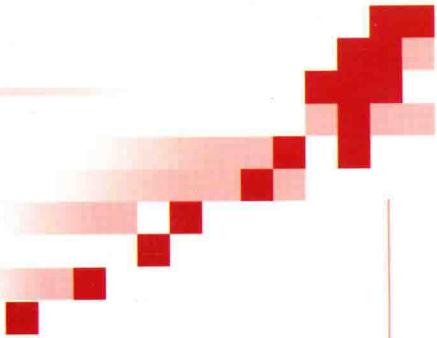
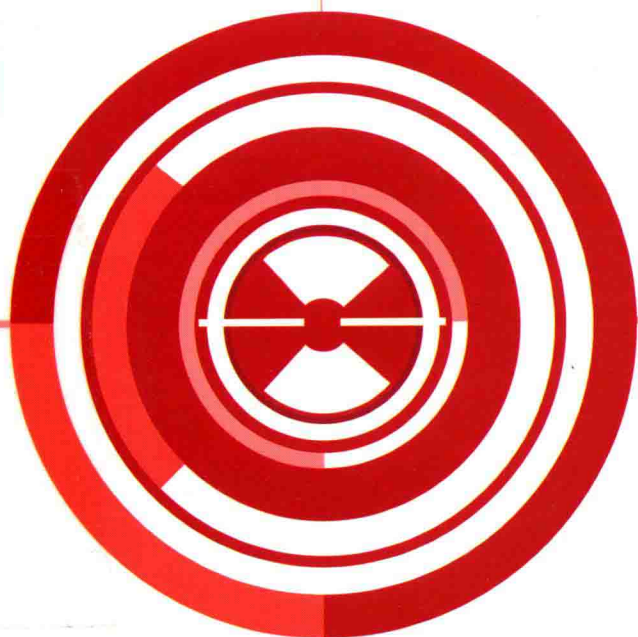


Excel 在工业工程中的经典应用案例

主 编 曾 强
副主编 沈 玲
主 审 杨 育

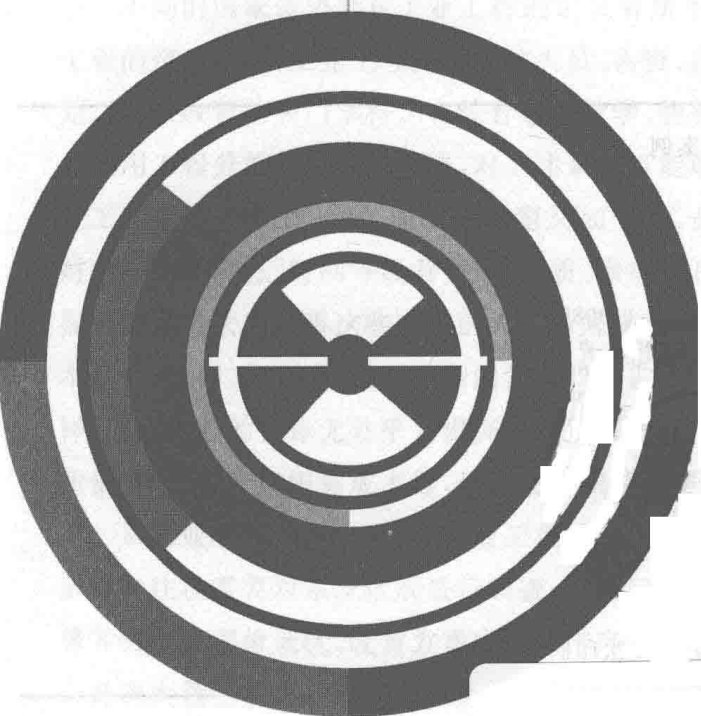


北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

内容提要

Excel 在工业工程中的经典应用案例

主 编 曾 强
副主编 沈 玲
主 审 杨 育



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

内 容 简 介

针对工业工程专业研究过程中经常遇到大量数据处理问题的现实,为帮助其提高数据处理能力,本书以案例的形式向读者介绍了 Excel 在数据处理方面的经典应用案例共计 51 个。第一章介绍了 Excel 基础知识方面的应用案例 24 个;第二章介绍了有关 Excel VBA 相关知识的应用案例 6 个;在此基础上结合工业工程专业,第三至五章分别介绍了 Excel 在生产计划中的应用案例 10 个、Excel 在工程经济学中的应用案例 7 个及 Excel 在管理信息系统中的应用案例 4 个。希望读者能举一反三,以达到提高工业工程研究工作效率及质量的双重目的。

图书在版编目(CIP)数据

Excel 在工业工程中的经典应用案例 / 曾强主编. -- 北京:北京邮电大学出版社, 2017.1
ISBN 978-7-5635-5001-2

I. ①E… II. ①曾… III. ①表处理软件—应用—工业工程 IV. ①F402-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 009610 号

书 名: Excel 在工业工程中的经典应用案例

著作责任者: 曾 强 主编

责任编辑: 刘 佳

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号 (邮编: 100876)

发行部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京通州皇家印刷厂

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 16.75

字 数: 417 千字

版 次: 2017 年 1 月第 1 版 2017 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-5001-2

定 价: 35.00 元

• 如有印装质量问题, 请与北京邮电大学出版社发行部联系 •

北京邮电大学出版社
MOO 200 137900 WWW

前言

19 世纪末 20 世纪初,美国工业高速发展,工厂由小作坊向社会化大生产转型,但劳动力严重不足,管理以经验为主。以泰勒(F. W. Taylor)和吉尔布雷斯(Frank & L. Gilbreth)等为代表的一批科学管理先驱以提高工场(厂)生产率、降低成本为目标,进行了卓越的研究工作,开创了科学管理,从此工业工程(Industrial Engineering, IE)开始萌芽,逐渐走上了历史舞台。从发展阶段上看,工业工程已经经历了三个阶段,即科学管理阶段(20 世纪初—20 世纪 30 年代中期)、传统工业工程阶段(20 世纪 20 年代后期—20 世纪 40 年代中期)和现代工业工程阶段(20 世纪 40 年代中期至今)。从地域上看,工业工程的研究与应用首先从美国开始,后来被引入日本,接着被引入中国的台湾省,直到 20 世纪 80 年代才被引入中国的沿海城市。时至今日,工业工程才逐渐被中国大陆一些大中型企业所重视。从应用领域来看,工业工程从制造业开始,逐渐应用于非制造业。工业工程已经为世界经济的发展做出了卓越的贡献,被誉为改造世界的机器。

不同的国家或协会对工业工程的定义有所不同。美国工业工程师协会(AIIE)对工业工程的定义如下:工业工程是对有关人员、物资、设备、能源和信息所组成的集成系统进行规划、设计、改善的一门学科。它综合运用数学、物理和社会科学等方面的专门知识与技术,并且使用工程分析的原理和方法,对上述系统可能取得的成果予以确定、预测和评价。日本工业工程师协会(JIIE)对工业工程的定义如下:工业工程是以科学的方法,有效地利用人力、财力、物力、信息、时间等经营资源,优质、廉价并及时地提供市场所需要的商品和服务,同时探求各种方法给从事这些工作的人们带来满足和幸福。尽管各种定义不同,但工业工程的本质相同,即工业工程是对复杂的集成系统进行优化的一门学科,其优化的目标可能多种多样,但最核心的目标无外乎是提高生产或服务效率、缩短生产或服务时间、保证产品或服务质量、降低生产或服务成本等,最终使组织获得更大效益。

从工业工程的定义可知,工业工程是一门关于系统改善的学问。为了对系统进行改善,研究者往往需要对系统依次进行调查、挖掘问题、分析问题产生的原因、提炼改善方案、对改善方案进行评价选优、改善方案应用与推广等活动。在这一研究过程中,研究者不可避免地会遇到大量的数据处理问题。调查表明,手工计算方式已成为制约工业工程研究者顺利研究的"拌脚石",需取而代之以更好的计算工具和计算方式。

Excel 作为 Microsoft Office 组件之一,多年来一直被国内大多数人所冷落,很多人仅把它当作普通计算器来使用,平时仅用它来进行一些简单的统计计算,例如求和、求平均值、



求最大值、求最小值等。即使某些专业的从业人员(如财务人员)对 Excel 的应用稍微多一些,也往往只停留在对一些现成函数或工具的使用方面,没有对其进行深入的开发利用。其实,Excel 具有非常强大的功能,其强大之处不仅体现在利用它能进行大量的统计、计算工作(软件本身已自带了几百个函数及若干常用工具且这些函数和工具会随着软件版本的升级而得到更新与补充),而且它还为用户提供了一个二次开发的工具即 VBA 平台,利用这个平台,用户可以根据专业或工作的需要自行设计函数、过程、工具甚至系统,因此,从这个意义上说,Excel 的功能是无限的。

基于以上原因,编者将自己多年教学与实践过程中积累的一些经典案例编撰成书,希望以此抛砖引玉,引导读者对 Excel 进行深入开发,用于解决工业工程研究过程中遇到的大量数据处理问题,达到提高工作效率及质量的双重目的。

本书以案例的形式,以 Excel 2007 为讲解版本,分 5 章,按照由浅入深的顺序进行讲解,各章及各案例之间既相互独立又相互联系。各章具体内容安排及要求如下:

第 1 章 Excel 基础:介绍了 Excel 常用函数 13 个、常用工具 4 个,在此基础上介绍了相关应用案例 7 个,希望读者举一反三,根据自己的需要有选择性地学习其他相关函数或工具。

第 2 章 Excel VBA:介绍了 Excel VBA 案例 6 个,希望能使读者对 Excel VBA 的二次开发功能有初步了解,并引导读者利用 Excel VBA 来自定义一些过程或函数,以实现特定的目标。

第 3 章 Excel 在生产计划中的应用:生产计划是工业工程专业的核心研究内容之一,在制订生产计划过程中,会遇到很多计算模型,本章介绍了 Excel 在生产计划中的应用案例 7 个。当然,Excel 在生产计划中的应用远远不只于此,请感兴趣的读者自行研究。

第 4 章 Excel 在工程经济学中的应用:工程经济学是工业工程专业的重要研究内容之一,是一门对工程项目进行评价和决策的学问。在工程项目评价和决策过程中,会遇到很多计算模型,本章介绍了 Excel 在工程经济学中的应用案例 10 个。同样,Excel 在工程经济学中的应用远远不只于此,请感兴趣的读者自行研究。

第 5 章 Excel 在管理信息系统中的应用:管理信息系统是工业工程专业的重要研究内容之一。在信息化时代,企业或组织已离不开管理信息系统。对于一些规模较小的企业或组织而言,没有足够的资金或没有必要开发大型的管理信息系统,而借助 Excel 往往就能开发出满足需求的管理信息系统。本章介绍了 Excel 在管理信息系统中的应用案例 4 个,希望读者能举一反三,根据自己的实际需要开发设计相应的管理信息系统。

本书的主要特色表现在以下四个方面:(1)撰写方式有特色。本书并不是简单罗列案例,而是按照发现问题、解决问题和效果分析的顺序为思路进行撰写,重在培养读者系统优化的思维和发现、解决问题的能力。(2)所选案例经典实用。书中的案例来源于编者多年教学和实践,每个案例都有其独到和实用之处,可以学以致用。(3)案例介绍具有完整性。书



中案例内容介绍完整,其中相关的 VBA 代码也具有完整性,读者可以边学边做和边做边学,以加深对所学内容的理解。(4)案例内容具有一定的专业性和深度。本书的学习与掌握需要一定的工业工程或管理专业基础,案例内容有一定的深度。

本书由河南理工大学曾强、沈玲、张进春、马金山编写,由曾强统稿并担任主编、沈玲担任副主编。全书由重庆大学杨育教授主审,在此表示感谢!

本书可作为普通高等院校工业工程、管理科学与工程等专业本科生、专科生、研究生的数据处理相关课程教材与学习参考书,还可作为相关现场从业者自主学习的参考书。

在编写过程中,我们参考了相关文献资料,在此向其作者表示由衷的感谢。

由于编者水平有限,书中内容难免存在局限性和不足之处,恳请读者提出宝贵意见,以利于本书质量的不断提高。

编 者

2016 年 10 月

目 录

第 1 章 Excel 基础	1
1.1 常用函数	1
1.1.1 If 函数	1
1.1.2 Sumif 函数	2
1.1.3 Countif 函数	3
1.1.4 Dsum 函数	4
1.1.5 Dcount/Dcounta 函数	5
1.1.6 Rank 函数	5
1.1.7 Vlookup 函数	7
1.1.8 Hlookup 函数	9
1.1.9 Lookup 函数	9
1.1.10 Sumproduct 函数	10
1.1.11 Transpose 函数	12
1.1.12 Mmult 函数	13
1.1.13 Offset 函数	13
1.2 常用工具	14
1.2.1 名称	14
1.2.2 单变量求解	16
1.2.3 高级筛选	18
1.2.4 规划求解	20
1.3 基础应用	21
1.3.1 信息提取	21
1.3.2 科目筛选	23
1.3.3 数据纠错	25
1.3.4 长度单位换算器	26
1.3.5 个税计算器	27
1.3.6 复杂模型求解	29
1.3.7 数据合并	30
第 2 章 Excel VBA	34
2.1 随机数	34



2.2	出勤表	37
2.3	动态图表	39
2.4	双击列标排序	41
2.5	自动填充	42
2.6	目录管理	44
2.7	练习	46
	参考答案	47
第3章	Excel 在生产计划中的应用	52
3.1	绘制甘特图	52
3.2	平行顺序移动生产日程安排	57
3.3	生产能力核算	61
3.4	品种产量最优组合决策	65
3.5	用运输表法求解最优生产计划	69
3.6	用动态规划法求解最优生产计划	92
3.7	用遗传算法求解流水作业最优投产顺序	106
3.8	用VBA实现单机作业排序	117
3.9	单件生产计划优化	124
3.10	基于多元线性回归模型的需求预测	126
第4章	Excel 在工程经济学中的应用	135
4.1	动态回收期	135
4.2	等额分期还款本金与利息计算	136
4.3	确定性条件下单品种利润敏感性分析	137
4.4	资金限制下的多个投资方案组合决策	142
4.5	确定性条件下多品种本量利分析	143
4.6	不确定性条件下单品种本量利分析	147
4.7	不确定性条件下经济订货批量决策	152
第5章	Excel 在管理信息系统中的应用	162
5.1	办公用品管理系统	162
5.2	工资管理系统	179
5.3	销售数据图表分析系统	186
5.4	进销存管理系统	201
	参考文献	260

第 1 章 Excel 基础

Excel 最基础的应用是其自带的函数和工具的应用。本章精选了 Excel 常用函数 13 个、常用工具 4 个进行详细介绍,并在此基础上介绍了 7 个相关的应用案例。至于其他函数及工具,读者可根据兴趣或需要,有选择性地自主学习。

1.1 常用函数

1.1.1 If 函数

1. 函数简介

If 函数又名分支函数,其基本语法如式(1.1)。若条件 Logical_test 满足,则该函数返回第一个值 Value_if_true,否则返回第二个值 Value_if_false。

$$\text{Cell}(i,j)=\text{If}(\text{Logical_test},\text{valuse_if_true},\text{value_if_false}) \tag{1.1}$$

当待处理的数据具有两种及两种以上结构时需用 If 函数进行分类处理,两种数据结构时用一层分支函数,三种数据结构用两层分支函数,依此类推,但 If 函数嵌套层数有限,扩展名为 xls 的工作簿最多可嵌套 8 层,扩展名为xlsx 或 xlsxm 的工作簿最多可嵌套 64 层。嵌套时只需将 Value_if_true 或 Value_if_false 再用 If 函数取代即可。

2. 设计目标

用 If 函数将百分成绩转化为等级成绩,如图 1.1 所示。

Δ	A	B	C	D	E	F	G	H
1	转换标准			某门课程考试成绩				
2	等级名称	临界分数		序号	姓名	班级	分数	等级
3	优秀	90		1	张一	1	70	中等
4	良好	80		2	张二	2	87	良好
5	中等	70		3	张三	1	76	中等
6	及格	60		4	张四	2	96	优秀
7	不及格			5	王一	1	98	优秀

图 1.1 If 函数示例

3. 设计步骤

(1) 设计转换标准。如图 1.1 所示,[A3:A7]是等级名称,[B3:B7]是等级临界分数。为便于实现 If 函数嵌套或降低 If 函数嵌套设计的复杂度,等级临界分数采用“升序”或“降序”排列,本例采用“降序”排列。



(2) 为[H3]编写公式(1.2)。

$$H3=If(G3\geq B\$3,A\$3,If(G3\geq B\$4,A\$4,If(G3\geq B\$5,A\$5,If(G3\geq B\$6,A\$6,A\$7)))) \quad (1.2)$$

(3) 选中[H3],向下拖动到[H7]得到转换结果。

(4) 经检查,结果正确,设计完毕。

4. 设计心得

(1) 在为[H3]编写公式时,考虑到 If 函数嵌套层次较多,若直接编写公式,很容易出错,尤其是括号容易出现不匹配,因此建议先写第一层,其中 Value_if_false 对应位置赋 0 占位,然后复制第一层公式,选中 0 将第一层公式粘贴进去以替换 0 占位符,如此重复三次,最后对公式中的对应单元格行号适当修改,最后一个占位符 0 用 A\$7 替换。按这种编写公式的方法,可以起到事半功倍的效果。

(2) 第一个单元格[H3]的公式务必编写完全正确,然后才能通过拖动得到其他单元格的转换结果。在为[H3]编写公式的过程中,可以向下拖动 1~2 个单元格作为一种检验手段,用以检验转换结果是否正确,若发现不正确,需回到[H3]进行修改,如此反复直到[H3]公式完全正确为止。

5. 思考

为什么要专门设计转换标准[A3:B7],并在[H3]的公式中加以引用?直接将临界分数和对应等级名称写入[H3]的公式中行不行?

答:直接将临界分数和对应等级名称写入[H3]的公式中也能得到正确的转换结果,但其缺陷是没有给用户提供一个良好的接口,本例中的转换标准实际上就是为用户提供的一个接口,用户可以修改转换标准,包括等级名称和临界分数,而无须修改公式,系统会自动得到新的转换结果,即自动化程度更高、转换结果的正确性能得到保证。

1.1.2 Sumif 函数

1. 函数简介

Sumif 函数实现单条件汇总,其基本语法如式(1.3),即用于对满足条件的单元格求和。Range 是要进行匹配(判断)的单元格区域;Criteria 是以数字、表达式或文本形式定义的条件,其严格形式需以两个双引号引起来,但当条件是等于某个数值或等于某个单元格时,可以省略等号=和双引号";Sum_range 是用于求和计算的的实际单元格,若省略,将使用 Range 区域中的单元格。

$$Cells(i,j)=Sumif(Range,Criteria,Sum_range) \quad (1.3)$$

2. 设计目标

用 Sumif 函数根据某公司 8 月份家电销售记录统计各商品代码对应的销售金额,如图 1.2 所示。

3. 设计步骤

(1) 设计统计区,如图 1.2 所示的[H2:J7]。

(2) 为[J4]编写公式(1.4),由于本例的条件是等于某个商品代码值,故可省略等号=和双引号",直接用公式(1.5)。

$$J4=Sumif(\$C\$3:\$C\$10,"=" \& I4,\$F\$3:\$F\$10) \quad (1.4)$$

$$J4=Sumif(\$C\$3:\$C\$10,I4,\$F\$3:\$F\$10) \quad (1.5)$$



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	8月份家电销售记录							各商品代码对应销售金额汇总		
2	日期	商品名称	商品代码	单价	数量	金额		商品类别		金额
3	8月2日	21'长虹彩电	211	800	5	4000		名称	商品代码	
4	8月4日	25'长虹彩电	211	1200	3	3600		彩电	211	10300
5	8月10日	2升海尔洗衣机	211	1500	1	1500		洗衣机	212	6900
6	8月14日	1.5P 海尔空调	212	2300	3	6900		空调	215	11500
7	8月20日	1.5P 海尔空调	212	2300	3	6900		电脑	220	16000
8	8月25日	联想电脑	220	8000	2	16000				
9	8月25日	25'长虹彩电	211	1200	1	1200				
10	8月31日	1.5P 海尔空调	212	2300	2	4600				

图 1.2 Sumif 函数示例

(3) 选中[J4], 向下拖动到[J7]得到汇总结果。

(4) 检查汇总结果完全正确, 设计完毕。

4. 设计心得

(1) 当条件 Criteria 不是等于某个数值或等于某个单元格时, 不能省略等号=和双引号""。

(2) 条件 Criteria 还可使用通配符 * 或?, 其中 * 代表任意一个字符或汉字, 而? 仅代表 1 个字符或汉字。需指出的是, 若使用通配符, 那么 Range 中的商品代码需以文本形式输入, 否则得不到正确的统计结果。

1.1.3 Countif 函数

1. 函数简介

Countif 函数实现单条件计数, 其基本语法如式(1.6), 即在 Range 中统计满足条件 Criteria 的单元格数目。

$$\text{Cell}(i,j)=\text{Countif}(\text{Range}, \text{Criteria}) \quad (1.6)$$

2. 设计目标

用 Countif 函数统计各类人名的人数, 如图 1.3 所示。

	A	B	C	D	E	F	G
1	学生名单					统计人名	
2	序号	专业年级	学号	姓名		条件	人数
3	11001	工业 11	31102020101	李楠		张*	2
4	11002	工业 11	31102020102	王娟		刘*	1
5	11003	工业 11	31102020103	张夏		王*	2
6	11004	工业 11	31102020104	张亚萍		*浩*	3
7	11010	工业 11	31102020110	黄埔浩然		?浩*	2
8	11011	工业 11	31102020111	刘波			
9	11012	工业 11	31102020112	史浩然			
10	11013	工业 11	31102020113	王浩浩			

图 1.3 Countif 函数示例



3. 设计步骤

(1) 设计统计区。如图 1.3 所示,[F3:F7]是条件列,其中通配符 * 代表任意一个字符或汉字,? 代表 1 个字符或汉字,[G3:G7]是统计结果列。

(2) 为[G3]编写公式(1.7)。

$$G3=Countif(\$D\$3:\$D\$10,F3) \quad (1.7)$$

(3) 选中[G3],向下拖动到[G7]得到统计结果。

(4) 经检查,结果正确,设计完毕。

1.1.4 Dsum 函数

1. 函数简介

Dsum 函数实现多条件汇总,其基本语法如式(1.8),即用于求满足给定条件的列表或数据库记录的某字段(列)中数值单元格的和。Database 是构成列表或数据库的单元格区域;Field 是用双引号括住的列标签或表示该列在列表中位置的整数;Criteria 是包括指定条件的单元格区域。

$$Cell(i,j)=Dsum(Database,Field,Criteria) \quad (1.8)$$

2. 设计目标

用 Dsum 函数汇总满足如图 1.4 所示条件的记录的销售金额。

1	A	B	C	D	E
1	条件区				
2	卖场	产品名称	销售金额	销售金额	
3	三卖场	男式西服	>2000	<=3000	
4	一卖场				
5	统计区				
6	销售金额	7890			
7	数据区				
8	日期	卖场	产品名称	销售金额	数量
9	2014/6/1	一卖场	女式连衣裙	3000	6
10	2014/6/2	总店	男式西服	2500	7
11	2014/6/3	总店	女式连衣裙	3000	6
12	2014/6/4	一卖场	男式休闲服	1600	4
13	2014/6/5	二卖场	女式连衣裙	2000	5
14	2014/6/6	一卖场	女式连衣裙	3290	10

图 1.4 Dsum 函数示例

3. 设计步骤

(1) 设计条件区。如图 1.4 所示,[A2:D4]是设计的条件,[A2:D2]各单元格的值是数据区中的列标,它们必须对应完全一致,否则该列条件失效。[A3:D4]的条件先从左到右看,然后从上到下看,其中从左到右的条件属于“且”的关系、从上到下的条件属于“或”的关系。因此,上述条件表示卖场为三卖场、产品名称为男式西服、销售金额大于 2 000 元且小于等于 3 000 元,或卖场为一卖场的所有产品。

(2) 为[B6]编写公式(1.9)、公式(1.10)或公式(1.11)。

$$B6=Dsum(A8:E14,"销售金额",A2:D4) \quad (1.9)$$

$$B6=Dsum(A8:E14,D8,A2:D4) \quad (1.10)$$



$$B6=Dsum(A8:E14,4,A2:D4) \quad (1.11)$$

(3) 经检查,结果正确,设计完毕。

4. 设计心得

条件 Criteria 具有多行的情况下,各行条件不能有交叉、包含关系,否则统计结果无意义(重复汇总)。

1.1.5 Dcount/Dcounta 函数

1. 函数简介

Dcount/Dcounta 函数实现多条件计数,其基本语法如式(1.12)和式(1.13)。Dcount 用于统计满足给定条件的数据库记录的字段(列)中数值单元格数目,Dcounta 用于统计满足给定条件的数据库记录的字段(列)中非空单元格数目。

$$\text{Cell}(i,j)=\text{Dcount}(\text{Database},\text{Field},\text{Criteria}) \quad (1.12)$$

$$\text{Cell}(i,j)=\text{Dcounta}(\text{Database},\text{Field},\text{Criteria}) \quad (1.13)$$

2. 设计目标

用 Dcount/Dcounta 统计如图 1.5 所示的数据区中满足条件[A2:B4]的 D 列数值单元格个数和非空单元格个数。

	A	B	C	D	E
1	条件区			统计区	
2	卖场	产品名称		D 列数值单元格个数	4
3	三卖场	男式*		D 列非空单元格个数	4
4	一卖场				
5	数据区				
6	日期	卖场	产品名称	销售金额	数量
7	2014/6/1	一卖场	女式连衣裙	3000	8
8	2014/6/2	一卖场	男式西服	2500	7
9	2014/6/3	三卖场	女式连衣裙	3000	6
10	2014/6/4	三卖场	男式西服	1900	4
11	2014/6/5	二卖场	女式连衣裙	2000	5
12	2014/6/6	一卖场	女式连衣裙	3290	10

图 1.5 Dcount/Dcounta 函数示例

3. 设计步骤

(1) 设计条件区,如图 1.5 中的[A2:B4]。

(2) 为[E2]编写公式(1.14),为[E3]编写公式(1.15)。

$$E2=Dcount(A6:E12,D6,A2:B4) \quad (1.14)$$

$$E3=Dcounta(A6:E12,D6,A2:B4) \quad (1.15)$$

(3) 经检查,结果正确,设计完毕。

读者可以测试一下,若把式(1.14)和式(1.15)中 Field 位置的 D6 改成 C6,得到的统计结果分别是 0 和 4,后者没有改变,而前者变成 0 的原因是[C7:C12]没有任何数值单元格。

1.1.6 Rank 函数

1. 函数简介

Rank 函数实现数值排序,其基本语法如式(1.16),即返回数值 Number 在一系列数值



Ref 中相对于其他数值的大小排名,若 Number 在 Ref 中,则返回正确排名,否则返回 #N/A。Order 为 0 或忽略时为降序,非 0 时为升序。

$$\text{Cell}(i,j)=\text{Rank}(\text{Number},\text{Ref},\text{Order}) \quad (1.16)$$

1	A	B	C
1	成绩排名		
2	姓名	平均分	名次
3	张一	90	7
4	张二	80	2
5	张三	67	1
6	李一	88	4
7	李二	92	8
8	李三	89	6
9	王一	88	4
10	王二	85	3
11	王三	98	9

图 1.6 Rank 示例

2. 设计目标

用 Rank 函数对图 1.6 中的成绩按升序排名次。

3. 设计步骤

(1) 为[C3]编写公式(1.17)。

$$C3=\text{Rank}(B3,\$B\$3:\$B\$11,1) \quad (1.17)$$

(2) 选中[C3],向下拖动得到所有平均分的名次。

(3) 经检查,结果正确,设计完毕。

4. 设计心得

Rank 排名次的结果是相同数值的名次相同(并列第 n 名),而下一个数值(次大或次小)的排名为第 $n+2$ 名,缺失第 $n+1$ 名。

5. 思考

(1) 除了用 Rank 排名次外,用排序功能是否可实现排名次?哪一种排名次的方法更简便?

答:用排序的方法也可以实现排名次,但是操作步骤相对烦琐(先按平均分降序排序,然后人工排名次),不仅事倍功半,而且准确性难以得到保证。

(2) 若要实现相同数值的名次相同,而下一个数值(次大或次小)的排名是第 $n+2$ 名,请问用什么方法可以实现上述排名次而不打乱原数据的先后顺序?显然,直接采用 Rank 可能会失效,需采用如下 9 个步骤完成排名次。

① 在数据左侧添加一列,列标为序号,人工填写序号 1、2,直接往下拖动到[A11]。

② 选中[A2:D11],按平均分降序排序,得到如图 1.7 所示的结果。

1	A	B	C	D
1	成绩排名			
2	序号	姓名	平均分	名次
3	9	王三	98	
4	5	李二	92	
5	1	张一	90	
6	6	李三	89	
7	4	李一	88	
8	7	王一	88	
9	8	王二	85	
10	2	张二	80	
11	3	张三	67	

图 1.7 中间结果

③ [D3]由人工输入名次 1。

④ 为[D4]编写公式(1.18)。

$$D4=\text{If}(C4<C3,D3+1,D3) \quad (1.18)$$



- ⑤ 选中[D4],向下拖动得到排序结果。
- ⑥ 经检查,结果正确。
- ⑦ 选中[D3:D11],右击鼠标,选择“复制”。
- ⑧ 鼠标放在[D3],右击鼠标,单击“选择性粘贴”,选择“数值”,从而使得公式全部转化为静态值。
- ⑨ 选中[A2:D11],按序号升序排序,从而恢复原数据的先后顺序,最终得到如图 1.8 所示的结果,设计完毕。

1	A	B	C	D
1	成绩排名次			
2	序号	姓名	平均分	名次
3	1	张一	90	3
4	2	张二	80	7
5	3	张三	67	8
6	4	李一	88	5
7	5	李二	92	2
8	6	李三	89	4
9	7	王一	88	5
10	8	王二	85	6
11	9	王三	98	1

图 1.8 不用 Rank 实现排名次的结果

1.1.7 Vlookup 函数

1. 函数简介

Vlookup 函数实现纵向查表,其基本语法如式(1.19),即检索 Lookup_value 在数据表 Table_array 首列中的行序号,返回指定列 Col_index_num 中该行序号对应单元格的值。Range_lookup 指定在查找时是要求精确匹配还是大致匹配,其值为 False 或 0 时为精确匹配(精确查询),否则为大致匹配(模糊查询)。

$$\text{Cell}(i,j)=\text{Vlookup}(\text{Lookup_value},\text{Table_array},\text{Col_index_num},\text{Range_lookup}) \quad (1.19)$$

2. 设计目标

(1) 用 Vlookup 函数查询图 1.9 中某部门(如部门 C)某月份(如 5 月份)的销售量(精确查询)。

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	部门	部门 C	月份	5	销售量	22							
2	各部门销售业绩表 单位: 台												
3	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	部门 A	60	48	64	83	23	22	32	23	43	22	24	23
5	部门 B	23	44	22	42	45	64	64	54	23	32	54	32
6	部门 C	54	80	700	36	22	45	66	22	21	22	23	23
7	部门 D	32	68	34	54	34	32	32	32	43	76	56	34

图 1.9 Vlookup 示例 1(精确查询)

(2) 用 Vlookup 函数查询图 1.10 中某销售额对应的提成比率并完成提成额的计算(模糊查询)。

△	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	提成比率表				提成表				
2	销售额	比率	区间		编号	姓名	销售额	提成比率	提成额
3	0	1%	(0,10000)		Y1-2	张一	0	0	0
4	10000	2%	[10000,30000)		Y1-5	李四	56500	0.04	2260
5	30000	3%	[30000,40000)		Y2-2	王五	229000	0.06	13740
6	40000	4%	[40000,100000)		Y3-2	赵六	10000	0.02	200
7	100000	5%	[100000,200000)						
8	200000	6%	[200000,inf)						

图 1.10 Vlookup 示例 2(模糊查询)

(3) 用 Vlookup 函数实现图 1.11 中百分成绩向等级成绩的转换(模糊查询)。

△	A	B	C	D	E	F	G	H
1	转换标准			某科目考试成绩				
2	临界分数	等级		序号	姓名	班级	分数	等级
3	0	不及格		1	张一	1	57	不及格
4	60	及格		2	张二	2	89	良好
5	70	中等		3	张三	1	70	中等
6	80	良好		4	张四	2	96	优秀
7	90	优秀		5	王一	1	98	优秀
8				6	张六	1	29	不及格

图 1.11 Vlookup 示例 3(模糊查询)

3. 设计步骤

(1) 为图 1.9 中的[F1]编写公式(1.20)。

$$F1 = \text{Vlookup}(B1, A4:M7, D1+1, 0) \quad (1.20)$$

(2) 为图 1.10 中的[H3]编写公式(1.21), 为[I3]编写公式(1.22), 选中[H3:I3]向下拖动到第 6 行, 得到提成比率和提成额。需指出的是, 式(1.21)中之所以用 If 函数进行判断是因为要排除销售额为非正的情况(销售额为非正时对应的提成比率应当为 0)。

$$H3 = \text{If}(G3 > 0, \text{Vlookup}(G3, \$A\$3:\$B\$8, 2), 0) \quad (1.21)$$

$$[I3] = H3 * I3 \quad (1.22)$$

(3) 为图 1.11 中的[H3]编写公式(1.23), 然后向下拖动到[H8]得到所有百分成绩向等级成绩的转换结果。

$$H3 = \text{Vlookup}(H4, \$B\$4:\$C\$8, 2, 1) \quad (1.23)$$

4. 设计心得

(1) Vlookup 函数第 4 个参数取 0 或 False 时为精确查询, 精确查询时不必对查询列进行排序, 但要求查询列没有重复, 若有重复则仅查询第一个满足条件的行; 若在实际应用时遇到查询列有重复值的情况时应首先将重复值手工改为不相同的值, 在查询时相应的查询值也改为不相同的值。



(2) Vlookup 函数第 4 个参数 1 或省略时属于模糊查询,模糊查询要求对查询列进行“升序”排列,否则查询结果可能不正确。模糊查询多用于查询某个数值所在的范围,在实际中具有比较广泛的应用场合。本例用 Vlookup 的模糊查询功能轻松实现了 1.1.1 小节中 If 函数的多层嵌套所实现的功能。由于 If 函数有嵌套层数的限制且嵌套层数越多公式越烦琐,因此当分支较多时建议代之以 Vlookup 函数。

(3) Vlookup 函数要求查询列必须是信息表 Table_array 首列,否则不能使用它进行查询。

1.1.8 Hlookup 函数

1. 函数简介

Hlookup 函数实现横向查表,其基本语法如式(1.24),即搜索 Lookup_value 在数据表 Table_array 首行中的列序号,返回指定行 Row_index_num 中该列序号对应单元格的值。Range_lookup 指定在查找时是要求精确匹配还是大致匹配,其值为 False 或 0 时为精确匹配(精确查询),否则为大致匹配(模糊查询)。

$$\text{Cell}(i,j)=\text{Vlookup}(\text{Lookup_value},\text{Table_array},$$
$$\text{Row_index_num},\text{Range_lookup}) \quad (1.24)$$

2. 设计目标

用 Hlookup 函数查询图 1.12 某部门(如部门 C)某月份(如 5 月份)的销售量(精确查询)。

3. 设计步骤

(1) 为[F1]编写公式,如式(1.25)所示。

$$\text{F1}=\text{Hlookup}(\text{C2},\text{B3:F14},\text{E2}+1,0) \quad (1.25)$$

(2) 经检查,结果正确,设计完毕。

4. 设计心得

Hlookup 函数使用时要求查询行必须是信息表 Table_array 的首行,否则不能使用它进行查询。

	A	B	C	D	E	F
1	部门	部门 C	月份	5	销售量	22
2	月份	部门 A	部门 B	部门 C	部门 D	
3	1	60	23	54	32	
4	2	48	44	56	68	
5	3	64	22	83	34	
6	4	83	42	34	54	
7	5	23	45	22	34	
8	6	22	64	32	32	
9	7	32	64	33	32	
10	8	23	54	22	32	
11	9	43	23	21	43	
12	10	22	32	22	76	
13	11	24	54	23	56	
14	12	23	32	23	34	

图 1.12 Hlookup 示例

1.1.9 Lookup 函数

1. 函数简介

Lookup 函数实现向量查询或数组查询。它有两种语法,这里仅介绍向量查询用法。向量查询从查值向量 Lookup_vector 中检索 Lookup_value 的位置,返回取值向量 Result_vector 中对应位置的值,其基本语法如式(1.26)。Result_vector 与 Lookup_vector 同为行或同为列且大小相同。

$$\text{Cell}(i,j)=\text{Lookup}(\text{Lookup_value},\text{Lookup_vector},\text{Result_vector}) \quad (1.26)$$