

南开大学经济类系列实验教材

S 实验投资学

周爱民 刘晓峰 等编著
高 蓉 董盛楠

 中国财政经济出版社

南开大学经济类系列实验教材

实验投资学

周爱民 刘晓峰 等编著
高 蓉 董盛楠

中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

实验投资学 / 周爱民等编著. —北京: 中国财政经济出版社, 2008. 5
(南开大学经济类系列实验教材)

ISBN 978-7-5095-0851-0

I. 实… II. 周… III. 投资学-高等学校-教材 IV. F830.59

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 112853 号

中国财政经济出版社出版

URL: <http://www.cfeph.cn>

E-mail: cfeph@cfeph.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100142

发行处电话: 88190406 财经书店电话: 64033436

北京财经印刷厂印刷 各地新华书店经销

787×1092 毫米 16 开 28 印张 674 000 字

2008 年 5 月第 1 版 2008 年 5 月北京第 1 次印刷

定价: 48.00 元

ISBN 978-7-5095-0851-0/F·0697

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

本社质量投诉电话: 010-88190744

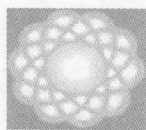
编委会

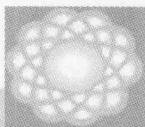
主 任：马君潞

副主任：李秀芳 何自力 沈亚平 侯文强

委 员：（按姓氏笔画排列）

马君潞	王群勇	关路祥	刘晓峰	华 钧
孙佳美	何自力	吴 浙	张骅月	张晓峒
攸 频	李冰清	李秀芳	沈亚平	邹 洋
周爱民	侯文强	赵胜民	涂宇清	秦海英
郭 玲	谢娟娟			





总 序

ZONGXU

南开大学经济学科多年来一直在探讨如何适应改革开放、如何根据理论与实践的发展进行教学改革,包括教学理念与教学内容的更新、教学方式与教学方法的创新。实验教学的内容和方法是教学改革多方面的具体体现。南开大学也为经济学科实验课程教学的开设提供了重要的物质保证,在整合相关资源的基础上投资建设的实验教学中心成为经济学科各专业本科生、硕士生、博士生实验教学和实践教学基地,是经济学科教学、科研和社会服务重要的基础支撑。

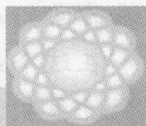
经过多年的建设与探索,南开大学经济学实验教学中心逐步建立起与学科发展和人才培养目标相适应、比较科学的实验教学体系,同时组织实验课程教师开发适合于不同专业、不同教学层次的实验课程,并在课程中广泛引入了演示法、案例法、模拟法、仿真法、棋块式沙盘规划法等教学方法。经过数年的积累,实验课程教师在教学的过程中组织学生自主研发教学软件,将科研成果注入实验教学体系,从而使科研成果与教学内容相结合,也使教学软件有了自我更新的能力。

实验课程教材内容体现了实验课程教师多年来不断研究和实践的成果,也体现了南开大学经济学科对教学改革内容的探索。目前,实验教学已经成为经济学教学的重要组成部分。当然,无论是实验课程教材体系还是实验课程教学内容,都有待于根据理论与实践的发展,以及技术手段的提升不断更新和完善。

我们期待读者与同行的意见和建议。

马君潞

2008年1月于南开大学



序 言

XUYAN

本书与同系列丛书的《实验金融学》可算做是《行为金融学》（中国经济管理出版社2005年版）和《金融工程》（中国科学出版社2007年版）的姊妹篇，立足于向读者介绍如何借助通用的计算机软件来解决一些现代投资学的实际问题。

从马尔科维茨20世纪50年代提出组合理论开始，以法码总结前人研究成果而后提出的有效市场假说为基础，林特纳、夏普提出的资本资产定价模型、罗斯的套利定价模型和布莱克—斯科尔斯的期权定价模型为核心，形成了现代投资学的基本理论框架。该理论框架被称为标准分析范式，因为它是以传统经济学的理性人假定和金融市场有效性假定为前提条件，以个人最优化和一般均衡分析为方法论来研究投资行为和金融资产定价的。这种基于标准范式的现代投资理论在指导投资实践中的确发挥了重要作用，但与此同时，一方面由于标准范式的投资理论对很多金融市场的异常现象和投资者的异常投资行为难以做出满意的解释，另一方面由于行为经济学和行为金融学的迅猛发展，则导致了近些年来另一种投资学分析范式——行为范式日益受到重视。

关于行为范式的投资实验我们将在本系列丛书的另外一本《行为金融学实验基础》中介绍，而在这里，我们仍然希望能通过一些计算机软件的运用为现代投资理论提供更广阔的市场。当然，首先还是为了满足金融专业特别是金融工程专业的本科生教学需要。

金融工程学是金融学研究的前沿领域之一，而且是其主要的前沿领域。金融工程学的诞生与发展得益于两件事情，其一是20世纪50年代的现代金融理论的快速发展；其二是70年代开始在国际上兴起的金融创新运动。前一件事情的代表性成果是1952年美国经济学家哈里·马尔科维奇（Harry Markowitz）发表的关于证券组合理论的论文；后一件事情则主要是由美国引领风潮的，其代表性成果从影响力上来说当数1972年芝加哥商业交易所推出的货币期货了。

1952年,马尔科维奇在芝加哥大学宣读了他的经济学博士毕业论文,他从证券投资的非确定性出发,利用证券收益率的方差来度量证券投资的风险,并借助冯·诺伊曼(John Von Neumann)—摩根斯坦(Oskar Morgenstern)的期望效用理论,来为证券组合提供收益率与风险的度量。他还利用运筹学中的最优化方法,来研究使投资者期望效用最大化的证券组合。当时货主学派的掌门人米尔顿·弗里德曼(Milton Friedman)正好担任他的答辩委员会主席。在这个经济学人才辈出的大学里,这位后来在1976年获得诺贝尔经济学奖的新货币数量论创始人已经是芝加哥学派的领军人物了。但当一位年青的经济学奇才刚刚准备崭露头角之时,差点受到来自于这位权威的致命打击。弗里德曼随口评论说马尔科维奇的证券投资组合理论看起来似乎不像是传统的经济学,致使马尔科维奇在此后的10年里都没有再碰这个题目,这就给年长几岁的同乡詹姆斯·托宾(James Tobin)提供了后来者居上的机会。

还是卢卡斯说得对,在任何领域达成共识就意味着停滞、麻木,死亡。不要迷信权威,在他们给我们留下的学术遗产中,给我们带来影响和启迪的同时也很有可能为进一步的研究带来历史负担。经济学的发展就是不时推翻积满灰尘的过时智慧,提出响应时代呼唤的崭新观点之历史。虽然少数大牌经济学家对随即发展起来的现代金融理论还没有做好迎接的思想准备,但年轻的一代还是独具慧眼。1981年被尊为现代金融理论奠基人的托宾获得了诺贝尔经济学奖,可以说将其引领上这个奖台的就是马尔科维奇。托宾是一位毕生著作等身的经济学大家,涉猎的领域也很广。他论证了向下倾斜的流动偏好函数,领导了后凯恩斯时代的新经济学风潮,提出了资本的影子价格——托宾 q ,但最主要的成就还是将马尔科维奇的证券组合理论上升到了一个很高的层次。

到了20世纪70年代,现代金融理论开始在金融创新运动中大显身手,并直接导致了金融工程学的诞生。但仅仅过了20年,刚刚占据金融学主流地位的现代金融理论又受到了新的冲击。这次冲击来自于行为学派的挑战,而这个学派的大多数经典例子都与金融市场有关,数据都是金融市场的,所以有人说行为经济学学派与行为金融学学派是相伴而来的。如果说1992年第一位行为经济学家贝克尔获得诺贝尔奖还无足轻重的话,2002年当诺贝尔奖评审委员会再次把经济学奖授予美国普林斯顿大学的行为经济学家卡尼曼教授和美国乔治·梅森大学的实验经济学家史密斯教授时,这种来自于行为金融学与实验金融学的双重挑战就开始表面化了。从此行为金融学与行为经济学携手并肩地进入了人们的视野,实验经济学与实验金融学的书籍也开始满天飞了。有人开始说今后将是金融工程学与行为金融学互相携手并进的金融学年代,也有人开始说金融学今后将是实验金融学的天下。

由于2001年的诺贝尔经济学大奖刚刚授予了与行为经济学有很大关系的三位信息经济学家，而且素有“小诺贝尔奖”之称的美国经济协会约翰·贝茨·克拉克奖2001年也刚刚无独有偶地授予了一位行为经济学家拉宾。事实上连卡尼曼自己也没有想到天上会掉下这么大一个馅饼砸到自家头上，在知道获奖的10月9日当天，这位非理性经济学家的代表人物在高兴之余就“非理性”地从窗户跳进了自己家中。

2002年的评奖结果虽然让大家有些意外，但行为金融学与实验金融学的发展的确昭示着金融学发展的未来方向。无论是实验金融学还是金融工程学，甚至行为金融学本身都提供了许多实用的方法。在金融工程专业的本科生教学中，我们力求能在讲授理论的同时也能提供实用的分析方法。现在无论是软件还是数据库都随处可见，WIND资讯、Excel、专业的VC、Matlab、Mathematica、Eviews，也有简单的VB。虽然“各庄的地道都有许多高招”，但对各种计算技术的评论并不是本书的宗旨。在本书的编纂过程中我们采取的是拿来主义的方针，即将练习布置给学生，然后允许他们八仙过海各显其能。最后，经过修订提炼出10个左右的计算练习，每个练习都力争多用几种计算机语言来编写，但是都以Excel为主。练习中用到的有关Excel模板，我们计划将在网上予以公布，无论未来的网址如何，我们相信读者都可以借助百度功能强大的搜索引擎搜到。通过这些练习，我们希望能使读者了解实验投资学的主要方法，了解现代投资学方法的应用过程，同时也是对一些常用软件的熟悉过程。

感谢谢星英、陈明波、朱琳、步艳慧、尹泉参与本书的编写，没有他（她）们的帮助，就没有本书的顺利完成。

由于水平有限，本书的内容难免有不到之处，敬请各位专家批评指正。

周爱民

2007年7月于南开园



第五节 基于 VC 的游程检验	(132)
第五章 股市价格的随机游走检验	(147)
第一节 基于 Excel 的动态自回归系数计算	(147)
第二节 基于 Eviews 的动态自回归系数计算	(154)
第三节 基于 SAS 的动态自回归系数计算	(158)
第四节 基于 Matlab 的动态自回归系数计算	(161)
第五节 基于 VC 的动态自回归系数计算	(164)
第六章 加法模型分解股市价格序列	(175)
第一节 基于 Excel 的加法模型分解	(175)
第二节 基于 Eviews 的加法模型分解	(189)
第三节 基于 SAS 的加法模型分解	(196)
第四节 基于 Matlab 的加法模型分解	(203)
第五节 基于 VC 的加法模型分解	(208)
第七章 技术分析	(212)
第一节 渤海证券网上交易资讯系统 V5.52 简介	(213)
第二节 道氏理论	(220)
第三节 K 线理论	(224)
第四节 切线理论	(242)
第五节 波浪理论	(250)
第八章 技术指标分析	(254)
第一节 移动平均线技术	(254)
第二节 交易量指标	(265)
第三节 摆动指数	(273)
第四节 威尔德系列技术指标	(279)
第五节 随机指数与人气指标	(286)
第六节 腾落指数与德马克技术分析新科学	(293)
第七节 超买超卖指数	(301)
第九章 组合 Beta (β) 值的计算	(309)
第一节 基于 Excel 的 Beta 值计算	(309)
第二节 基于 Eviews 的 Beta 值计算	(316)
第三节 基于 SAS 的 Beta 值计算	(321)
第四节 基于 Matlab 的 Beta 值计算	(325)
第五节 基于 VC 的 Beta 值计算	(327)

第十章 无卖空限制的 Markowitz 模型	(331)
第一节 预备知识	(331)
第二节 基于 Excel 的组合分析	(333)
第三节 基于 Eviews 的组合分析	(343)
第四节 基于 Matlab 的组合分析	(354)
第五节 基于 VC 的组合分析	(358)
第六节 基于 SAS 的组合分析	(362)
第十一章 有卖空限制的 Markowitz 模型	(367)
第一节 预备知识	(367)
第二节 基于 Excel 的实际计算与分析	(368)
第三节 基于 Matlab 的实际计算与分析	(374)
第四节 基于 SAS 的实际计算与分析	(379)
附 录 Excel 常用函数的使用说明	(381)

第一章

DIYIZHANG

Excel 基础与投资项目评价

一、实验目的

培养学生了解 Excel 的基本知识,并学会根据财务管理、金融投资等相关知识,运用 Excel 的内部函数及相关功能,对不同投资项目做出合理选择。

二、实验内容

学会使用 PV 函数、NPV 函数、IRR 函数、PMT 函数等 Excel 相关内部函数及计算功能,做出合理的投资项目决策等。

三、实验工具

Excel。

第一节

Excel 的函数与公式

Excel 是一款数据库结构、计算功能及画图功能都很优良的实用统计型软件,不仅自带大量的内部函数,可以很方便地进行许多的运算,而且还有内部嵌入的 Visual Basic 工具,可以将一些重复性的计算过程做成运算模块,作为内部函数的补充。Excel 简单易学,功能强大,作为本科生阶段比较适宜掌握的办公软件,一旦熟练掌握,必将一生受益。

Excel 的公式包括四项可能的内容:函数、引用、运算符和常量。

一、函数

函数是指在 Excel 内部预先给出定义的一些公式,使用一些称为参数的特定数值来按特定的顺序或结构执行计算任务。

(一) 函数的结构

函数的结构是以等号“=”开始的，后面紧跟函数名称和左括号，然后以逗号分隔输入参数，最后是右括号。

(二) 函数名称

Excel 中包括 330 个自定义的函数，分为 11 大类（见表 1.1.1）。如果要查看可用函数的列表，可单击一个单元格并按 Shift + F3。

表 1.1.1

函数的分类

函数类型	函数简称
数学函数	ABS、ACOS、ACOSH、ASIN、ASINH、ATAN、ATAN2、ATANH、CEILING、COMBIN、COS、COSH、COUNTIF、DEGREES、EVEN、EXP、FACT、FACTDOUBLE、FLOOR、GCD、INT、LCM、LN、LOG、LOG10、MDTERM、MINVERSE、MMULT、MOD、MROUND、MULTINOMIAL、ODD、PI、POWER、PRODUCT、QUOTIENT、RADIANS、RAND、RANDBETWEEN、ROMAN、ROUND、ROUNDDOWN、ROUNDUP、SERIESSUM、SIGN、SIN、SINH、SQRT、SQRTPI、SUBTOTAL、SUM、SUMIF、SUMPRODUCT、SUMSQ、SUMX2MY2、SUMXY2、TAN、TANH、TRUNC 共 59 种。
统计函数	AVEDEV、AVERAGE、AVERAGEA、BETADIST、BETAINV、BINOMDIST、CHIDIST、CHINV、CHITEST、CONFIDENCE、CORREL、COUNT、COUNTA、COVAR、CRITBINOM、DEVSQ、EXPONDIS、FDIST、FINV、FISHER、FISHERINV、FORECAST、FREQUENCY、FTEST、GAMMAINV、GAMMALN、GEOMEAN、GROEETH、HARMEAN、HYPGEOMDIST、INTERCEPT、KURT、LARGE、LINEST、LOGEST、LOGINV、LOGNORMDIST、MAX、MAXA、MEDIAN、MIN、MINA、MODE、NEGBINOMDIST、NORMDIST、NORMINV、NORMSDIST、NORMSINV、PEARSON、PERCENTILE、PERCENTRANK、PERMUT、POISSON、PROB、QUARTILE、RANK、RSQ、SKEW、SLOPE、SMALL、STANDARDIZE、STDEV、STDEVA、STDEVP、STDEVPA、STEYX、TDIST、TINV、TREND、TRIMMEAN、TTEST、VAR、VARA、VARP、VARPA、WEIBULL、ZTEST 共 77 种。
工程函数	BESSELI、BESSELJ、BESSELK、BESSELY、BIN2DEC、BIN2HEX、BIN2OCT、COMPLEX、CONVERT、DEC2BIN、DEC2HEX、DEC2OCT、DELTA、ERF、ERFC、GESTEP、HEX2BIN、HEX2DEC、HEX2OCT、IMABS、IMAGINARY、IMARGUMENT、IMCONJUGATE、IMCOS、IMDIV、IMEXP、IMLN、IMLOG10、IMLOG2、IMPOWER、IMPRODUCT、IMREAL、IMSIN、IMSQRT、IMSUB、IMSUM、OCT2BIN、OCT2DEC、OCT2HEX 共 39 种。
财务函数	ACCRINT、ACCRINTM、AMORDEGRC、AMORLINC、COUPDAYBS、COUPDAYS、COUPDAYSNC、COUPNCD、COUPNUM、COUPPCD、CUMIPMT、CUMPRINC、DB、DDB、DISC、DOLLARDE、DOLLARFR、DURATION、EFFECT、FV、FVSCHEDULE、INTRATE、IPMT、IRR、ISPMT、MDURATION、MIRR、NOMINAL、NPER、NPV、ODDFPRICE、ODDFYIELD、ODDLPRICE、ODDLYIELD、PMT、PPMT、PRICE、PRICEDISC、PRICEMAT、PV、RATE、RECEIVED、SLN、SYD、TBILLEQ、TBILLPRICE、TBILLYIELD、VDB、XIRR、XNPV、YIELD、YIELDDISC、YIELDMAT 共 53 种。
逻辑函数	AND、FALSE、IF、NOT、OR、TRUE 共计 6 种。
文本数据函数	ASC、BAHTTEXT、CHAR、CLEAN、CODE、CONCATENATE、RMB、EXACT、FIND、FIXED、JIS、LEFT、LEN、LOWER、MID、PHONETIC、PROPER、REPLACE、REPT、RIGHT、SEARCH、SUBSTITUTE、T、TEXT、TRIM、UPPER、VALUE 共 27 种。

续表

函数类型	函数简称
日期时间函数	DATE、DATEVALUE、DAY、DAYS360、EDATE、EOMONTH、HOUR、MINUTE、MONTH、NETWORKDAYS、NOW、SECOND、TIME、TIMEVALUE、TODAY、WEEKDAY、WEEKNUM、WORKDAY、YEAR、YEARFRAC 共 20 种。
数据库函数	DAVERAGE、DCOUNT、DCOUNTA、DGET、DMAX、DMIN、DPRODUCT、DSTDEV、DSTDEVP、DSUM、DVAR、DVARP、GETPIVOTDATA 共 13 种。
信息函数	CELL、ERROR.TYPE、INFO、ISBLANK、ISERR、ISERROR、ISEVEN、ISLOGICAL、ISNA、ISNONTEXT、ISNUMBER、ISODD、ISREF、ISTEXT、N、NA、TYPE 共 17 种。
查找引用函数	ADDRESS、AREAS、CHOOSE、COLUMN、COLUMNS、HLOOKUP、HYPERLINK、INDEX、INDIRECT、LOOKUP、MATCH、OFFSET、ROW、ROWS、RTD、TRANSPOSE、VLOOKUP 共 17 种。
外部函数	CALL、EUROCONVERT、GETPIVOTDATA、REGISTER.ID、SQL.REQUEST 共 5 种。

(三) 函数参数

函数参数是指数字、文本、逻辑值 (TRUE or FALSE)、数组、错误值 (#N/A) 或单元格引用这 6 类。指定的参数都必须为有效参数值, 也可以是常量、公式或其他函数。

(四) 参数工具提示

在键入 Excel 的自定义函数时, 会出现一个带有语法和参数的工具提示。例如, 当在任意一个单元格内键入 “= sum(” 时, 工具提示就会出现: “sum(number1, [number2], ...)”。

(五) 输入公式

当创建含有函数的公式时, “插入函数” 的对话框有助于输入工作表函数, 它不仅显示可插入函数的名称、参数、功能, 还会显示函数参数的说明、函数的当前结果和整个公式的当前结果。

(六) 嵌套函数

有时候可能需要将一个函数作为另一个函数的参数使用。例如: 当我们在一个单元格里输入: “= if(average(c1: c10) > 4, 1, 0)” 时, 就相当于在该单元格里定义了这样的一个变量 X: 当变量 C 前 10 个数值的平均数大于 4 时, 该变量 X 取值 1, 否则它就取值 0。当嵌套函数作为参数使用时, 它返回的数值类型必须与参数使用的数值类型相同, 否则, Microsoft Excel 将显示 #VALUE! 即错误值。Excel 允许公式中最多可包含七级的嵌套函数。

有许多 Excel 函数通过对一组或多组数据进行运算, 最后才能得出一组运算结果。这类函数实际上是数组公式, 必须按数组的方式输入, 即: 先选中整个数组所在区域, 然后在输入公式后按 Shift + Ctrl + Enter 才能使输入的公式进行有效的计算。

二、引用

用于指明公式中所使用的数据位于工作表上哪一个具体单元格或单元格区域, 通过引用可在公式中使用工作表不同区域的数据, 或在多个公式中使用相同区域的数据, 还可使用同一个工作簿中不同工作表上的单元格和其他工作簿中的数据 (即链接) (见表 1.1.2)。

表 1.1.2

具体的引用标识

标 识	义 释
A2	A 列和第 2 行交叉处的单元格 (点)
A2: A20	在 A 列第 2 行到第 20 行之间的单元格区域 (列)
A1: E1	在第 1 行 A 列到 E 列之间的单元格区域 (行)
1: 1	第 1 行中的全部单元格 (行)
1: 10	第 1 行到第 10 行之间的全部单元格 (阵)
A: A	A 列中的全部单元格 (列)
A: E	A 列到 E 列之间的全部单元格 (阵)
A5: E10	A 列第 5 行到 E 列第 10 行之间的单元格区域 (阵)
\$A1: \$A10	绝对的 A 列第 1 行到 A 列第 10 行之间的单元格区域 (列)
A\$1: E\$1	绝对的第 1 行 A 列到第 1 行 E 列之间的单元格区域 (行)
SHEET2! A1: A10	同工作簿第 2 个工作表上 A 列 1 行到 10 行之间的全部单元格 (列)
SHEET1: SHEET5! A1: B10	同工作簿第 1 至第 5 个工作表上 A 列 1 行至 B 列 10 行之间的全部单元格 (三维阵)

(一) 引用的类型

1. A1 引用。此为 Excel 的默认引用, 可引用从 A ~ IV 共 256 列的字母标识列和从 1 ~ 65536 的数字标识行。这些字母和数字分别被称为行号和列标, 对任意一个单元格的引用都是通过列标和行号来指定的。例如, A3 引用的是列 A 和行 3 交叉处的单元格。

A1 相对引用是一种相对引用方式, 是基于包含公式和单元格引用的单元格的相对位置。如果公式所在单元格的位置改变, 其引用也会随之改变。如果多行或多列地复制公式, 引用也会自动调整。在默认情况下, 新公式使用相对引用。例如, 如果将单元格 B2 中键入“=A1”, 然后按 Ctrl + Shift + Enter, 那么在 B2 位置会出现 A1 的数值; 如果将 B2 位置的这一引用复制到单元格 B3 的话, 将 B3 自动出现 A2 位置的数值。

2. 绝对引用。在引用的行列号前如果使用“\$”, 则为绝对引用, 绝对引用不会因为公式的复制而改变引用的单元格或单元格区域。例如 \$A\$1 总是指 A 列第 1 行的单元格, 即使公式所在单元格的位置改变, 绝对引用也会保持不变; 多行或多列地复制公式, 绝对引用也不会调整。

3. 混合引用。当所引用的行与列之前缺少一个“\$”号时就是混合引用, 包括绝对引用行、绝对引用列以及既有绝对引用的行列又有相对引用的行列。绝对引用行 (行固定) 采用 A\$1 的形式, 绝对引用列 (列固定) 采用 \$A1 的形式。第三种情形例如: 如果在 B1 位置上键入: “=sum(\$A\$1: A1)” 或者: “=sum(A\$1: A1)”, 它意味着只计算 A1 位置的数据和, 但随着该公式在 B 列中其他单元格的复制, 对 A 列求和的起始行不变, 但对 A 列求和的末期行在变化, 并与 B 列单元格同行。即当公式所在单元格的位置改变时, 只有相对引用改变, 而绝对引用不变。所以, 上述两个公式的计算结果是一样的。

如果多行或多列地复制公式，相对引用会自动调整，而绝对引用不作调整。前面提到的第二个 sum 函数本来是对 A 列求和，但随着该公式在 C 列复制粘贴时，我们在 C 列里得到的就是 B 列数据的累加和了，但第一个累计和公式此时变成对 A1:Bn 区域累计求和了。

有时候我们需要计算一个二项式的和： $\sum_{i,j=1}^N a_{ij} x_i x_j$ ，如图 1.1.1，二项式的表示矩阵 (a_{ij}) 为 B1:C2 区域的数据，二项式的变量取值则为 B7:C7 或者 A4:A5 区域的数据。则区域 B4:C5 中的每个单元格计算的都是二项式中的一项，随着公式由 B4 单元格向 C4 (或 B5) 单元格的复制粘贴，公式由 “=B1*\$A4*B\$3” 变为：“=C1*\$A4*C\$3” (“=B2*\$A5*B\$3”)，而公式在 C5 单元格里则变为：“=C2*\$A5*C\$3”。最后求和是在 B6 单元格里完成的。

4. 三维引用。三维引用是指对同一工作簿中多张工作表上的相同单元格或单元格区域中数据的引用，前面加上工作表名称的范围。Excel 使用存储在引用开始名和结束名之间的任何工作表。例如，当我们在某个单元格里输入：“=SUM(Sheet1:Sheet5!A10)”，意味着在该单元格里将计算从工作表 1 到工作表 5 中位于 A10 单元格内所有值的和。但三维引用不能用于数组公式中，也不能与交叉引用运算符 (空格) 一起使用，也不能用在使用了绝对交集的公式中。

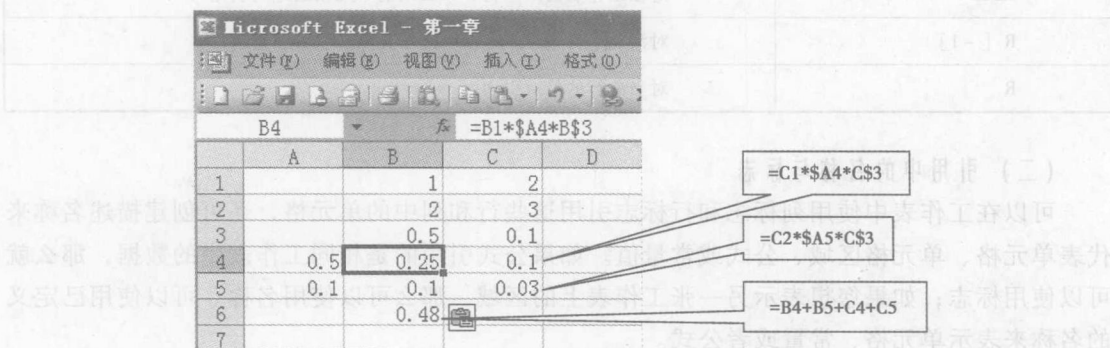


图 1.1.1 绝对引用与相对引用

当移动、复制、插入或删除三维引用中的工作表时会对三维引用产生影响。例如：当使用公式：“=SUM(Sheet1:Sheet5!A10)”而对从 Sheet1 到 Sheet5 的每张工作表中位于 A10 的单元格求和时：

- (1) 如果在 Sheet1 和 Sheet5 之间插入或复制工作表的话，Excel 将重新计算这个包含了所添加的工作表中位于单元格 A10 的所有数值的和。
- (2) 如果删除了 Sheet1 到 Sheet5 之间的工作表，Excel 也将删除计算中相应的值。
- (3) 如果将 Sheet1 和 Sheet5 之间的工作表移动到引用工作表区域之外的位置，Excel 也将删除计算中相应的值。
- (4) 如果将 Sheet1 或 Sheet5 移到同一工作簿中的其他位置，Excel 将对计算进行调整以包含它们之间的新工作表区域。

面(5) 如果删除了 Sheet1 或 Sheet5, Excel 将对计算进行调整以包含它们之间的工作表区域。

5. R1C1 引用。也可使用同时统计工作表上行和列的引用样式。R1C1 引用样式对于计算位于宏内的行和列很有用。在 R1C1 样式中, Excel 指出了行号在 R 后面而列号在 C 后的单元格的位置。

当您录制宏时, Excel 将使用 R1C1 引用样式录制命令。例如, 如果要录制这样的宏, 当单击“自动求和”按钮时, 该宏会插入将某区域中单元格求和的公式。Excel 使用 R1C1 引用样式, 而不是 A1 引用样式来录制公式。R1C1 引用的实例见表 1.1.3, 打开或关闭 R1C1 引用样式的步骤如下:

- (1) 单击“工具”菜单上的“选项”, 再单击“常规”选项卡。
- (2) 在“设置”下, 选中或清除“R1C1 引用样式”复选框。

表 1.1.3

R1C1 引用的实例

引 用	含 义
R [-2] C	对在同一列、上面两行的单元格的相对引用
R [2] C [2]	对在下面两行、右面两列的单元格的相对引用
R2C2	对在工作表的第二行、第二列的单元格的绝对引用
R [-1]	对活动单元格整个上面一行单元格区域的相对引用
R	对当前行的绝对引用

(二) 引用中的名称与标志

可以在工作表中使用列标志和行标志引用这些行和列中的单元格, 还可创建描述名称来代表单元格、单元格区域、公式或常量值。如果公式引用的是相同工作表中的数据, 那么就可以使用标志; 如果您想表示另一张工作表上的区域, 那么可以使用名称。可以使用已定义的名称来表示单元格、常量或者公式。

在公式中定义名称使人们更容易理解公式的含义。例如, 公式: “=SUM(一季度销售额)” 要比公式: “=SUM(C20:C30)” 更容易理解。名称可用于所有的工作表, 例如: 如果名称“预计销售”引用了工作簿中第一个工作表的区域 A20:A30, 则工作簿中的所有工作表都使用名称“预计销售”来引用第一个工作表中的区域 A20:A30。

名称也可用来代表不会更改的(常量)公式和数值。例如, 可使用名称“销售税”代表销售额的税率(如 6.2%)。也可以与另一个工作簿中的定义名称链接, 或定义一个引用了其他工作簿中单元格的名称。例如, 公式: “=SUM(Sales.xls! ProjectedSales)” 表示“销售额”工作簿中一个被命名为 ProjectedSales 的区域。在默认状态下, 名称使用绝对单元格引用。

1. 名称的命名规则。

(1) 允许使用的字符。名称的第一个字符必须是字母或下划线, 其余字符可以是字母、数字、句号和下划线。名称不能与单元格引用相同, 例如 Z\$100 或 R1C1。可以使用多个单