

第十章 Minitab

§10.1 简介

Minitab于1972年由美国Pennsylvania 州立大学开发的供教学使用的软件包, 已成为主要统计软件包之一。它在DOS、MicroSoft Windows、Macintosh、VAX/VMS 以及Unix都有相应的产品。数据分析功能包括探索性数据分析、基本统计量、实验设计、回归分析、方差分析、多元分析、非参统计、时序分析、模拟、图形和质量控制。另外, 它的宏功能供用户进行功能扩展。不同系统的用户界面不同, 但其基本的特征, 即工作表及有关命令是一致的。

§10.2 操作使用

§10.2.1 作业表

Minitab的中心是作业表, 它包括C1, C2, ...等列, K1, K2, ...等常数, M1, M2, ...等矩阵。其大小随系统而变, 如DOS上的第8版允许16,714个数据元素, 包括100列、100个常数和15个矩阵。Windows第9版允许100,000个数据元素, 包括1000列、1000个常数和100个矩阵。所有版本中, $\pi=3.141592..$ 和 $e=2.71828..$ 均是一个常数, * 是缺失值的符号。列、常数和矩阵均可以直接引用或用别名引用。

§10.2.2 命令

所有命令具有相同的结构, 即命令名与相应的参量。它们独立于系统菜单。命令由命令名引导, 与Systat类似, 仅其前四个字母有效, 命令中大小写英文字母均可以采用; 参量指示相应的列、常数或矩阵。此外, 许多子命令具有与命令同样的结构。在系统帮助和说明书中描述的命令有这样的格式: C、K、E、M、FILENAME和方括号。C指示列号或相应的别名; K指示只能接受常数值或存贮常数(如K9); E表示接受列、数字或常数; M表示矩阵; 方括号表示为可选项。其它对命令的解释用小写文本给出。一般说来, 可选项有相应的默认值。如:

```
TTEST [of mu=K] on data in C, ..., C
ALTERNATIVE=K
```

说明对所给的列单样本t-检验。ALTERNATIVE=1, -1 分别给出上侧和下侧检验。使用子命令时, 要在主命令后缀以分号(";"), 在交互式运行方式下将有SUBC_i提示出现, 最后一个子命令用圆点(".")结束。这样上面的命令就变成:

```
MTB>TTEST of mu= 50 on data C1, C4, C7;
SUBC>ALTERNATIVE=1.
```

即对C1, C4 和C7列上的数据进行均值为50的检验。由上所述, 简捷的格式是:

```
MTB>TTES 50 C1, C4, C7;
SUBC>ALTE 1.
```

再看样本均值的语法: MEAN of the values in C [put into K]

```
MEAN C1 K3 将把第2列的均值放在K3。
```

FILENAME 用于读取或存贮作业表、数据、命令和Minitab 运行过程。如读取ASCII文件:

```
READ data [from 'FILENAME'] into C,...,C
```

§10.2.3 使用帮助

```
MTB > help commands
```

To get a list of the Minitab commands in one of the categories below, type HELP COMMANDS followed by the appropriate number, for example, HELP COMMANDS 1 for General Information.

1 General Information	10 Tables
2 Input and Output of Data	11 Time Series
3 Editing and Manipulating Data	12 Statistical Process Control
4 Arithmetic	13 Distributions & Random Data
5 Plotting Data	14 Sorting
6 Basic Statistics	15 Miscellaneous
7 Regression	16 Stored Commands and Loops
8 Analysis of Variance	17 How Commands are Explained in Help
9 Nonparametrics	

在通常的求助命令后写上子命令名,可以得到相应子命令的信息,这与VAX/VMS类似。

```
MTB> help COMMANDS 5
```

```
MTB> help REGRESS rmatrix
```

与SAS一样,高分辨图形命令要在标准命令前冠以G。通常, Minitab 将图形输出到打印机,通过MSETUP命令指示特定的输出。输出到绘图仪也可以用命令:

```
MTB>GOPTIONS;
```

```
SUBC>PLOTTER.
```

§10.2.4 录入和保存数据

READ、SET、INSERT、END、NAME及RETRIEVE用于把数据存放到作业表。NAME用于提定列、常数和矩阵的别名, END用以SET和READ命令中指示数据的结束。

数据可以用SET、READ和INSERT命令直接读入, RETRIEVE 用以读取先前生成的作业表,若未指定扩展名,系统默认为.MTW, 扩展名为.MTP的文件应用PORTABLE子命令调用。用例:

```
MTB> read c1,c2,c3
DATA> 1 2 3
DATA> 2 3 1
DATA> 3 1 2
DATA> 1 1 1
DATA> 2 2 2
DATA> end
```

这里每行相当于一个记录。使用SET命令需要三次来读取：

```
MTB> SET c1
DATA> 1 2 3 1 2
DATA> end
MTB> SET c2
DATA> 2 3 1 1 2
DATA> end
MTB> SET c3
DATA> 3 1 2 1 2
DATA> end
```

若上述数据存放在test.dat中，则可以read 'test.dat' c1, c2, c3 读取。

SET 命令中的数字可进行一些简化：

- (a) 连续整数：6:10 即6, 7, 8, 9, 10; 4:-1 即4, 3, 2, 1, 0, -1。
- (b) 使用一个增量：0:10/3 即0, 3, 6, 9; 1:3/.5 即1, 1.5, 2, 2.5, 3。
- (c) 重复因子：

2(1,2,4) 即1, 2, 4, 1, 2, 4;

(1,2,4)2 即1, 1, 2, 2, 4, 4。

进行插入：

```
INSERT BETWEEN ROWS 2,3 OF C1-C3
  62 105 0.4
  63 120 0.7
END
```

插入前				插入后			
C1	C2	C3	C4	C1	C2	C3	C4
61	96	0.5	14	61	96	0.5	14
65	115	0.3	12	65	115	0.3	12
67	131	0.8	13	62	105	0.4	13
64	125	0.5	17	63	120	0.7	17
				67	131	0.8	
				64	125	0.5	

浏览数据：

```
MTB > print c1-c2.
MTB > NAME C2 = 'SEX' C4 = 'HT 79' C5 = '1/TEMP'
MTB > READ C1 'SEX' 'HT 79'
MTB > TABLE C1 BY C2
```

使用write命令写入数据集：

```
MTB> write 'cc' c1-c2.
MTB> type cc.dat
```

或者传输格式或Lotus工作表。

```
MTB> save 'cc';
SUBC> portable.
MTB > save 'cc';
SUBC> lotus.
```

事实上，DOS 下的Minitab 8和Windows下的Minitab 9以及Macintosh下，数据可以在作业表中直接输入。

使用PRINT 命令可以观察存贮的数据。数据的读写可以按照Fortran 格式，WRITE或SAVE命令分别用以ASCII和.MTW格式存贮数据。

运行过程的存贮使用命令OUTFILE 'FILENAME' 记录，使用NOOUTFILE 关闭。其文件的隐含扩展名是.LIS。用命令JOURNAL'FILENAME' 用于记录录入的命令和数据，隐含文件扩展名为.MTJ，记录同样可以用NOJOURNAL命令中止。

§10.2.5 编辑和管理数据

有许多命令，这里只给出最一般的命令：LET、DELETE、ERASE和COPY，如：

```
MTB>ERASE E, ...,E
MTB>DELETE rows K, ..., K of columns C, ...,C
MTB>LET C(K)=K
```

最后一行命令的第一个K指示行号而第二个K表示要替换的值。

作业表上列的数据可以用命令COPY、CODE、CONVERT、STACK、UNSTACK、CONCATENATE完成。COPY可以进行全列或部分列拷贝，CODE 允许给列中的某些范围内的值赋值，CONVERT用于数字、字符类型的互换，STACK与UNSTACK 用于对数据进行重新配置，CONCATENATE用于把许多字符数据合并到一列。

数值变量有许多转换方式，除绝对值、符号、指数函数、对数、三角反三角函数、数据处理函数和逻辑函数AND、OR、NOT外，还有大量的统计函数如：MEAN、MEDIAN、STDEV、SSQ、SORT、RANK。MTB C11=(C1-MEAN(C1))/STDEV(C1) 结果是把C1的标化值放在C11列。

§10.2.6 统计过程

基础统计量

DESCRIBE	计算某列的标准描述统计量
ZINTERVAL	方差已知时均值的可信区间
ZTEST	单样本均值检验
TINTERVAL	单样本 t 一分布的可信区间
TTEST	单样本t-检验
TWOSAMPLE	两列上的两样本t-检验和可信区间
TWOT	一列上的两样本t-检验和可信区间
CORRELATION	计算样关系数及其矩阵
COVARIANCE	计算样协方差及其矩阵
CENTER	数据中心化和标准化

绘图

HISTOGRAM	产生某列上的直方图
STEM-AND-LEAF	某列数据的茎叶图
DOTPLOT	画点图
BOXPLOT	画盒式图
PLOT	y对x画图
MPLOT	在同样数轴上画几个变量
LPLOT	y对x做图, 用字母区分组别
TPLOT	伪三维图, 符号表示z-值
回归	
REGRESS	线性回归和多项式回归
STEPWISE	逐步回归
BREGRESS	最大R平方准则的最优子集回归
RREGRESS	稳健回归
方差分析	
AOVONEWAY	单向方差分析, 各组存放于不同列
ONEWAYAOV	单向方差分析, 各组存放于一列, 组别放于另外一列
TWOWAYAOV	双向平衡设计
ANOVA	多向、多因素平衡设计
ANCOVA	固定效应的正交设计分析
GLM	拟合一般线性模型, 包括不平衡设计
多元分析	
PCA	主成分分析
DISCRIMINANT	线性和二次判别函数
FACTOR	因子分析
非参统计	
RUNS	随机游程检验
STEST	符号检验
SINTERVAL	根据符号检验计算中位数的可信区间
WTEST	单样本Wilcoxon符号秩次检验
WINTERVAL	根据Wilcoxon符号秩次检验计算中位数的可信区间
MANN-WHITNEY	两样本Mann-Whitney-Wilcoxon秩和检验和可信区间
KRUSKAL-WALLIS	k个中位数相等的Kruskal-Wallis检验
MOOD	Mood中位数检验
FRIDEMAN	随机区组的Frideman检验
WALSH	所有对子的Walsh平均
WDIFF	计算两两差值
WSLOPE	计算两两斜率
列联表	
TABLE	显示列联表及有关统计量
TALLY	单向表计数和百分比
CHISQUARE	列联表卡方检验
时间序列	

TSPLOT	时间序列做图
MTSPLOT	对几个时间序列做图
ACF	时间序列自相关函数
PACF	时间序列偏自相关函数
CCF	互相关函数
DIFFERENCE	时间序列差分
LAG	序列滞后
ARIMA	拟合Box-Jenkins的ARIMA模型
统计过程控制图	
XBARCHART	样本均值控制图
MACHART	移动平均图
NPCHART	不相容图
RCHART	样本极差图
EWMACHART	指数加权移动平均图
CCHART	Poisson计数图
SCHART	标准差控制图
MRCHART	移动极差图
UCHAR	单元Poisson计数图
ICHART	单个观察控制图
PCHART	不相容比例图
探索性数据分析	
STEM-AND-LEAF	某列数据的茎叶图
BOXPLOT	Box-and-Whisker图
GBOXPLOT	高分辨Box-and-Whisker图
LVALS	字母数值图
CPLOT	凝聚散点图
RLINE	拟合稳健回归线
RSMOOTH	平滑数据
CTABLE	格式化两维列联表
MPOLISH	两维设计的中位数平滑化
ROOTORAM	悬浮根(suspended rootogram)图
概率分布和随机数	
RANDOM	产生随机数
PDF	离散分布概率计算和连续分布密度函数
CDF	累积分布函数
INVCDF	累积分布逆函数
SAMPLE	有放回或不放回取样
实验设计	
FFDESIGN	两水平的全部或部分析因设计
PBDESIGN	Blackett-Burman设计
FFACTORIAL	正交和非正交两水平设计
质量控制宏	

ANOM	均值的单向或双向分析
CAPA	过程能力直方图和统计量
CUSUM	累积和控制图
PARETO	Pareto控制图
RSDESIGN	2-6因素中心复合设计和3-6因素Box-Behnken设计
RSMODEL	对RSDESIGN所产生的设计拟合二次模型

与SAS一样, Minitab的宏是一个命令文件。其好处是可以避免命令的重复, 特别适合模拟、对某列的特殊操作以及功能的扩展。所有版本的Minitab 可以用EXECUTE命令执行宏定义, 宏命令文件一般用.MTB做扩展名。此外, Minitab还提供了全局宏, 一般用.MAC做为扩展名。

```
MTB>EXECUTE 'FILENAME' [K 次]
```

【例10.1】太阳黑子数据分析: 使用AR(2)模型。

```
MTB> Dir
MTB> System
MTB> Retrieve 'c:\sunspot'.
MTB> Gplot c2 c1;
SUBC> Symbol 'x';
SUBC> Line 0 1 c2 c1.
MTB> ACF c2.
MTB> PACF c2.
MTB> Differences 15 c2 c3.
MTB> Arima 2 0 0 c2.
```

