规定在计算中，大括弧，小括弧一层一层最多套6层，括弧的总数不能超出18个。如果超出规定数，计算器就会显示出错符号□。

下面介绍几个统计计算中要用到的常规计算方法：

①计算百分数：如：各种率的计算，变异系数的计算等都要用到。这时应该用INV和=号键（红色字符为%），就不必再乘100了。

如：计算变异系数的公式为：

$$C.V. = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\%$$

已知： $S = 0.35$ $\bar{X} = 14$ 要计算C.V.只要按 $0.35 \div 14$
INV=，即显示2.5这就是C.V.=2.5%

②计算 $\sqrt[n]{\quad}$ ：在计算几何平均数时，要用到计算n次方根。如：有4个变量分别为5，5，10，15，计算几何平均数应为： $X_G = \sqrt[4]{5 \times 5 \times 10 \times 15} = 7.8254229$ 这时要用INV和÷键（红色字符为 $1/y$ ）因为 $\sqrt[4]{5 \times 5 \times 10 \times 15} = (5 \times 5 \times 10 \times 15)^{\frac{1}{4}}$ ，所以这时应按： $5 \times 5 \times 10 \times 15 =$ ，显示3750，然后再按INV， $X^{1/y}$ ，4，=，即显示几何平均数为7.8254229。

③计算 X^n ：在作正态检验时，如用频数分布表计算时要算 X^3 和 X^4 的值，用D检验法计算时公式中也要计算 n^3 。这时要用INV和×键（红色字符为 X^y ）。如： $X = 25$ ， $X^3 = 15625$ 。可以先按25，然后按INV×3=，即显示15625。

④六十进制和十进制的转换：在三角函数计算中，角度的