

(原书第 5 版)

商务与经济数学

Mathematics for Economics and Business (5th Edition)

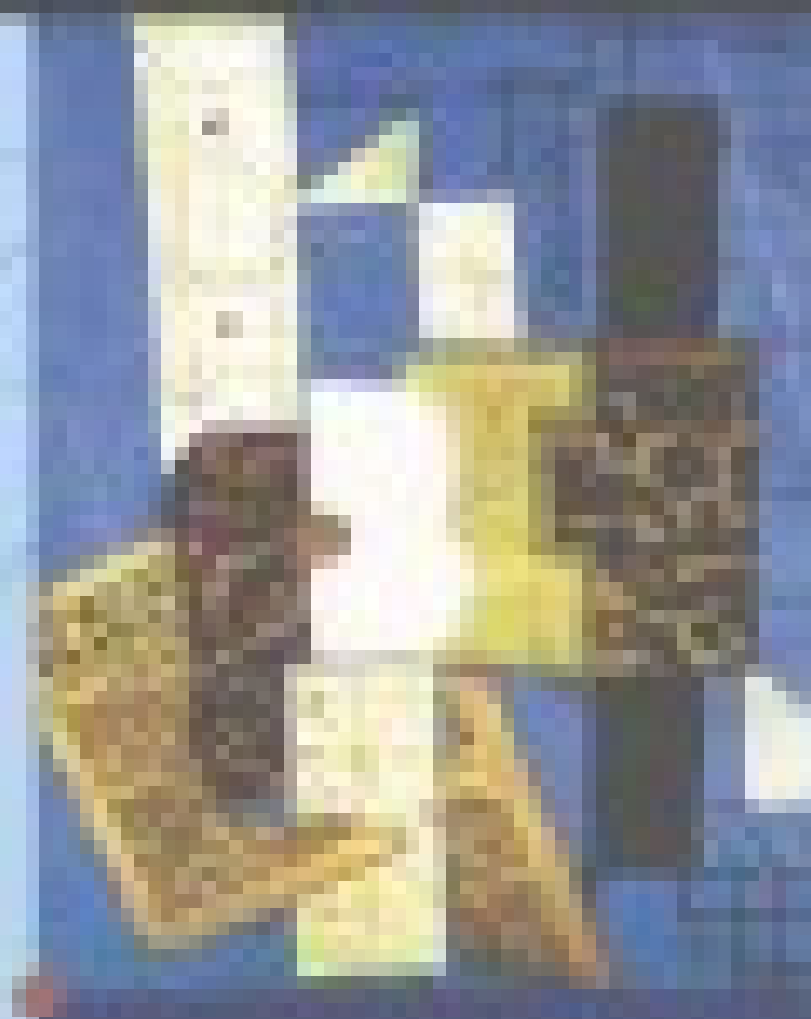


机械工业出版社
China Machine Press

伊恩·雅克 (Ian Jacques) 著
王少平 彭方平 杨继生 等译



商务与经济数学



F224/75

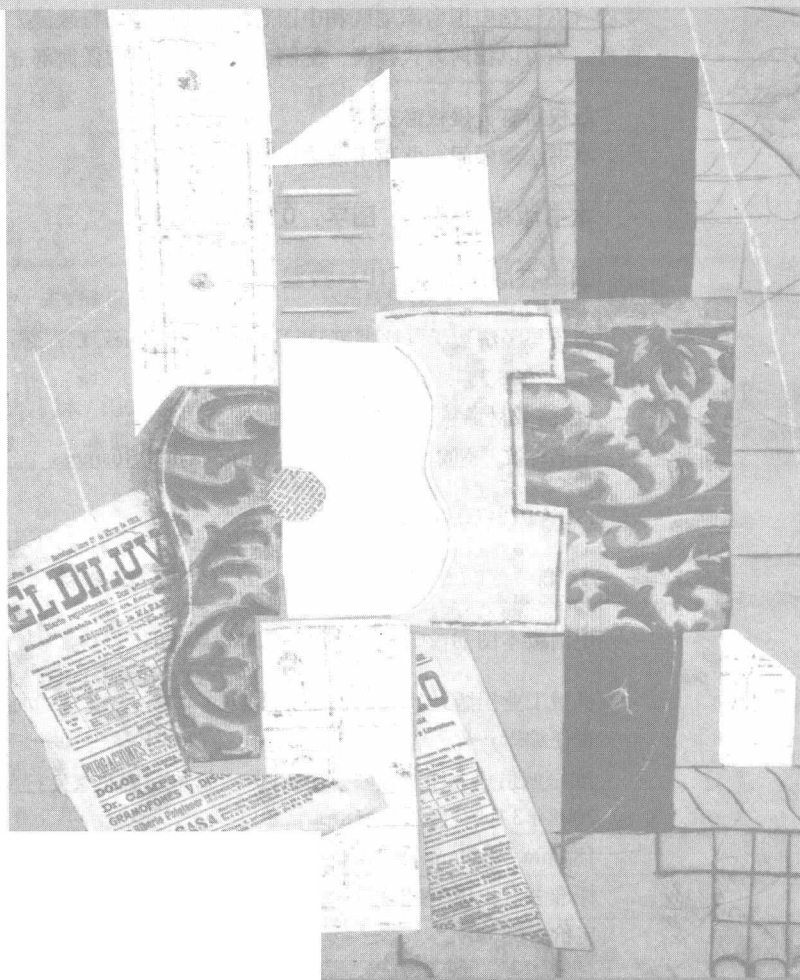
2008

经济教材译丛

(原书第 5 版)

商务与经济数学

Mathematics for Economics and Business (5th Edition)



伊恩·雅克 (Ian Jacques) 著
王少平 彭方平 杨继生 等译



机械工业出版社
China Machine Press

本书从相关的数学知识引入经济学或金融学的概念和理论,从经济学的需要讲授数学,或以经济学中的例子讲授数学,从而使数学与经济学真正融合;内容简单且直观,力求理解和应用;例题与练习题使用软件Excel和Maple求解,并用图示对每一步骤予以清晰的描述和说明。

本书适用于经济类本科生、研究生和教师使用。

Ian Jacques. Mathematics for Economics and Business, 5th Edition.

Copyright © 2006 by Pearson Education Limited.

This translation is published by arrangement with Pearson Education Limited.

No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or any information storage and retrieval system, without permission, in writing, from the publisher. This edition is authorized for sale and distribution in the People's Republic of China exclusively (except Taiwan, Hong Kong SAR and Macau SAR).

All rights reserved.

本书中文简体字版由Pearson Education Limited授权机械工业出版社在中华人民共和国境内(不包括中国台湾地区和香港、澳门特别行政区)独家出版发行。未经出版者书面许可,不得以任何方式抄袭、复制或节录本书中的任何部分。

版权所有,侵权必究

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

本书版权登记号:图字:01-2006-5831

图书在版编目(CIP)数据

商务与经济数学(原书第5版)/雅克(Jacques, I.)著;王少平等译. —北京:机械工业出版社, 2008.3

(经济教材译丛)

书名原文: Mathematics for Economics and Business

ISBN 978-7-111-23455-5

I. 商… II. ①雅… ②王… III. 经济数学—教材 IV. F224.0

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第017791号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑:程琨 版式设计:刘永青

北京诚信伟业印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2008年3月第1版第1次印刷

184mm×260mm·33印张

标准书号:ISBN 978-7-111-23455-5

定价:68.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线:(010) 68326294

投稿热线:(010) 88379007

译者序

本书的英文版由英国著名教育出版公司——培生教育出版公司5次再版，在全世界出版发行，我们应机械工业出版社华章公司之约，将该书第5版译为中文，供我国读者特别是经济类大学生学习和使用。

当你翻阅本书时，也许你的第一印象是：太简单！这种印象与我们初次翻阅本书英文版的印象是一致的，当时我们也认为，这本书的内容太简单，翻译这本书不值得！带着这种疑惑，我们较认真地将全书翻阅了一遍，并重点阅读了第1章和第6章，一个“简单”的感觉油然而生：这本书看起来确实简单，特别直观，但正是这种简单与直观，不仅使我们澄清了相关的经济学、金融学的概念，而且对这些概念有了新的认识！正是这种简单与直观，使我们对相关数学知识的理解更为准确和深刻！特别是这种简单与直观，使我们对于数学与经济学的结合，产生了前所未有的认知！这些当然还不是读者的认知，但是，一旦你带着学习中的问题阅读本书时，也许你也会产生这些认知！我们提出以下几个问题，你如果带着这类问题阅读本书，也许你就能与我们产生共鸣。

(1) 国民收入决定理论，是每个学习经济学的学生所熟知的。我们的问题是：国民收入决定理论到底在决定哪（几）个变量？如何决定？这显然是一个“简单”的问题，但是你确实能准确且全面地回答这个问题吗？进一步，如果消费与收入间存在时滞（动态），用什么样的数学方法描述？如何计算均衡的收入？

(2) 如果某厂商的利润函数可归纳为在 $2X + 4Y \leq 8$ 的约束下，使利润函数 $5X + 3Y$ 最大，其中 X 和 Y 为大于零的投入要素，你能用几种方法求出最大利润？

(3) 给定投资流为

$$I(t) = 900 t^{1/2}$$

如何求资本存量（累积的资本） K ？进一步，你能否求当累积资本达到10 000所对应的时间？

带着上述和类似的经济或金融学问题及其相应的数学方法阅读本书将使你澄清所学过的经济学和金融学知识，也将对相应的数学方法有新的理解，特别是增强数学的应用能力。

我们都知道，学习经济学和金融学必须学习数学，由此提出的问题是：学习经济学和金融学需要哪些数学？其程度有多深？如何将数

学和经济学相结合?这类问题事实上不仅困扰着学生,也困扰着教师和经济或金融学院的院长或系主任。据我们所知,一方面,现在很多经济学科的数学已经在讲授数学分析等数学课程;另一方面,我国经济学科的数学课程,绝大部分由数学系(教研室)讲授。也许数学知识已非常深,但能否自觉地从数学的角度理解经济学?在学习经济学的过程中,数学如何融入其中?阅读本书,你对上述问题就有了自己的看法。

本书英文版是作为欧美大学经济类专业的大学生的数学教材,其内容包容大学经济类专业的数学知识,其突出的特点是:从相关的数学知识引入经济学或金融学的概念和理论,从经济学的需要出发讲授数学,或以经济学中的例子讲授数学,从而使数学与经济学真正融合;内容简单且直观,力求理解和应用;例题与练习题均使用软件Excel和Maple求解,并用图示对每一步骤予以清晰的描述和说明。我们认为,本书最大的特点是内容“简单”、全面,讲授直观、细致。也许正是这些特点,无论是学过经济和金融学的读者,还是正在学习经济和金融学的读者,阅读本书,都将使你产生新的认知,获得新的收益!尤其是,你将对经济学产生更浓厚的兴趣,对数学在经济学中的应用有着更直观的理解!

从全书的内容和特点看,本书特别适合我国经济类大学生和研究生使用。在学习经济学、金融学或会计学(或财务管理)的过程中,当你面对疑惑时,查阅本书可以使你释疑解惑,或者豁然开朗。从这个意义上说,本书是我国经济类大学生的一本不可替代的工具书。对于从事经济类课程教学的教师,本书也是一本不可或缺的工具书。

本书的译者均是华中科技大学经济学院从事数量经济学教学的教师和研究生,全书由王少平确定翻译的基调、风格和难点,并翻译前言、第1章、第6章和术语表;彭方平博士(中山大学管理学院)翻译第2章;杨继生博士(华中科技大学经济学院)翻译第7章;博士生胡进、陈永伟、谢鸿飞、谭本艳和张洁(华中科技大学经济学院)分别初译绪论、第3章、第4章、第8章和第9章;博士生郑术专(美国密歇根州立大学)翻译第5章;博士生唐莹(美国佛罗里达大学)翻译所有的习题解答;封福育博士(江西财经大学)翻译附录。

我们特别感谢华中科技大学经济学院优秀本科毕业生严莹莹(本院保送硕士生)、向绵(留美博士生)、唐寂涛(留美博士生)、陈亮(留西班牙博士生)、李楠(香港中文大学博士生)和张绵(保送上海财经大学硕士生),他们参与本书的翻译,合作初译了本书的部分章节,我们感谢他们为本书的出版所付出的劳动,特别祝贺他们在本科阶段所取得的优异成绩!

在以上各章译者初译的基础上,本书由王少平进行最终的翻译和校正,彭方平博士、杨继生博士以及留美博士生唐莹和郑术专协助王少平进行最终的翻译和校正。尽管如此,限于水平和能力,本书中仍然存在许多错译和误译,或不准确的译句,欢迎广大读者批评指正。

王少平

2007年12月

前

言

本书主要是为学习经济学、商学和管理学的学生而作。阅读此书不需要过多的准备知识,即便是很久没有接触数学的学生也可以读懂它。本书生动有趣,包含了大量精心挑选的练习题。我们鼓励学生在阅读每个章节时独立地解答问题。本书配有详细的练习题解答,便于读者检查自己的答案,因此也可作为自学的基础教材。本书内容广泛,涵盖了从初级的百分数和线性方程,到更为复杂的多元函数的约束优化等问题,既适合用做初级数学教材,也可以在高级数学课上使用。书中的例子和练习使用了Excel和Maple等计算机软件包。

本书第1版出版于1991年,写作的初衷是为了给学生提供一本能够独立阅读和理解的教科书,这同样也是编写本书(第5版)的指导原则。第5版最突出的变化不是在内容而是在设计风格上。在我从小到大的印象中,数学教科书的每一页上总是挤满了公式,但是我完全认同现在的教科书需要看起来更吸引人并且容易理解。我希望这种新的风格能够鼓励更多的学生来阅读它,并减少他们对数学的恐惧。回应匿名评论人的建议,我在练习题中增加了一些问题并加入了有关隐微分和海赛(Hessian)矩阵的两个新附录(见附录B和附录C)。

本书的网站(www.pearsoned.co.uk/jacques)绝不仅仅是个噱头。我希望教师手册里的建议能帮助第一次使用本书的教师们。网站上还有大概100个新问题,虽然有些问题与教科书中的相似,但绝大部分问题是完全不同的。每章大概有两个分级测试练习,以适应不同学习层次的学生。网站上的内容可以剪切、粘贴和编辑以便于大家学习。详细的答案和评分细则也在网站上,教师可以控制这些资料的可获得性。网站上有一部分是一个多项选择题测试,供学生做进一步的练习或评估。多项选择题能够在线评分,还可以根据要求自动地把结果传送到教师的记分册中。

伊恩·雅克

目 录

译者序 前言

绪论 入门指南 1

第1章 线性方程 10

- 1.1 线性方程的图 10
- 1.2 线性联立方程组的代数解 25
- 1.3 供求分析 34
- 1.4 代数 48
- 1.5 公式变换 64
- 1.6 国民收入决定 72

第2章 非线性方程 86

- 2.1 二次函数 86
- 2.2 收益、成本与利润 96
- 2.3 指数与对数 105
- 2.4 指数和自然对数函数 119

第3章 金融数学 129

- 3.1 百分比 129
- 3.2 复利 142
- 3.3 几何数列 153
- 3.4 投资评估 161

第4章 微分 175

- 4.1 函数的导数 176
- 4.2 微分法则 185
- 4.3 边际函数 193
- 4.4 微分的进一步扩展结果 204
- 4.5 弹性 211
- 4.6 经济函数的最优化 223
- 4.7 经济函数的进一步优化 240
- 4.8 指数和自然对数函数的微分 248

第5章 偏微分 257

- 5.1 多变量函数 257
- 5.2 偏弹性和边际函数 267
- 5.3 比较静态 280
- 5.4 无约束优化 289
- 5.5 有约束优化 302
- 5.6 拉格朗日乘数 311

第6章 积分 320

- 6.1 不定积分 320
- 6.2 定积分 322

第7章 矩阵 344

- 7.1 矩阵基本运算 344

7.2 矩阵的逆	361	9.2 微分方程	439
7.3 克莱姆法则	378		
7.4 投入-产出分析	386	附录A 微分的基本原理	455
第8章 线性规划	397	附录B 隐微分	458
8.1 线性规划问题的图形求解	397	附录C 海赛矩阵	461
8.2 线性规划的应用	412	附录D 练习题解答	465
第9章 动态	424		
9.1 差分方程	424		

绪 论

入门指南

给学生的话：怎样使用本书

在第一年学经济学课程时，学生间知识水平的差异之大总是让我惊讶。有的数学不过初等代数的水平（甚至连这也要带上些许疑问），有的学生此前从未学过经济学，而其余的学生则已经通过了这两门学科的预备课程。无论你属于上述哪一种类型，我想你都会发现本书的价值。本书主要章节涵盖代数操作、微积分初步、财务数学和矩阵，这些内容对学商务和会计的学生也是有帮助的。

开头的几章针对的是初学者和好长时间没接触过数学的学生。我宁愿相信这些学生曾经喜欢并有意继续学习数学，但不知何故，在业已过于拥挤的学习时间表上就是找不到时间学数学。不过，也许事实并非如此。很可能是他们讨厌这门科目，读不懂，一有机会就把它扔一边了。如果你发现自己属于这种情况，你或许惶恐不安地发现自己必须学一门数量方法的课程，而考试就在眼前。其实犯不着担心，我的经验告诉我，任何一个学生，不管多么没有数学天赋，都有能力通过一场数学考试。而该做的就是：你得愿意学并且愿意摒弃在学校里形成的成见。其实你费心劳力买了这本书就已经表明了你的上述态度。

为帮你更好地把握本书，让我比较分析一下经济学和工科学生的行为习惯。前者很少深入阅读一本书。他们一般徜徉于大学图书馆（通常在要求交论文之后几天），浏览大量的书籍，挑选相关的信息。的确，选择性地阅读和比较分析各种信息来源是所有人文社会科学的学生必须掌握的一项重要技能。另一方面，工科学生更有可能在一年中只读几本书。每本书他们都从头看到尾，尝试处理遇到的几乎每一个问题。即使你压根就不是工科生，但学数学就得采用这种工科方法。原因如下：首先，即使是数学发烧友，也没法把数学书当做睡觉前的休闲读物。也许绞尽脑汁一两个小时也只能弄懂一本数学书几页的内容。因此建议你有系统、有节奏地学习本书，而别想一口气读完全部章节。每节安排一至两个小时就可以完成，一学期完成是绰绰有余的。其次，数学是一门具有层级结构并环环相扣的科目。没有中间楼层和地基的安全可靠与各就其位，建筑公司就不可能建好写字楼的第50层。同样地，除非已经掌握了主题的预备知识，否则你不可能只浏览数学书的中间就能够掌握它。最后，实际上你得自己处理数学问题直到弄懂为止。不管主讲老师讲得如何天花乱坠，也不管在课堂上讨

论过多少题目，只有通过自己解决问题你才能够变得有信心去运用各种数学方法。因此，对于文中的一些练习题鼓励你独立解决。你要准备好书写纸、坐标纸、钢笔和一个计算器。没必要买贵的计算器，最低档的科学计算器应该就足够了。答题详解附在书后方便对答案。不过，每一题都得尽力尝试，之前请忍住别看答案。记住，将来你很可能不得不坐着不舒服的椅子，面前放着空白答题纸，看着与习题类型相似的考题，期望做出解答。

每一节的后面都有一些难度更大的练习题。你也许不想马上自寻烦恼而打算以后复习的时候去解决它们。极具讽刺性的是，正是那些真正应该多做题的学生最可能遗漏它们。如果开初都没成功解决练习题，学生接下来就没胆量做额外的题，人类心理学如是说。然而，正好就是这些人需要更多的练习。

各章之间的依存关系见图0-1。假如此前你已经学过一些高等数学，你将发现第1章、第2章和第4章的部分内容是熟悉的。然而，你会发现涉及经济学应用的小节蕴涵新东西。建议你最好做做每节的习题，检测自己是否需要把它作为复习课程进行通读。学经济学的学生如果很急切想要体验微积分的乐趣，可以跳过第3章直接学第4章，这不会破坏连贯性。财务数学对于商务和会计的学生而言更为相关，不过假如你的经济学课程有财务数学的话，以后你终究会碰到它的。

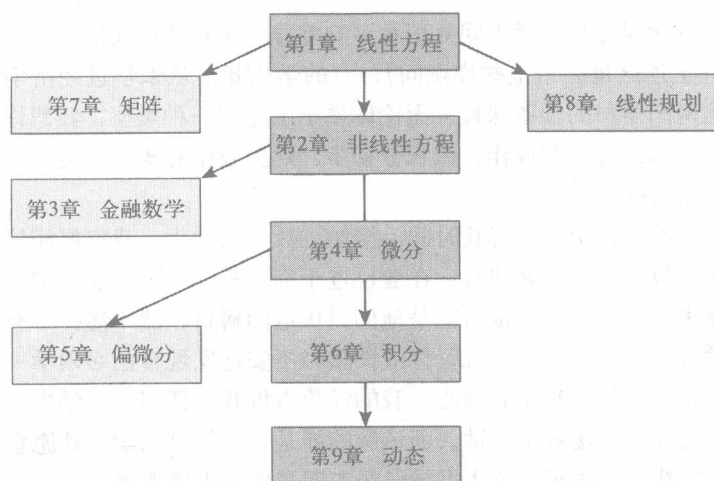


图 0-1

我希望本书能助你圆满完成数学课程。你从来没意识到，你甚至可以享受数学。在阅读本书的时候记得要运用工科方法。为通俗易懂，我已竭尽所能。接下来就看你的了！

Excel入门指南

Excel是微软公司的电子表格软件包，我们会在一些实例中用到它。如果你已经熟悉这个软件，可以略过这个入门指南的一部分或者全部。

电子表格简单地说就是由方框或者单元格组成的阵列，数据可以添加进去。数据可以包括通常的文本、数字数据或公式，公式可以让电子表格执行某种运算。有趣的是，让电子表格运算不但事半功倍，而且能够检测我们对表格所做的任何改变，不必要求就自动重新计算值。

为了更好地掌握本节，建议你边学边上机实践，因为“绝知此事要躬行”。要启动Excel，要么双击电脑桌面的Excel图标，要么从程序列表中选择它，启动后将出现一张空白的工作表，如图0-2所示。

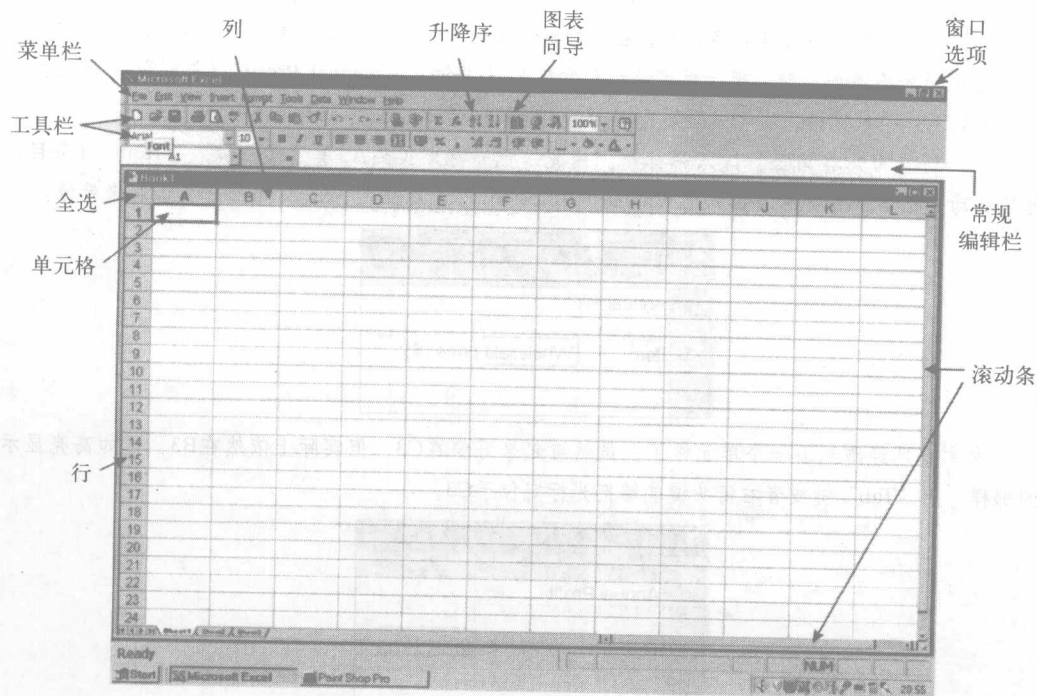


图 0-2

每个单元格都由行标和列标唯一定义。光标所在的位置就是当前单元格。在图0-2中，光标在左上角：这个单元格被高亮显示，并定义为单元格A1。

例 题

EXCEL

一家商店审查它的玩具部从五种最畅销商品的销售中获得多少利润。表0-1展现了批发价（这是商店从生产厂商买入玩具的成本）、零售价（这是消费者为每个玩具支付的价格）和销售量（这是在该年卖出的每种玩具的总数量）。

- 把表格里面的信息输入到空白的电子表格，把标题“Annual Profit”（全年利润）放在第一行。
- 在第5列，计算每种玩具产生的全年利润及由此得到的全部五种玩具产生的总利润。
- 调整格式和打印完成的电子表格。

表 0-1

Item	Wholesale price(\$)	Retail price(\$)	Sales
Badminton racket	28	58	236
Doll	36	85	785
Silly Putty	1	2	472
Paddling pool	56	220	208
Building bricks	8	26	582

解:

(a) 输入数据

在电子表格上不同的单元格之间移动, 你可以用“Tab”键或者箭头键, 或者通过单击鼠标左键把光标定位于所需要的单元格里面。在开始输入数据前你在空白工作表上先练练, 找找感觉。

给电子表格添加标题: 把光标定位于单元格A1, 并键入“Annual Profit”(年利润)。不必担心文本跑到下一个单元格。这无关紧要, 因为不会在这一行添加任何东西了。

下一行空白, 在第三行键入列标题。因此, 把光标定位到A3单元格并键入“Item”(条目), 然后移动光标到B3单元格并键入“Wholesale price(\$)”(批发价)。至此, 电子表格看起来就像:

	A	B	C
1	Annual Profit		
2			
3	Item	Wholesale price (\$)	
4			
5			

文本也已经跑到下一个单元格了。虽然看起来好像在C3, 但实际上依然在B3, 正如高亮显示的那样。用“Tab”键或者右箭头键能够把光标定位于C3。

	A	B	C
1	Annual Profit		
2			
3	Item	Wholesale price (\$)	
4			
5			

注意到下一单元是高亮显示的, 尽管它依然含有我们前面键入的内容。我们可以忽略并输入“Retail price (\$)”(零售价)。只要你开始输入, 前面键入的就消失了。它实际上仍然还在, 只是因为它的单元格不够大, 显示不了所有内容, 所以就隐藏起来了:

	A	B	C	D
1	Annual Profit			
2				
3	Item	Wholesale	Retail price (\$)	
4				
5				

对于隐藏的内容没有必要担心。我们在(c)部分调整格式时它们就会显示出来。最后, 把光标定位在D3并键入标题“Sales”(销售额)。

现在把五种玩具的名称键入到A4至A8, 同时把价格和销售量键入到列B, C和D。生成表格如下:

	A	B	C	D	E
1	Annual Profit				
2					
3	Item	Wholesale	Retail price	Sales	
4	Badminton	28	58	236	
5	Doll	36	85	785	
6	Silly Putty	1	2	472	
7	Paddling p	56	220	208	
8	Building br	8	26	582	
9					
10					

假如你返回去修改任何特定单元格的内容，你会发现在键入时，原来的内容被删除并被替换。如果你只是想修改，而不是替换文本，可以让相应的单元格高亮显示，然后把光标定位于原来文本中所需的位置，原来的文本会在编辑栏显示。随后，你就可以正常编辑文本了。

(b) 计算利润

为了产生容纳利润的第5列，首先键入标题“Profit”到E3。Excel能够执行计算并输入计算结果到特定单元格。这要通过在这些单元格键入数学公式来实现。在本例中，需要输入合适的求利润的公式到E4至E8。

每项产生的利润是批发价和零售价之间的差价。例如，商店从生产厂商买入一副羽毛球拍花28美元并以58美元卖给消费者。所以一副球拍带来的利润就是

$$58 - 28 = 30$$

商店在一年中共卖出236副羽毛球拍，所以全年利润就是

$$30 \times 236 = 7080$$

换句话说，销售羽毛球拍的利润可以从下式计算出

$$(58 - 28) \times 236$$

仔细看电子表格，注意到数字58，28和236分别在C4，B4和D4。因此销售羽毛球拍的全年利润可以由下列公式给出

$$(C4 - B4) * D4 \quad (\text{在Excel中乘号是“*”})$$

为了让计算结果在第5列的标题“Profit”的下面出现，在E4键入

$$= (C4 - B4) * D4 \quad (\text{在Excel中总是用“=”开始一个公式})$$

如果把光标移下到E5，将看到那个公式消失了，而答案7080已经显示在公式的位置。为了回到公式，单击E4，编辑栏出现公式，如果需要就可以在那儿编辑公式。

为了计算出每一种玩具所产生的利润，可以在E列的每个单元格输入相似的公式。为了避免在每个单元格重新输入相似公式，可以把输入到E4的公式复制到整列。复制时电子表格将自动改变单元格中的公式。

为此，定位光标到E4并向单元格的右下角非常小心地移动鼠标，一直到光标从凸变为+。按下鼠标左键并沿着列往下拖到E8。当把鼠标键松开，利润的数值将出现在相应单元格。

为了把总利润放置于E9，需要加总从E4到E8的数值。这可以通过键入

$$= \text{SUM}(E4:E8)$$

到E9得到。按回车键在那将出现答案90605。

这时的表格见图0-3。

(c) 调整格式和打印电子表格

在打印这个表格之前，需要调整格式以便于阅读，尤其必须调整列宽以显示部分被隐藏的标题。如果必要，可以插入或者删除一些行和列。也许最有用的操作是“撤销”，它撤销前面的操作。假如你操作失误想回到某个阶段，只需单击键，它位于工具栏的中间部分。

	A	B	C	D	E	F
1	Annual Profit					
2						
3	Item	Wholesale	Retail price	Sales	Profit	
4	Badminton	28	58	236	7080	
5	Doll	36	85	785	38465	
6	Silly Putty	1	2	472	472	
7	Paddling p	56	220	208	34112	
8	Building br	8	26	582	10476	
9					90605	
10						
11						
12						

图 0-3

下面是轻松整理表格的四个有用操作。

调整列宽以匹配数据

Excel能够自动调整每一列的宽度以显示隐藏的内容。你可以单击列标签来选定一个单独的列，也可以单击在左上角的全选按钮同时选择所有列（见图0-2），然后从菜单栏选择“格式/列/最适合的列宽”。那些因为太长而使单元格容纳不下、被隐藏的文本现在就被显示出来了。

底纹和边框

虽然表格有网格线隔开单元格，但是这些网格线并不会最终打印出来，除非我们明确命令Excel那样做。要打印网格线，可以先高亮显示A3到E8，做法是首先单击A3，然后按住鼠标左键，向E8拖曳光标让所有的单元格都高亮显示。随后松开左键，在菜单栏选择“格式/单元格”。单击“边框”标签，选择一种样式，并单击那些方框以使每个单元格的四边都被网格线所围绕。

按字母顺序排列数据

有时希望按字母顺序排列项。为此，可以通过单击并拖曳光标来高亮显示A4至E8，然后单击工具栏的  按钮。

打印电子表格

在打印表格之前，最好先在菜单栏选择“文件/打印预览”去预览一下效果。要改变纸的方向，选择“文件/页面设置”。

另外一些功能，例如在每页的顶部显示页眉、页脚、列标题等。你可以尝试一些看看效果。当你觉得满意时，可以单击打印按钮，或者选择菜单“文件/打印”。

最终打印输出的效果见图0-4。正如你所见，我们在D9键入了文本“Total:”并且给D9和E9设置了网格线以使其更醒目。

Annual Profit				
Item	Wholesale price (\$)	Retail price (\$)	Sales	Profit
Badminton racket	28	58	236	7080
Building bricks	8	26	582	10476
Doll	36	85	785	38465
Paddling pool	56	220	208	34112
Silly Putty	1	2	472	472
			Total:	90605

图 0-4

练习题

EXCEL

1. 一张经济学考试卷包括两部分。A部分是多项选择题，分值为40，而B部分是论述题，分值为60。表0-2给出了六位考生在每部分所得的分数。

表 0-2

考生	A部分得分	B部分得分
Fofaria	20	17
Bull	38	12
Eoin	34	38
Arefin	40	52
Cantor	29	34
Devaux	30	49

- (a) 把该表的信息输入到一个空白电子表格，其中标题“Economics Examination Marks”（经济学考试卷分数）放在第一行。
- (b) 在第4列，计算出每位考生所获总分。
- (c) 用Excel计算出这六位考生的平均分并给它一个合适的标题。
- (d) 调整格式和打印表格，要求按考生名字的字母顺序排列。
- (e) 第二位考生Bull请求重新判分。虽然A部分的分数是正确的，但B部分的分数升为42。根据修正的结果制作一个新的电子表格。

Maple入门指南

第二个将在本书使用的计算机软件包是Maple。这是一个符号代数系统。它不但能够执行数值运算而且能够处理数学符号。事实上，它对你处理数学很有帮助。还有其他类似的计算机软件包，比如Matlab、Derive和Mathcad，并且本书中的Maple例题和练习题绝大多数用这些替代软件一样可以轻松处理。这里不是向你展示Maple全部功能的地方，但是希望书中给出的例题能让你领略，它能做什么和为什么说它是个很有价值的数学建模工具。

不可能在绪论中就用Maple解决现实的问题，因为你需要先学习一些数学。不过，我们将让你看看它当做计算器怎样使用，以及怎样正确地键入数学公式。图0-5显示出一个典型的工作表，当我们双击桌面上的Maple图标，它将出现在屏幕上。如果忽视屏幕顶部的工具栏，你可以把它看做一张做数学用的空白纸张。在提示符“>”后面键入并用分号“;”结束每个命令。然后按回车键将使Maple执行命令并给出答案。举例来说，假如想让Maple计算出 $3 + 4 \times 2$ ，键入：

>3 + 4 * 2; （注意分号）

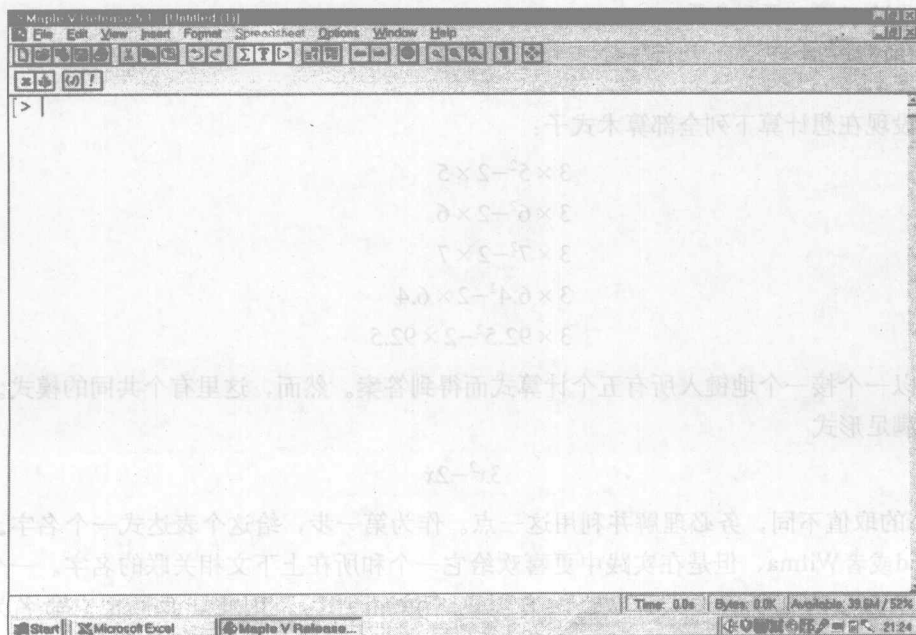


图 0-5

在按回车键之后, 这个软件将反馈答案为11。你试试看。

注意到为了得到答案, Maple必定是先做了乘法运算(得到8)才和3相加。这是因为和其他数学领域一样, Maple遵循BIDMAS惯例:

	B	(括号第一)	
	I	(指数第二)	
然后	D	(除法)	} (并列第三)
和	M	(乘法)	
最后	A	(加法)	} (并列第四)
和	S	(减法)	

既然乘法的优先级比加法更高, Maple就先算出 4×2 。如果要在和2相乘之前计算 $3 + 4$, 应插入括号:

`>(3 + 4) * 2;` (不要忘记最后键入分号)

这样得出14。注意在Maple中(和Excel一样), 必须用“*”而不是“ $\times$ ”作为乘号。类似地, Maple和Excel都用/ (代替“ $\div$ ”)作为除号, 和“^”作为乘幂的符号。因此, 为了算出 $\frac{70}{7} + 5^2$ 可键入:

`>70/7 + 5 ^ 2;`

得出答案为35。再一次用BIDMAS, 既然指数比加法的优先级更高, 5^2 先被计算为25, 然后和 $70/7 = 10$ 相加, 得到最终答案35。

练习题

MAPLE

2. 用Maple算出下列各题:

(a) $12 + 18 \div 9$

(b) $3^3 - 4^2$

(c) $(7 + 3) \div 2$

假设现在想计算下列全部算术式子:

$$3 \times 5^2 - 2 \times 5$$

$$3 \times 6^2 - 2 \times 6$$

$$3 \times 7^2 - 2 \times 7$$

$$3 \times 6.4^2 - 2 \times 6.4$$

$$3 \times 92.5^2 - 2 \times 92.5$$

当然可以一个接一个地键入所有五个计算式而得到答案。然而, 这里有个共同的模式。它们每个都满足形式

$$3x^2 - 2x$$

只不过 x 的取值不同, 务必理解并利用这一点。作为第一步, 给这个表达式一个名字。可以叫它Fred或者Wilma, 但是在实践中更喜欢给它一个和所在上下文相关联的名字。一个像这样含有平方项的数学表达式称做二次方程式(quadratic), 因此让我们把它命名为独有“quad1”。为此, 键入:

`>quad1:= 3*x^2-2*x;`