

## 模式的眼光看软件

在软件开发领域，经常会提到的一个词就是“设计模式 (Design Pattern)”，通过将软件开发中的逻辑关系用特定的模式来进行描述，从而使得程序员可以清晰的了解到程序内在的逻辑关系，其中最为经典的是 GoF 小组提出的 24 种经典模式，通过 24 种模式，基本上就含盖了绝大部分面向对象编程时需要处理的事务逻辑。

可以说软件开发是通过“模式”的方式来进行组织的，那么，我们引入“模式”的概念来对软件的使用进行分析，能够有效的帮助我们理解软件的应用逻辑。以 Office 软件为例，通过对比分析，我们自己定义三个模式来代表 Excel、PowerPoint 和 Word 的应用逻辑，这三个模式分别是：数学模式、动画模式和命令模式。

### EXCEL 之 数学模式

先来看一道数学算式：

$$1+2=3$$

这是标准的数学格式，从小学以来我们就一直这么写，左边是计算的过程，右边是计算的结果，我们把符合这种形式的计算过程称为数学模式。

将上面的算式用字母来表示，将是如下的结果：

$$A+B=C$$

这种表达方式在初中我们就叫它——代数，它表示用字母代替具体的数值。

在计算机中我们需要先告诉计算机把计算的结果保存在哪里，然后再说明保存的是什么样的计算过程，因此，需要把我们的代数算式改成如下的形式：

$$C=A+B$$

C 就代表了计算的结果，A 和 B 表示的就是参与运算的数字，这是数学模式的一种变形，但仍然是数学模式。

将上面算式中的字母加上一个数字编号，算式将再次变形为以下形式：

$$C1=A1+B1$$

如果我们将字母当成是列编号，数字当成是行编号，用表格的方式来表达这个算式，将是下面的形式：

列号 行号	A	B	C	D
1	1	2	3	
2				

我们可以这样来理解这个算式：C1 格中的内容等于 A1 格和 B1 格内数字的和。在这里加法并没直接显示出来，但数字间的关系是存在的。

“这不就像是 Excel 的表格吗？”非常正确！Excel 的原型就是数学公式的转换，这也正是我们把 Excel 称为数学模式的原因。

接下来让我们在 Excel 中实现这个算式，打开 Excel 在左上角的第一格内填入 1，第二格内填入 2，换一种说法，在 A1 格（Excel 中的正式名称为“单元格”）内填入 1，在 B1 格内填入 2，在 C1 格内填入“=A1+B1”（以等号开始，不含双引号），也就是说 C1 格填入以等号开始的算式，填写完成后按回车键，C1 格内将会出现计算的结果：3。

再来总结一下这个过程：先准备好需要进行计算的数字，A1 中的 1 和 B1 中的 2，接着在保存结果的单元格 C1 中输入等号，然后可以直接点击 A1，再输入加号，再点击 B1，Excel 会自动把点击到的位置用字母与数字的形式表示出来，按下回车键得到计算结果。

用鼠标点击 C1 单元格，可以在公式栏中看到 C1 中保存的计算公式，当改变 A1 或 B1 中的数字时，C1 中的内容会自动的发生改变，也就是说公式一旦建立，就可以对不同的输入值进行计算，从而实现公式的重复使用。

前面我们完成的是一个最基本的运算功能，接下来我们来体验一下 Excel 中更强大的一个功能：公式复制。

当我们有大量的数据需要按照相同的公式进行计算时，Excel 的强大能力就能够充份体现。在下图中我们有六组数据需要分别求合，（假想事例：想得到某次考试每个人两门功课的总成绩）。

	A	B	C	D
1	1	2	3	
2	14	12		
3	6	8		
4	12	15		
5	3	15		
6	12	6		
7				

具体的操作方法是，在第一行 C1 单元格中建立好计算公式，然后选中 C1 格右下角的小黑块向表格的下方进行拖拽，拖动到 C6 时松开鼠标，完成后可以得到如下的结果：

	A	B	C	D
1	1	2	3	
2	14	12	26	
3	6	8	13	
4	12	15	27	
5	3	15	18	
6	12	6	18	
7				

可以看到第一行中的加法运算被应用到了下面的五行,也就是说实现了公式的复制。

点击 C2 框,可以在公式栏中看到该单元格的公式为 A2+B2,实际上 Excel 正是对行号进行了自动的替换,于是,每一行的计算结果都是该行前两个数的合。这种用字母和数字的组合来表示某个单元格中的具体数字的做法,在软件设计中就称为“引用”。

在 Excel 中“引用”分为两类,一种是“相对引用”,一种是“绝对引用”,前面我们用到的是“相对引用”,当进行公式复制时,Excel 会对行号或列号进行自动替换。如果我们将单元格的格式写成 \$A\$1 这就称为“绝对引用”,当进行公式复制时,Excel 不会对 \$ 符后的行号或列号进行自动替换。

举个例子,我们可以设定一个计算常数 PI,它的值是 3.14,接下来不同的半径,对应的圆周长的值是如下的结果:

	A	B	C	I
1		PI	3.14	
2		半径	周长	
3		3.00	18.84	
4		4.00	25.12	
5		5.00	31.40	
6		6.00	37.68	
7		12.45	78.17	
8				

可以看到 C7 单元格中，采用了绝对引用的 \$C\$1 单元格没有发生变化，而对引用的 B3 已经自动变成了 B7。灵活运用绝对引用和相对引用，可以使我们的计算更加的紧凑，比如我们在一个位置设定好某个参数，其它的地方进行绝对引用，可以确保引用数据的准确性。

记得似乎是在高中的时候，我们开始学习数学函数，赛因 (sin)、考赛因 (cos) 反来覆去的搞，确实没想到有一天，曾经的这些东西真正成了工作的一部分。Excel 提供了丰富的函数，用法也是比较简单，需要注意的是 Excel 中的三角函数采用的是弧度位，也就是说，如果你打算输入角度单位，需要自己进行换算一下，换算的方法如下：

举例： $C1=\text{SIN}(90*\text{PI}()/180)$  在 C1 格内输入等号及其后的内容，按回车后得到一个 1，表示  $90^\circ$  对应的 sin 值是 1。

这里用到的  $\text{PI}()$  是 Excel 内置的函数，精度那是相当的高，但这也在某些场合带来一些问题，比如和书本上的例题对数字，发现末位总是有误差，这通常是因为所选精度不同造成的，院校的书本里 PI 值通常直接取 3.14 就足够了。

列举一些常用的三角函数，具体参数和用法请参考 Excel 帮助文件。

<b>COS</b> 返回数字的余弦值	<b>POWER</b> 返回数的乘幂结果	<b>SQRT</b> 返回正平方根
<b>SIN</b> 返回给定角度的正弦值	<b>RADIANS</b> 将度转换为弧度	<b>SUM</b> 将参数求和
<b>PI</b> 返回 Pi 值	<b>TAN</b> 返回数字的正切值	

理论上说，只要是能写得清楚的算式就可以通过 Excel 直接得到结果，举一个较复杂的例子，表速和真空速在换算时通常需要用到一个换算系数称为 K 值，该值和标准大气的高度和温度有关，使用时，可以通过查表得知，或者用如下的公式进行精确计算：

$$C4=ROUND(171233*SQRT(288+C3-0.006496*C2)/POWER(288-0.006496*C2,2.628),4)$$

	A	B	C	D	E
1					
2	高度		3000	m	
3	温度	ISA+	15	℃	
4	K		1.1928		

这里的 K 值采用的是精确算法（数值进行了四位小数的取整），输入任意高度值，都可以立即得到相应的 K 值。

再举一个关于地址引用的例子，如果有一列数需要求和，可以用 SUM 函数，具体如下：

$B1=SUM(A1:A10)$  在 B1 格中输入等号及其后的内容，将得到 A 列 1 到 10 行的数字之和。简单的做法是这样，输入“=SUM(”之后，用鼠标拖选需要统计的数据区域，系统会自动填写相应的位置编号，之后松开鼠标，按回车，系统自动添加函数末尾的括号，并给出计算结果。

对比之下可以知道，连续区域在填写时，用第一个位置和最后一个位置的编号来表示，中间用冒号来连接。

再来看一个“自动编号”的例子，想得到一连串连续的数字，比如给 Word 表格添加一个序号，在 Excel 第一格里填起始编号，假定为 1，第二行填  $=A1+1$ ，会得到 2，然后按照本篇前面提到的公式复制的方法向下拖鼠标，就会得到一连串连续数。Ctrl+C, Ctrl+V 之后，Word 表格里需要的编号就解决了。得到连续编号的方法还有很多，个人比较喜欢这种方式。

Excel 是什么？

参考答案：C = A+B