

统计信息系统概论

主 编
江 昭

(中)

中国人民大学计算中心

一九八六年六月

第 六 章 函 数

由于1—2—3中的函数是一些公式的缩写,从而使它可以迅速地完成通常用较长的数学公式来表达的任务。在1—2—3中,我们用符号“@”标在函数名前边,以区别通常的字符中。

大多数函数都有自变量,自变量通常是数值、单位地址或单元区域。自变量总是写在函数名后边的括号中。例如,要计算3个单元的总和,结果放在B₂₁中,我们就将下面的表达式输入到单元B₂₁中:

@SUM(B12..B19)

在这个例子中,@标识函数的开始,SUM是函数名,表示求和,(B12..B19)是变量区域。这个函数表达式告诉1—2—3计算B12, B13, B14, B15, B16, B17, B18, B19单元值的总和,并将结果显示在B21单元中。

有些函数,象@ERR和@NA,不需要自变量。这些函数将在以后详细讨论。

象数学公式一样,函数可以混合运算。甚至一个函数可以是其它函数的自变量,这种函数被称为嵌套函数。和输入公式一样,每个单元中的函数式最多不能超过256个字符。

1—2—3有几个其它早期扩充表程序中没有的,新的嵌套函

数这些新的函数是为统计、财政、数学、逻辑及日历的应用而设计的。这些新的函数填补了早期扩充表程序在财政统计等方面的空白，使其更加适应 IBM-PC 机所具有的特点，特别是日期能力。

按照功能 1—2—3 的函数可以分成几类，将在下面几节里一一介绍。

6. 1 数学函数

1—2—3 包含几个做数学运算的函数，它们是：

(1) @ABS(X)

① 计算 X 的绝对值

② 变量 X 可以是数值，或是单元地址。

③ 例如，@ABS(-4)=4

@ABS(1.25)=1.25

@ABS(B1) 返回 B1 单元内容口绝对值。

(2) @EXP(X)

① 指数函数，即 e^x 的 X 次方。($e \approx 2.7182818$)。

② X 是数值或单元地址。

③ 例如，@EXP(5)=1.48.41316

@EXP(A1) 如果 A1 单元的值为 2.75，

返回 15.642632 (≈ 2.75)

如果X值大于230, 则函数值为ERR (错误)。

(3) @INT (X)

取X的整数部分。

X是数值或单元地址。

例如, @INT (4.356) = 4

@INT (A,I) 如果A:I值为55.66, 返回55。

@INT函数与@ROUND函数不同(下面解释@ROUND)。

@INT函数只是简单地舍去小数点的后的数字。

(4) @LN (X) (X > 0)

计算X的自然对数(以e为底的对ln X数)。

X是正数值或单元地址(单元内的值也应是正数)。

例如, @LN (17.634) = 2.8696289

如果X值为0或负数, 则结果为ERR。

@LN函数是@EXP函数的逆运算, 也就是说,

@LN (148.41316) 的值为5, 正如我们

前面看到的一样, @EXP (5) 的值为148.41316。

(5) LOG (X) (X > 0)

计算以 10 为底的 X 的对数。

X 是正数或单元地址 (单元内的值应为正数)

例如, LOG (4.56) = 0.653964。

LOG (A1) 如果 A1 单元中值为 3.555,
则函数值为 0.550339。

(6) SQRT (X) (X ≥ 0)

计算 X 的平方根。

X 为正数或单元地址 (单元内的值应为正数)。

例如, SQRT (5) = 2.236067

SQRT (A1) 如果 A1 单元值为 16,
则函数值为 4。

(7) RAND

产生 0 和 1 之间最多有 8 位小数的随机数。这个函数没有变量。如果你在一个单元中输入了一个随机函数 RAND, 那么工作表每次重新计算后, 这个单元将显示不同的值。

例如, 单元 A1 中是一个随机函数 RAND, 第一次显示的值为 0.697161, 那么重新计算后, 它显示的值为

为0.468257。

随机函数的一个重要的用处是产生模拟值。当你建立了一个模型，需要产生不定数以检测运行，可使用随机数函数。

(8) $\text{ROUND}(X, n)$

取X的几位十进制小数。而对舍去部分四舍五入。

X是被取舍的数。凡是一15到15之间的整数。如果N为0，则X为舍入整数；如果N为-1，则X为舍入以十为单位的整数。（即舍入位在 10^{-n} ）。

例如， $\text{ROUND}(123.456, 3) = 123.456$

$\text{ROUND}(123.456, 2) = 123.46$

$\text{ROUND}(123.456, 1) = 123.5$

$\text{ROUND}(123.456, 0) = 123$

$\text{ROUND}(123.456, -1) = 120$

$\text{ROUND}(123.456, -2) = 100$

(9) $\text{MOD}(X, Y)$

计算X除Y的余数（模）。

如果Y的值为0，则函数值为ERR。

例如， $\text{MOD}(7, 3) = 1$

$\text{MOD}(71, 3, 21) = 3.3$

④ MOD(31, 0) = ERR

6. 2 三角函数

1-2-3 也有完整的三角函数。许多 1-2-3 用户可能从来不用它们，因为在财政世界中很少用到它们。但是那些用 1-2-3 解决工程问题的用户将会发现这些函数是很有用的。1-2-3 的三角函数包括：

(1) ④ PI

函数值为 π 。这个函数不需要变量。 π 值精确到小数点 15 位，即值为 3.141592653589794。使用 ④ PI 把度代换为弧度，以便其它三角函数需要。 $1(度) = ④ PI / 180(弧度)$ 。

例如：④ SIN(30 * (④ PI / 180)) = .5。

(2) ④ SIN(X), ④ COS(X), ④ TAN(X)

这些函数计算通常的三角函数。X 为一个角的弧度。

X 是数值或单元地址

(3) ④ ASIN(X), ④ ACOS(X), ④ ATAN(X)

计算X的反函数。函数值为弧度。

X为-1和+1之间的数值或单元地址。

反函数的三角函数值为X(弧度)

例如, $\text{@SIN}(\text{@ASIN}(X)) = X$

$\text{@COS}(\text{@ACOS}(X)) = X$

$\text{@TAN}(\text{@ATAN}(X)) = X$

6.3 统计函数

1—2—3有一些统计函数可以做简单的统计分析, 这些函数要一个区域做它的变量。区域是一系列的邻接单元。这些统计包括, @SUM , @MAX , @MIN , @STD 及 @VAR

(1) $\text{@SUM}(\text{range})$

对区域中所有单元值求和。

range 是局部行或列的区域。它也可以是一个区域名或由单元坐标定义的一个矩形区域。

例如, 有表6.1所示一张简单的工作表, 那么

$\text{@SUM}(A1..A2) = 1110$, 即

$345 + 765$

$\text{@SUM}(A1..C1) = 1303$, 即

$345 + 456 + 507$

$\text{@SUM}(A1..C2) = 3330$, 即

同行六个单元之和。

我们也可以定义 `range` 区域是不连续的一系统单元。将不连续单元的地址用逗号分隔。例如：`@SUM(A1, B2, C1) = 1566`，即 $A1 + B2 + C1$ ，更为有用的混合是函数 `@SUM(A1..B2, C1)`，它将 $A1$ 至 $B2$ 区域内的单元值的和与 $C1$ 单元值相加，结果为 2737 。

在以上的例子中，用 `@SUM` 函数求和，比用算术式 $A1 + A1 + A2 + B1 + B2 + C1 + C2$ 要节省时间，尤其是区域较大时。

`@SUM` 函数的另一优点是它比公式更能适应工作表的修改。（其它区域函数也具有同样的优点，例如，在表 6.1 中，有 `@SUM(A1..C1)` 与公式 $+A1 + B1 + C1$ 相等，但如果我们用 `/WDC(WORkSheet Delete Column)` 命令从工作表中删除 B 列，如表 6.2，公式则变成 $A1 + ERR + B1$ ，结果是 `ERR`。但函数 `@SUM` 却变成了 `@SUM(A1..B1)`，并返回正确的结果为 912 。

那么假使我们用 `/WIC` 命令插入一列会发生什么样的情况呢？如表 6.3，插入了两列，公式现时是 $+A1 + C1 + D1$ ，和仍然是 1368 ，但函数现在是 `@SUM(A1..D1)`，如果我们现在在 $B1$ 单元处输入一个数值，那么函数值将变为新

的总和。即 $+A1+B1+C1+D1$ ，但公式的值的然不变。即 $+A1+C1+D1$ 。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	345	456	567	678				
2	765	654	543					
3								
4								

表 6. 1

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	345	567						
2	765	543						
3								
4								

表 6. 2

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	345		456	567				
2	765		654	543				
3								
4								

表 6. 3

(2) @MIN(range)

返回区域中的最小值。

和@SUM函数一样，变量区域(range)可以是一个单元区域，或是几个局部区域。(用逗号分隔)或区域名。

这个函数视标号值为0，但空单元没有值。

例如，有如表6.4的一张工作表，@MIN(A1..A5)=134，而@MIN(A1..A6)也等于134，这是因为A6单元值为空，它没有值，但若输入标号“abc”在A6单元中，那么@MIN(A1..A6)=0，因为@MIN函数视标号“abc”值为0，而0为这个区域中的最小值。

(3) @MAX(range)

这个函数与@MIN函数所相反它返回的是区域中间最大值。

例如，在表6.4中，@MAX(A1..A5)=777

CL(CO)@MIN(A1..A5)

	A	B	C	D	E
1	444		134		
2	456				
3	321				
4	777				
5	134				
6					

C1 (C0)@MAX(A1..A5)

	A	B	C	D	E
1	444		777		
2	456				
3	321				
4	777				
5	134				
6					
7					
8					

表 6. 4

(4) @COUNT(range)

它的返回值是区域中非空单元的个数。

变量 range 与以上几个统计函数相同。

例如，在表 6. 4 中，@COUNT(A1..A6)=5

如果在 A6 单元中输入了标号或数值，那么这个函数的值为 6。

在使用 @COUNT 函数要注意的是当它作用的区域是一个单个的空单元时，它返回的值却为 1。而当区域为两个空单元是，返回的值才为 0。例如，B1、B2 单元均为空。

@COUNT(B1)=1，@COUNT(B1..B2)=0。

事实上 @COUNT 函数作用于一个单元时，它的值总为 1。

而不管这个单元内是否有内容。

(5) @AVG(range)

计算区域中的平均值。实质上，@AVG等于@SUM/
@COUNT。

当变量区域中没有值时，这个函数返回ERR。但只要变量区域中有非空单元时，空单元就被忽略不计。

例如，在表6.4中，@AVG(A1..A5) =
 $1811/4 = 452.75$

(6)@VAR(Iist) 计算表中(Iist) 各项方差

@STD(Iist) 计算表中(Iist) 各项标准偏差。

这里给出应用这两个函数的一个非常简单的例子。如表6.5所示。这张工作表显示了一组售货员以及他们在某段时间内的销售量。

销售量总体平均值(大约为101)用@ARG函数计算。标准偏差为24左右。这说明大约有68%的售货员销售量在77至125之间。

这就是说当我们不可能得到分析对象的全部数据时，由其中的一部分数据通过计算样本统计值。我们也可以对分析对象总体进行统计分析。

	A	B	C	D	E
1	售货员号	销售项数	销售总体参量		
2					
3	1	106	平均值		101.77777
4	2	110	方差 (VAR)		559.95061
5	3	125	偏差 (STD)		23.663275
6	4	141			
7	5	66			
8	6	92			
9	7	93			
10	8	97			
11	9	114			
12	10	123			
13	11	141			
14	12	107			
15	13	91			
16	14	57			
17	15	127			
18	16	90			
19	17	81			
20	18	71			

表 6.5

为了计算上表中销售额的样本方差，我们用总体方差。我们用总体方差乘以 $n/n-1$ ，（ $n/n-1$ 为自由度），其中 n 为样本的项数。自由度可以告诉你计算的方差误差范围（freedom）。有多大的。

下面计算表 6.5 的样本方差。我们用 @COUNT 函数确定自由度。

$$\text{样本方差} = @COUNT(list) / (@COUNT(list) - 1) \times @VAR(list) (= \text{总体方差} \times n / n - 1)$$

计算样本标准偏差。是计算样本方差的平方根。

样本标准偏差 = $\text{SQRT}(\text{样本方差}) =$

$(\text{SQRT}(\text{COUNT list}) / (\text{COUNT list} - 1)) \times$

VAR(list)

A	B	C	D	E
1 售货员号	销售项数		销售总体参量	
2 1	106		平均量	101.77777
3 2	110		方差 (VAR)	559.95061
4 3	125		偏差 (STD)	23.663275
5 4	141			
6 5	66			
7 6	92			
8 7	93		样本统计	
9 8	97			
10 9	114		样本方差	592.88883
11 10	123		样本偏差	24.349309
12 11	141			
13 12	107			
14 13	91			
15 14	57			
16 15	127			
17 16	90			
18 17	81			
19 18	71			
20				

表 6.6

6.4 财政函数

1—2—3 提供了五个财政函数。使我的能够很容易地在

1—2—3 上制作财政报告表。

(1) @NPV (X, range)

纯现金值函数。假设一项投资有若干元。在以后的某一阶段时间中你可以定期得到一定的利润和部分本金。这笔投资的利率为 X，那么用这个函数你可以计算出这项投资能够带来多大的效益。

分期得款的金额在表中的一个区域 (range) 中。

例如，有一项投资 200,000 元，可以使你在今后的五年中每年可以得到下列金额：100,000, 120,000, 130,000, 140,000, 50,000，年利率为 0.15，如表 6.7

C3: @NPV (A2, A1..E1)

	A	B	C	D	E
1	100000	120000	130000	140000	50000
2					
3	0.15				
4	纯现金值		368075.16		
5					
6					
7					
8					
9					

表 6.7

E1: @PV(B1, B2, B3)

	A	B	C	D	E
1: 资本		1,500.00		可贷款数	9,934.70
2: 利率			14%		
3: 年限			20		
4:					
5:					
6:					
7:					
8:					

表 6.8

E1: @FV(B1, B2, 12, B3)

	A	B	C	D	E
1: 资本		1,500.00		得款数	19,201.12
2: 利率			14%		
3: 期限(月)			12		
4:					
5:					
6:					
7:					

表 6.9

则5年后共得金额

C3, @NPV(A2, A1, E1) = 368,075.16

那么可得净利,

368,075.16 - 200,000 = 168,075.16 (元)