

翟婉萱
佟立伟 编著

农业试验统计

BASIC程序

```
5425 LPRINT "K,F,E,G":STOP
5430 NEXT I:LPRINT:GOSUB 5545
5435 RETURN
5440 REM SUB.pKEFGB
5445 RESTORE 5500
5450 FOR I=1 TO 20:FOR J=1 TO 5
5455 READ TBC(J):NEXT J
5460 IF TBC(I)=P0 THEN 5490
5465 IF TBC(I)<0 THEN 5485
5470 LPRINT "Can't find Values"
5475 LPRINT "of K,F,E,G":STOP
5480 PV=1:RETURN
5485 NEXT I
```

```
5500 Y1=Y1+Y0*Y(I):Y1=Y1+Y0
5510 IF I=N0 THEN 5555
5515 Y1=Y1+Y0*Y(I):Y1=Y1+Y0
5520 LPRINT "No.",Y1,"Y-Y'":Z1=0
5535 LPRINT "No.",Y1,"Y-Y'":Z1=0
5540 FOR I=1 TO N0:Y0=B(I)
5545 FOR J=1 TO K0
5550 Y0=Y0+B(J)*D(I,J)
5555 DATA 5,.098782,.019101,.0
5560 DATA 6.5,.011075,.018738,.0
5565 DATA 7.5,.070313,.009766,.0
5570 DATA -10,-10,-10,
5575 RETURN
5580 REM SUB.Y,Y',r
5585 X1=0:X2=0:Y1=0:Y2=0:Z1=0
5590 LPRINT "No.",Y1,"Y'",Y1-Y2
5595 FOR I=1 TO N0:Y0=B(I)
5600 FOR J=1 TO K0
5605 Y0=Y0+B(J)*D(I,J)
```

● 辽宁科学技术出版社

```
5580 X2=X2+Y(I)*Y(I):Y1=Y1+Y0
5585 Y2=Y2+Y0*Y0:Z1=Z1+Y(I)*Y0
5590 LPRINT I,Y(I),Y0,Y(I)-Y0
5595 NEXT I
5600 R=(N0*X2-X1*X1)*(N0*Y2-Y1*Y1)
```

农业试验统计 BASIC程序

翟婉萱 佟立伟 编著

辽宁科学技术出版社

1987年·沈阳

农业试验统计BASIC程序

Nongye Shiyān Tongjī BASIC Chengxu

翟婉萱 佟立伟 编著

辽宁科学技术出版社出版发行 (沈阳市南京街6段1里2号)
中国科学院沈阳分院印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32	印张: 11 字数: 242,000
1987年3月第1版	1987年3月第1次印刷

责任编辑: 周文忠	责任校对: 李秀芝
封面设计: 庄庆芳	

印刷: 1—3,000

统一书号: 15288·245 定价: 2.10元

前 言

统计分析方法和电子计算机技术正在逐步应用于我国的农业科学研究，广大农业科技工作者和农业院校师生对这两方面的需要日益迫切。为了进一步普及农业试验统计分析方法和电子计算机知识，我们特编写了这本《农业试验统计 BASIC 程序》。它包括农业试验常用的统计分析程序四十四个。是农业试验研究工作的工具。

在编写过程中，我们尽量使初学计算机的读者易学易用。这套程序具有以下的特点：

1. 尽量选用国内近几年出版的农业统计分析书籍中的各种典型示例编制程序，以便使读者不但能从原作中学到较新的统计方法，而且示例的运算分析结果也比较完善。此外，还介绍了一些新的统计分析方法，如回归模型的 C_p 值计算、误差检验图等。对这些内容的计算方法与公式意义均做了简要的说明。

2. 尽量提供一些具有实用价值但手算难度大的程序，包括各种作图程序。可以高效地进行复杂的运算，作出各种直观而精确的图形。使用这些现成的程序，可以大大节省调试程序的时间。

3. 尽量使程序具有通用性。这套程序在 PC—8801 B 型微机上全部调试通过，只需作微小的改动，就可在其他型号的微机上使用。

4. 尽量清晰地列出每种方法的主程序与子程序清单，读者只需将主、子程序连在一起，就可上机运算。还参考了美国最新的“SAS”程序，尽量使输出格式醒目美观，内容

完全。程序中的语句附有必要的说明，以便初学者对照应用，试编类似的程序。读者还可将全部程序输入适合的软盘或磁带上，随时调用，甚为方便。

在编写过程中，我们得到了各方面的支持和帮助。在此，谨向为我们提供计算机条件的沈阳农业大学计算机教研室以及引用资料的各位作者表示最真挚的谢意。本书还承蒙华南热带作物学院计算中心主任林德光副教授审阅并提出宝贵的意见，深表感谢。

限于我们的水平，加之经验缺乏，编写时间又较仓促，一定存在许多不妥和错误之处，敬请广大读者和用户随时提出批评意见，以便进一步修订。

作 者

1985年末于沈阳农业大学

目 录

一、平均数、标准差与变异系数的计算程序	1
二、次数分布程序	2
三、单因素试验结果的方差分析程序	7
四、单因素各处理观察值个数不等资料的 方差分析程序	11
五、单一自由度独立比较资料的方差 分析程序	16
六、二因素随机区组试验结果的方差 分析程序	21
七、三因素随机区组试验结果的方差 分析程序	30
八、正交试验结果的方差分析程序	41
九、多年多点品种区域试验结果（包含一年多品种 区域试验）的方差分析程序	50
十、裂区试验结果的方差分析程序	65
十一、复式裂区试验（三裂式）结果的方差 分析程序	73
十二、条区试验结果的方差分析程序	87
十三、多年生作物试验结果的方差分析程序	96
十四、裂区试验的缺区估计程序	103
十五、线性回归分析及其模型的拟合测验程序	108

十六、回归分析中的误差检验程序·····	115
十七、两个线性回归系数的比较程序·····	122
十八、线性相关系数的计算程序·····	127
十九、两质量性状的相关系数计算程序·····	129
二十、组内相关系数的计算程序·····	131
二十一、两个相关系数的比较程序·····	133
二十二、协方差分析程序 1 ·····	135
二十三、协方差分析程序 2 ·····	142
二十四、非线性回归分析程序·····	153
二十五、多项式回归分析程序·····	181
二十六、多元线性回归与多元相关分析程序·····	188
二十七、逐步回归程序·····	200
二十八、通径分析程序 1 ·····	221
二十九、通径分析程序 2 ·····	228
三十、一次回归正交设计试验结果的统计 分析程序·····	243
三十一、二次回归正交试验设计程序·····	251
三十二、二次回归正交设计试验结果的统计 分析程序·····	258
三十三、二次回归通用旋转设计试验结果的 统计分析程序·····	276
三十四、确定最佳施肥量的程序·····	291
三十五、打印一元二次方程曲线图形程序 1 ·····	296
三十六、打印一元二次方程曲线图形程序 2 ·····	299
三十七、打印多项式回归方程曲线图形程序·····	303
三十八、打印任意一元方程在第一象限内的 图形程序·····	307

三十九、打印多元非线性回归中曲面的 立体图形程序.....	313
四十、打印多元非线性回归中曲面的平面图形 (等产线) 程序.....	320
四十一、打印二元方程曲面图形程序.....	325
四十二、求矩阵A 的逆矩阵 (兼求行列式值) 程序.....	334
四十三、查 t 表和t 测验子程序.....	337
四十四、Duncan's 新复极差测验子程序.....	340
参考文献.....	344

一、平均数、标准差与变异系数的计算程序

1. 示例^{[1]*}: 有14个大豆品种的10株子粒重(克)如下: 91.2, 89.7, 85.0, 83.4, 79.2, 78.0, 77.0, 78.0, 76.5, 76.0, 71.4, 68.0, 65.0, 66.0

2. 计算方法与公式: 略。

3. 主程序通用格式:

```
10 REM PROG. × × × ×
20 DATA n
30 DATA  $x_1, x_2, \dots, x_n$       (n为样本容量,
                                    $x_i$  为观察值)
40 GOSUB 5000
50 END
```

4. 示例主程序:

```
5 REM PROGSB
10 REM PROG. PBB
11 DATA 14
12 DATA 91.2, 89.7, 85.0, 83.40, 79.2, 78
13 DATA 77, 78, 76.5, 76, 71.4, 68, 65, 66
14 GOSUB 5000
15 END
```

5. 子程序清单:

```
5000 REM SUB. PBB
```

* 括号中的数字是本书后面参考文献的序号。

```

5005 READ N: X1 = 0: X2 = 0
5010 FOR I = 1 TO N: READ X
5012 LPRINT X;
5016 X1 = X1 + X: X2 = X2 + X * X
5020 NEXT I: LPRINT: LPRINT
5022 S = X2 - X1 * X1 / N: X1 = X1 / N
5026 S1 = SQR(ABS(S / (N - 1)))
5028 C = S1 / X1 * 100
5030 LPRINT "Mean = "; X1; " S = "; S1
5032 LPRINT "C.V. = "; C; "%"; " N = "; N
5033 LPRINT : RETURN

```

6. 子程序说明:

5010~5020读入n个观察值, 计算 Σx 和 Σx^2 。5022以后的语句计算平均数、标准差和变异系数, 并打印结果。

7. 示例运行结果:

```

Mean = 77.4572    S = 8.08808
C.V. = 10.442%   N = 14

```

二、次数分布程序

1. 示例^[2]: 90行(行长1.2米)水稻产量(单位: 克)如下:

117	215	197	97	123	159	119	119	131	245
149	152	167	104	161	214	125	175	219	118
192	176	175	95	136	199	116	165	214	95
158	83	137	80	138	151	187	126	196	134
206	137	98	97	129	143	179	174	159	165

136	193	131	141	148	153	163	176	102	194
145	173	75	130	149	150	161	155	111	158
131	189	91	142	140	154	152	163	123	205
149	155	131	209	183	97	119	181	149	187

* 本资料仅为原资料中的部分数据。

2. 计算方法:

- ①对原始数据进行排队 ②求极差 ③确定组数和组距
④选定组限 ⑤归组 ⑥计算平均数、标准差与变异系数。

3. 主程序通用格式:

```
10 REM PROG. × × × ×
20 DATA n,k      (n为样本容量, k为分组数)
30 DATA xi      i = 1,2,...,n
40 GOSUB 4000
50 END
```

4. 示例主程序:

```
10 REM PROG. CSFB
12 DATA 90, 10
14 DATA 117, 215, 197, 97, 123, 159, 119,
      119, 131, 245
16 DATA 149, 152, 167, 104, 161, 214, 125,
      175, 219, 118
      ⋮      ⋮
28 DATA 131, 189, 91, 142, 140, 154, 152,
      163, 123, 205
30 DATA 149, 155, 131, 209, 183, 97, 119,
      181, 149, 187
```

32 GOSUB 4000

34 END

5. 子程序清单:

4000 REM SUB.CSFB

4005 READ N,K

4010 DIM X(N), Y(N), Z(K)

4015 FOR I=1 TO N :READ X(I)

4020 LPRINT USING "#####.##"; X(I),

4025 X1=X1+X(I) :X2=X2+X(I)*X(I)

4030 NEXT I:K0=N:X0=X1/N:LPRINT

4035 S=SQR((X2-X1*X1/N)/(N-1))

4040 CV=S/X0:K0=INT(K0/2+.5):T=0

4045 FOR M=1 TO N-K0 :I=M+K0

4050 IF X(M)<=X(I) THEN 4065

4055 MAX=X(M) :X(M)=X(I)

4060 X(I)=MAX:T=T+1

4065 NEXT M:IF T>0 THEN 4040

4070 GOSUB 4180

4075 MAX=X(1):N1=0:I=1

4080 X3=(X(N)-X(1))/K

4085 LPRINT :LPRINT MAX; "<X<=";

4090 MAX=MAX+X3

4095 LPRINT MAX; TAB(25);

4100 N1=N1+1:IF N1>K THEN 4130

4105 IF X(I)>MAX THEN 4085

4110 Z(N1)=Z(N1)+1

4115 Y(N1)=Y(N1)+X(I)

```

4120 LPRINT "*"; :I = I + 1
4125 IF I <= N THEN 4105
4130 LPRINT:LPRINT "No.",
4135 LPRINT "Number", "SUM", "Mean"
4140 FOR I = 1 TO K
4145 LPRINT I, Z(I), Y(I),
4150 IF Z(I) = 0 THEN 4160
4155 LPRINT Y(I)/Z(I),
4160 LPRINT :NEXT I
4165 LPRINT "Mean=" ; X0; " S=" ; S;
4170 LPRINT " CV=" ; CV*100; "%"
4175 RETURN
4180 LPRINT :FOR I = 1 TO N
4185 LPRINT USING "#####.#" ; X(I),
4190 NEXT I:LPRINT :RETURN

```

6. 子程序说明:

4015~4040读入并打印原始数据, 计算总和、总平均数及标准差、变异系数。4040~4065对原始数据进行排队。4075~4125对排好队的资料分组, 统计各组次数并打印“*”号。4130~4160打印各组次数、各组总和及平均数。4165~4170打印总平均数、标准差与变异系数。

7. 示例运行结果:

75.0	80.0	83.0	91.0	95.0	95.0	97.0
		97.0	97.0	98.0		
101.0	102.0	104.0	108.0	111.0	116.0	117.0
		118.0	119.0	119.0		
119.0	123.0	123.0	125.0	126.0	129.0	130.0

		131.0	131.0	131.0		
134.0	136.0	136.0	137.0	137.0	138.0	140.0
		141.0	142.0	143.0		
145.0	148.0	149.0	149.0	149.0	149.0	150.0
		151.0	152.0	152.0		
154.0	155.0	155.0	158.0	158.0	159.0	159.0
		161.0	161.0	163.0		
163.0	165.0	165.0	167.0	168.0	173.0	174.0
		175.0	175.0	176.0		
176.0	179.0	181.0	183.0	187.0	187.0	189.0
		192.0	194.0	196.0		
197.0	199.0	205.0	206.0	209.0	214.0	214.0
		215.0	219.0	245.0		

75 <X<=92	****
92 <X<=109	*****+*
109 <X<=126	*****+*+*
126 <X<=143	*****+*+*+*
143 <X<=160	*****+*+*+*+*
160 <X<=177	*****+*+*+*+*+*
177 <X<=194	*****+*+*+*+*+*+*
194 <X<=211	*****+*+*+*+*+*+*+*
211 <X<=228	*****+*+*+*+*+*+*+*+*
228 <X<=245	*****+*+*+*+*+*+*+*+*+*

No.	Number	SUM	Mean
1	4	329	82.25
2	10	994	99.4
3	11	1316	119.636

4	15	2036	135.733
5	17	2592	152.471
6	14	2362	168.714
7	8	1492	186.5
8	6	1212	202
9	4	862	215.5
10	1	245	245
Mean = 149.333 S = 36.2684 CV = 24.2868%			

三、单因素试验结果的方差分析程序

1. 示例^[2]: 研究 6 种氮肥施用法对小麦的效应, 每种施肥法种 5 盆小麦, 完全随机设计, 最后测定它们的含氮量(毫克), 结果如下:

6种施肥法小麦植株的含氮量(毫克)

施 氮 法					
1	2	3	4	5	6
12.9	14.0	12.6	10.5	14.6	14.0
12.3	13.8	13.2	10.8	14.6	13.3
12.2	13.8	13.4	10.7	14.4	13.7
12.5	13.6	13.4	10.8	14.4	13.5
12.7	13.6	13.0	10.5	14.4	13.7

2. 计算方法与公式:

按单因素试验方差分析方法, 先分别计算矫正数、总平方和、处理间平方和与误差平方和以及各项自由度; 再分别计算各项均方, 进行处理间差异的 F 测验。最后采用新复极差测验方法比较各处理平均数间的差异。

3. 主程序通用格式:

```
10 REM PROGRAM  $\times \times \times$   
20 DATA k,n  
30 DATA  $X_{i,j}$        $i = 1, 2, \dots, k$   
                       $j = 1, 2, \dots, n$   
40 GOSUB 5340  
50 END
```

4. 示例主程序:

```
10 REM PROG.BLFX1  
20 DATA 6,5  
30 DATA 12.9, 12.3, 12.2, 12.5, 12.7, 14, 13.8,  
        13.8, 13.6, 13.6  
40 DATA 12.6, 13.2, 13.4, 13.4, 13, 10.5, 10.8,  
        10.7, 10.8, 10.5  
50 DATA 14.6, 14.6, 14.4, 14.4, 14.4, 14, 13.3,  
        13.7, 13.5, 13.7  
60 GOSUB 5340  
70 END
```

5. 子程序清单:

```
5340 REM SUB.BLFX1  
5345 READ K,N :DIM X(K), S(K)  
5350 LPRINT " DATA" :GOSUB 5515  
5355 FOR I=1 TO N  
5360 LPRINT TAB(8*I); "R"; I;  
5365 NEXT I:LPRINT "      SUM"  
5370 FOR I=1 TO K :T1=0
```

```

5375 LPRINT "V"; I; TAB(5);
5380 FOR J=1 TO N :READ Y
5385 LPRINT USING "#####.##"; Y,
5390 T1=T1+Y :S(I)=S(I)+Y*Y
5395 NEXT J:LPRINT " "; T1
5400 X(I)=T1/N :T0=T0+T1:S1=S1+S(I)
5405 S2=S2+T1*T1/N
5410 NEXT I:C=T0*T0/K/N:LPRINT
5415 LPRINT "TABLE OF Mean, S, Sx', C.V"
5420 GOSUB 5515:LPRINT "No.",
5425 LPRINT "Mean", "S", "Sx'", "C.V."
5430 FOR I=1 TO K
5435 S8=SQR((S(I)-X(I)*X(I)*N)/(N-1))
5440 CV=S8/X(I) :S9=S8/SQR(N)
5445 LPRINT I, X(I), S8, S9, CV
5450 NEXT I:LPRINT
5455 S1=S1-C:S2=S2-C:S=S1-S2
5460 M2=S2/(K-1):M3=S/(K*(N-1))
5465 F=M2/M3:LPRINT
5470 LPRINT "TABLE OF ANALYSIS OF ";
5475 LPRINT "VARAINCE":GOSUB 5515
5480 LPRINT "S.V.", "DF", "SS", "MS", "F"
5485 LPRINT "TRT", K-1, S2, M2, F
5490 LPRINT "Error", K*(N-1), S, M3
5495 LPRINT "Total", K*N-1, S1
5500 LPRINT :GOSUB 9000
5505 S=M3:LPRINT "TEST OF SSR"

```