



新世纪工商管理 (MBA) 教材

决策与模型

施锡铨 范正绮 编著 © JUECE YU MOXING

MBA

上海财经大学出版社

新世纪工商管理(MBA)教材



决策与模型

施锡铨 范正绮 编著

上海财经大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

决策与模型/施锡铨 范正绮编著. —上海:上海财经大学出版社,2003.8

新世纪工商管理(MBA)教材

ISBN 7-81049-937-8/F·814

I. 决… II. ①施… ②范… III. 决策模型-研究生-教材 IV. C934

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 069993 号

JUECE YU MOXING

决策与模型

施锡铨 范正绮 编著

责任编辑 王联合 封面设计 周卫民

上海财经大学出版社出版发行
(上海市武东路 321 号乙 邮编 200434)

网 址: <http://www.sufep.com>

电子邮箱: webmaster@sufep.com

全国新华书店经销

上海崇明裕安印刷厂印刷装订

2003 年 8 月第 1 版 2003 年 8 月第 1 次印刷

787mm×960mm 1/16 20.75 印张 453 千字

印数:0 001—4 000 定价:32.00 元

前言

若干年前,与一些搞经济管理的朋友偶然谈论到数学经济建模时,从部分人的眼神中读懂了什么叫“不屑一顾”,不免感叹,对于我们这些“中”国的搞数学与研究概率统计和运筹理论的人,就吃饭问题而言,可正是口字上面有封条,难哪!

感谢邓小平,带来了改革开放,推动了社会主义市场经济的健康发展。非但引导了全国人民奔向小康,连我们这些吃数学饭的人也由于经济管理领域中的学术繁荣而有了展现一技之长的机会。现今,建模、预测等等定量分析已经成了该领域内的“家常便饭”。各式各样的市场调查公司、咨询决策机构的纷纷建立,可以毫不夸张地用一句唐诗来概括:忽如一夜春风来,千树万树梨花开。

不过,长年的习惯是不可能一下子转得过来的。无论在经济界,或者在管理界,对于用建模来决策的认识还存在着怀疑、滞后等现象。

例如,我的一个学生,根据国内股市的现实情况以及国外证券市场的研究成果,提出了以我国新股定价建模分析作为自己的学位论文。这是一个既有理论意义又有实际背景的题目,需要大量概率统计与博弈论知识作为基础。可是过不了多久他就有些灰心丧气,据说他的一些在证券公司工作的同学讥笑这个开题,“新股定价,那还不是三巡酒后拍脑袋的事,用得着模型吗?”作为导师,我提醒他,比我国股市成熟许多的国外证券市场的研究成果及新股定价实践证明这类研究是科学的,是有意义的。这位博士生很有勇气地面对了挑战,刻苦数年完成了相当好的论文。事实证明他的路子是对的,两年之后,不少券商因“拍脑袋”而蒙受损失,至此终于明白通过建模来进行新股定价是科学的,是避免风险的有效途径。于是,某证券公司博士后流动站的招聘广告上赫然列上了一条重点研究课题:“新股上市定价的博弈模型及应用”。

又例如,2001年11月,卡塔尔会议槌落声响,标志着中国进入WTO。从“开始进入”到“完全进入”之间有五六年时间之久,这很使我们一些企业家、金融家们长舒了一口气。但是好景不长,到了2002年初,先后有南京、杭州两大集团(公司)将资产账户转到了外资银行名下,或者说,很快地,外资银行从中资银行手中夺走了两个优质高级客

户。于是乎,不少人、不少报纸一片惊呼“狼来了”。想不到“狼”没有等五六年就来了。这个经济管理问题其实只要通过简单的模型就完全可以预测到。不用现代管理的理论进行决策,某种程度上就相当于“走一步、看一步”。编一个现代“牧羊”故事:这相当于牧童不管三七二十一把羊放到山中,根本不考虑有没有可能出现狼,更不考虑狼来了怎么办。一旦出现了狼,还幻想着“与狼共舞”,等到狼吃了羊甚至咬上了牧童的大腿,才想起大喊“狼来啦”,这可真是太晚了!

类似的忽视管理建模决策的实例在生活中还有很多。讲这些并不等于说我们这几年的工作一无是处,实在是想强调科学管理的重要性。

据说,说书人对《三国演义》中的人物有过这样的评价:诸葛亮常在事前就想到各种可能;曹操也是个聪明人,但他比诸葛亮差的地方在于:常在事发后才发现事情原来是这样的,因此常吃后悔药。

以作者的拙见,如果我们学会用建模、预测等方法进行决策管理,那就是在向诸葛亮靠拢。也许大家都不希望像曹操那样,等到杀了两位水军都督之后才觉得中了“离间”计,酿成赤壁大败。

上海财经大学 MBA 负责人骆祖望教授是位很注重于现代管理方法的教育工作者,他善于吸取国外许多名校 MBA 的经验,提出了在上海财经大学 MBA 开设一门既用统计运筹进行数据分析,又利用计算机进行管理决策的课程。在他的倡导下,我们开设了“决策与模型”(暂名)的课程。参考了大量国内外有关优秀的教材,编写了一些讲义,先后为五个班的中外合作 MBA(美国 Webster University 与上海财经大学合作的工商管理 MBA)班以及国内三个 MBA 班进行边试讲边改进。令人高兴的是,这样的教学内容受到了 MBA 学生的热烈欢迎,效果之好极大程度地激励了我们。有些学生将课堂上学到的模型用于自己公司的质量管理或销售预测,并将令人满意的结果带来与我们一起共享。这一切,促使我们下决心,将这些编写的东西正式作为教材出版。这就是读者手中拿到的这本书。骆祖望教授为本书的出版提供了人力、物力上的大量支持,如果本书有点什么值得的东西,那么里面也凝聚着骆祖望教授数年来的一番心血。

本书强调三个方面:统计建模、规划求解以及相应的计算机操作,几乎每讲一类模型,就详细介绍如何使用计算机求解,这样的好处在于使学生可以在理论上懂得什么样的情况下应当建立什么样的模型,再通过计算机操作,既得到求解再反过来对模型加深理解。我们的上课形式是每堂课人手一台电脑,不断练习不断实践,这样才会取得好的教学效果。事实上,MBA 学生的确很喜欢这种既听得懂又摸得着的方式。

本书介绍各种模型求解使用的是 Microsoft Excel 中的数据分析、规划求解,当然有时还需要少量的函数程序的编辑。我们认为 MBA 学生基本上都是管理人员,现代管理手段要求他们通过收集的数据迅速地分析,尽快地得到决策意见,这方面 Excel 的功能足够可以帮助他们完成此项工作。Excel 虽是把“小折刀”,它适合于“削苹果”,管

前 言

理人员一般用不着自己去宰牛,他们不必手拿大刀,因此类似 SAS 这样的大型统计软件无需 MBA 学生掌握,“大刀”是适合于专业人员的工具!

本书的内容也适合财经、金融、管理、会计等专业的本科生使用。我们认为与其让他们学一些空对空的什么“原理”之类课程,还不如让他们在计算机旁一边学模型一边操作。当然,这仅仅是个人陋见。希望本书能在推动管理现代化方面多少有些作用。

作 者

2003 年 6 月于上海财经大学

目 录

前言	(1)
第一章 管理决策模型概论	(1)
§ 1.1 经济管理领域需要建模	(1)
§ 1.2 模型类型	(5)
§ 1.3 计算机运行的环境	(7)
§ 1.4 建模学习的方法	(8)
第二章 决策分析	(9)
§ 2.1 决策树模型	(9)
§ 2.2 期望值决策准则及后退求解	(12)
§ 2.3 敏感性分析(sensitivity analysis)	(17)
§ 2.4 各种其他的决策准则	(21)
习题	(25)
第三章 决策分析的概率基础	(28)
§ 3.1 随机事件及概率	(28)
§ 3.2 条件概率及 Bayes 定理	(30)
§ 3.3 随机变量及其分布	(35)
§ 3.4 概率分布的特征值	(43)
§ 3.5 随机变量之和	(47)
习题	(52)

M3555/03

第四章 连续型概率分布及其决策模型	(53)
§ 4.1 连续型随机变量	(53)
§ 4.2 若干连续型概率密度函数	(54)
§ 4.3 中心极限定理	(60)
习题	(62)
第五章 决策分析中的抽样推断	(63)
§ 5.1 随机抽样	(63)
§ 5.2 抽样数据的整理与概括	(65)
§ 5.3 均值的置信区间	(77)
习题	(85)
第六章 决策过程中数据的比较	(88)
§ 6.1 双样本数据比较	(88)
§ 6.2 百分数的比较	(98)
§ 6.3 χ^2 -检验	(100)
习题	(114)
第七章 多样本比较用于决策	(118)
§ 7.1 完全随机化模型:单因素方差分析	(118)
§ 7.2 随机化区组设计	(129)
§ 7.3 双因素方差分析	(134)
习题	(141)
第八章 管理决策模拟	(145)
§ 8.1 问题的提出	(145)
§ 8.2 初步分析	(147)
§ 8.3 模拟模型	(148)
§ 8.4 随机数的产生	(150)
§ 8.5 生成服从某离散概率分布的随机数	(152)
§ 8.6 生成服从连续概率分布的随机数	(154)
§ 8.7 模拟模型的完成及数据分析	(157)
§ 8.8 案例——上海地铁车站的客流模拟	(161)

第九章 回归模型	(168)
§ 9.1 简单线性回归模型及预测	(168)
§ 9.2 多元线性回归	(176)
§ 9.3 线性回归模型的有效性	(183)
§ 9.4 包含属性数据的回归分析	(193)
§ 9.5 回归模型中的变换使用	(198)
习题	(199)
第十章 简单时间序列分析	(207)
§ 10.1 时间序列的外推法.....	(208)
§ 10.2 移动平均与指数平滑.....	(209)
§ 10.3 有趋势的时间序列及其预测.....	(220)
习题	(224)
第十一章 时序分析中的自回归模型	(227)
§ 11.1 平稳时间序列.....	(227)
§ 11.2 自相关函数(ACF)	(228)
§ 11.3 自回归(AR)模型	(236)
§ 11.4 偏自相关函数(PACF)	(239)
§ 11.5 合适预测模型的选择.....	(243)
§ 11.6 时间序列的乘法模型.....	(246)
习题	(251)
第十二章 马尔可夫链及其应用	(255)
§ 12.1 马尔可夫链.....	(255)
§ 12.2 马尔可夫链的状态预测.....	(257)
§ 12.3 马尔可夫链的若干应用.....	(264)
习题	(269)
第十三章 线性最优化	(271)
§ 13.1 线性最优化建模的若干例子.....	(271)
§ 13.2 线性最优化模型的解.....	(275)
§ 13.3 线性最优化模型的 Microsoft Excel 操作	(277)
§ 13.4 敏感性分析、影子价格及 Reduced Cost	(281)

习题	(289)
第十四章 非线性规划	(291)
§ 14.1 非线性规划的若干例子	(291)
§ 14.2 非线性最优化问题的 Microsoft Excel 求解	(294)
§ 14.3 非线性规划中的影子价格	(296)
§ 14.4 计算机求解非线性规划的可行性	(298)
习题	(302)
第十五章 整数规划	(305)
§ 15.1 管理问题化为整数规划的若干例子	(305)
§ 15.2 整数规划的 Microsoft Excel 求解	(312)
§ 15.3 Branch-and-Bound 方法求解整数规划	(318)
习题	(319)
参考文献	(321)

第一章 管理决策模型概论

§ 1.1 经济管理领域需要建模

在经济领域,或者在管理系统,充斥着大量数据,人们希望使用这些数据提供的信息,综合归纳前段工作成败或教训,进一步探索经济或市场的内在规律,更科学地指定下一步的方针政策,确定今后一段时期的目标,制定切合实际的具体实施方案,等等。这一切,归纳为一句话:用数字来说话。“数字说话”的基本点就是在已收集到的数据基础上建立合理的模型。日常生活中充斥着大量的事例可以说明建模的必要性与重要性。

1. 预测

预测在经济社会中实在占有太重要的地位。改革开放以来,我国的 GDP 每年度有较大幅度的增长,预测下一年的 GDP 增长率是几乎所有的经济学家感兴趣的事。例如,最近几年,中国的 GDP 每年的增长率都保持在 7.8%~8%之间,那么 2003 年的增长率是多少呢?世界银行与亚洲银行都估计,在正常的情况下,可能在 7.8%左右。他们凭什么做出这种预测呢?模型是他们的依据。关于 GDP 增长的预测可以建立各种各样的模型,其中之一就是时间序列模型,中国 GDP 的逐年增长率保持着“平稳”的趋势,只要不出现特别的天灾人祸,人们很乐意用时间序列的平均值(或相应的修正值)去预测 2003 年度的增长率。

从事股票买卖的人,无论是股民,或者是券商,甚至上至中国证监会,都希望能预测证券市场的发展趋势:证监会根据趋势调整今后的指导方针,股民根据趋势调整自己的股票结构。如果某个股票经纪人告诉你下个月的上证指数会上升,假如没有其他“特定”的理由的话,他很可能是根据这几个月的上证指数一直在涨这个事实才做出这样的预测的,事实上,他的预测用模型的话来说,是建立在时间序列的建模之上。倘若他的

依据是由于经济上的其他因素,或者政治上的某些原因,复杂地交错在一起影响着上证指数,那么我们说,上证指数可以同其他因素一起构成一个合理的模型,由此预测下月上证指数的趋向。例如,有人经研究后认为,上证指数与银行利息存在着一定的关系,这种关系就构成我们所说的模型。股票经纪人根据对银行利息的预测,或者他获得银行利息极可能下滑的消息,就会作出上证指数将会上升的预测。

中百公司的销售经理是很关心销售趋势的,因为他需要知道:在一定时期内,需要进多少货,可望销售多少货。进货少了不够销售,该赚的钱没有赚到,这是商业上的大忌。但进货多了会发生滞销,那么资金流动、仓库积压等问题将造成公司的被动。因此,不但是中百公司的销售部门,其他许多公司的销售经理都会面临类似的问题。“老板”要求他们制定明年的销售计划,实际上,相当于说,“老板”要求他们做一个销售预测模型。一个有经验的销售经理,他会知道空调在每年的春、秋两季销售量少,但到了夏季会达到一个高峰,而每年各季度的空调销售量相对于前一年各季度会有所增加。这里面就隐含着合理的模型:空调销售量随着每年各季节波浪状地上升,于是他会很合理地预测到明年空调的销售计划该如何安排。

2. 质量管理与控制

市场竞争表现在各个方面,产品的质量好坏是其中相当重要的一环。统计质量管理在现代工业质量管理中占有极其重要的地位。

索尼公司在美国开设美国索尼公司,在日本与美国两处索尼公司生产的电视机关于重要的质量指标——显像管平均寿命方面有着同样的要求,然而数据表明美国顾客偏爱购买日本产的索尼电视机。是不是美国人也有“崇洋媚外”的习性?数据建模告诉人们,这是由于美国索尼公司的标准差大于日本索尼公司的标准差的缘故。大的标准差造成了美国索尼公司的电视机不合格的可能性大于日本索尼公司相应产品的不合格率。

美国通用电气公司(GE)推出的“six sigma”管理方法在世界上可算是“领导新潮流”,将整个质量管理水平推向了一个新的高度。所谓 six sigma,就是在标准差方面下了功夫。six sigma 的培训中涉及到许许多多的统计知识与统计建模。读者可以从本书的学习中了解到其中不少内容(但是,鉴于篇幅与本书的基本目标,我们不准备在本书中展开 six sigma 的讨论),只不过在统计软件的选用上有所不同,GE 选用了 Minitab,我们介绍了 Microsoft Excel。

3. 企业管理

现代企业管理已经不单纯是“拍脑袋工程”了。科学的管理方法将大大激励员工的积极性,提高企业的效益。管理方法如何做到“科学化”,建模是其中重要的手段之一。

目前,我国许多大城市,例如上海、北京、深圳等,出租车都采用“承包额”方法进行管理。出租车司机每天必须上缴一定承包额。承包额大小的确定应当是一门学问。定得过高,驾驶员负担过重,挫伤了他们的积极性,降低了他们的生活水平;定得太低,显然损害了国家与公司的利益。假定司机每天必须上缴 B 元(B 待定),为了保证他们每天的实际收入,其营业额就应当在 A 元以上。众所周知,出租车每天每人的营业额是个随机变量,出租车公司只有在认定平均营业额在 A 元或以上之后,确定 B 元上交额到底为多少才比较合理。在确定前提是否成立上面,我们就需要建立一个假设检验模型。

这样的假设检验统计模型适合于许许多多的企业管理问题:饭店或餐厅的包房预订,航空公司的机票预订等。以前者为例,饭店或餐厅的包房常常接待的是高消费顾客,自然会对此倍加重视。假定餐厅有 n 间包房,有 m 个预订电话打进来, $m \leq n$,统统答应。倘若 $m > n$ 呢? 是否就回绝后 $m - n$ 户顾客? 要知道预订的顾客未必一定到,订不到的顾客一定预约其他餐厅。如果只答应 n 户,很有可能会流失生意,那么答应 $n + c$ 户就比较合适, c 应该等于多少呢? 科学的管理方法告诉我们,应该建立一个模型,对以往数据进行分析,从而做出正确的决策。

4. 生产的调度及投资组合最优化

工厂的生产计划安排是门科学,既要了解市场的需求,又要立足于本厂已有的设备、人力及资金,尽可能地挖掘自己的生产潜力,最大可能地生产市场需求的产品以获得最令人满意的盈利,是每一位管理者乐意做的事情。那么管理者应该掌握“最优化”模型的建立与求解。最优化模型非但可以帮助他解决生产调度的问题,而且还会告诉他如何合理地买进原料和购置设备,甚至可能合理地出让原料或设备,使得自己的企业受益最大。

这类模型很自然地可以应用到投资问题,投资者的资金并不是无穷尽的,因此他看中的项目并不一定都可能投资。尽可能地利用手头的资金,选择适当的投资项目以获得最大的回报,这将是最优化模型为投资者带来的咨询结果。

5. 银行的信用风险

信用卡逐步地走进中国人的日常生活,相信不久的将来会全面普及。中国工商银行每发行一张牡丹贷记卡,就存在着承担风险的可能,对于银行管理来说,信用风险、信贷风险等都是银行管理工作需要研究控制的内容。譬如,贷记卡的使用,很多使用者有着良好记录,他们中的一部分人会一直使用下去,当然也有一部分人会在两年期满后中止使用。也有一些人常有拖欠还款现象,更有少数人会发生恶意透支现象。这一切,发卡银行都需要做到心中有数。当然,它不可能对每位持卡人做到心中有数,但是对于

整体持卡人群体,各种可能的比例、每类人的发展趋势都应当做到心中有数。今天你发出了一张贷记卡,若干年之后,有多少可能退出使用,有多少可能继续使用并保持良好的记录,又有多少可能发生恶意透支并逃之夭夭?如果银行科学地收集有关历史数据,建立适当的模型(例如,某些情况下可以建立马尔可夫链模型),那么,就有相当大的把握去预测银行感兴趣的问题。

6. 产品的开发

数据分析与模型建立在产品开发方面可能会起决定性作用。比如说有一家食品厂希望生产花色巧克力,他需要在三方面进行选择:

巧克力:有黑巧克力与奶油巧克力之分

内心:有软式内心与硬式内心之分

花式:有果仁与无果仁之分

如果综合这三种因素,就有8种巧克力产品,如果因素再多一些,每种因素的区分种类更多一些,那么就会有许多种巧克力。开发巧克力的新品种,厂家可以将所有的品种都生产一部分,然后作抽样调查进行分发试尝,确认市场最受欢迎的几种品种,投入生产。毋庸置疑,成本、时间都是开销不起的!建模可以帮助解决此类问题。首先可以设计一次抽样调查,列出8种品种的巧克力,请顾客凭以前品尝巧克力的感觉与喜爱程度打分,分从“1”到“9”,“1”为最差,“9”为最满意。这样的抽样调查并不难做,关键的是对调查所收集到的数据如何建立一个合适的模型。国外的研究成果表明,有一类称之为 Conjoint Analysis 的模型在解决类似问题方面相当有效,厂商可以根据分析的结果做出自己的决策。

又比如,某公司生产的饮料总是远远比不过可口可乐、百事可乐受人欢迎的程度,公司管理人员意识到,也许在质量上存在差异。据说,影响到饮料质量的指标有17个之多,经分析,各种品牌的饮料在各种指标方面的比较中各有千秋,到底在哪些指标上有多大的改变才会使自己的产品也像可口可乐那样受人欢迎呢?甚至还应当考虑,设计开发一种新的产品,在17种指标方面应有哪些特点,而做到新产品出人头地呢?多元分析、主成分分析等可以在较大程度上帮助设计研究人员迅速地发现问题或开发新产品。

.....

类似的例子在经济生活、社会生活中存在着许许多多,大到宏观经济的研究、政治问题的预测,小到某种商品的推销等等,数据、模型都常常相伴在我们身旁。

§ 1.2 模型类型

模型分类不是一件一句话就能讲得清的事情。从各种不同的观点,可以给模型不同的分类。分得过细是毫无意义的,这相当于把模型一个一个地罗列出来。本书介绍的建模,从“粗糙”的角度,大致分为三类。

1. 统计建模

统计建模常常处理不确定因素。我们处理的数据来自于抽样调查,我们所研究的对象常常带有随机性。正因为处理的是随机数据,模型所分析的结果必定要讲究误差,讲究可信程度。否则其结果有可能误导我们的决策。比如,报纸经常就某个事件做读者调查,然后公布结果:51%的人赞成,49%的人反对。于是报纸会讲,赞成的人领先反对者有2个百分点。这样的结果也许不那么对,51%与49%仅仅是“估计”,不是“真值”,如果是“真值”,那么领先2个百分点的断言是正确的;如果是“估计”,误差的存在就使人对领先2个百分点采取怀疑态度,倘若再独立地另外做一次调查,也许百分比恰恰相反!

统计方法建立模型可以有多种多样,例如本书将要介绍的假设检验、方差分析、回归模型、时间序列模型,等等。对这些模型市场上提供的各种软件都可以给予不同程度的支持。现在介绍各种统计软件的书籍很多,对每种模型如何输入数据,如何求解都有详细的介绍。然而光读了这些书,读者也许仍会“呆呆地”望着数据。因为在统计建模的过程中,最难的就是如何建模,什么样的统计模型适合你所面对的数据。有时候,同样的一堆数据,可以从不同的角度建立不同的模型,而不同的模型也许会得到截然不同的结果。倘是后者,怎么办?最好的办法是实践。“实践是检验真理的惟一标准”,哪个模型能对事实作最好的解释,也许这个模型就是适用的。

统计建模的复杂性在于,世界上也许没有一个人,也许不会有一本书,向人们介绍遇到什么样的数据就必定建立什么样的统计模型。只有通过掌握大量的统计知识以及大量的实践才能使我们在统计建模的把握上有所提高。本书介绍了一些基本的统计建模手段,尽可能地在每一种模型的建立方面阐述最基本的道理,然后再引导读者用Microsoft Excel解决问题。并且对结果报告的如何解读给予详尽的解释,因为这也是统计建模的关键之一。

2. 决策建模

所谓决策建模,重点针对确定性因素的管理决策。主要使用运筹学方法,具体地

说,本书主要介绍线性规划模型、整数规划模型以及简单的非线性规划模型。

规划求解,实际上是解决一个“最优化”问题,在企业管理、公司运营操作,甚至在战争筹划、制定策略方面非常实用。它的特点是在一定约束条件下,尽可能地寻求可变量的最优解,其中所给定的条件或数据属于确定性的,规划求解可以告诉我们什么样的组合可以得到最优的目标。当约束条件发生变化时,我们的最优解如何地跟着发生变化。因此,决策建模大量地用在资源的分配、运输线路、网络的最大流通量或最短路径(例如邮递员用最短路程走遍辖区所有客户)、仓库的选址、生产的计划安排(包括人员、时间的安排以及次序的安排),对于存储、订货量等问题也有帮助。

需要指出的是,在决策建模中,有时也需要讨论到某些因素的不确定性,这表明,建模方法不是孤立的,有时各种各样方法会交织在一起。

3. 计算机模拟

现代管理离不开计算机,计算机不单用于统计模型的数据分析,或者用于规划求解,人们还可以在计算机上建立模型,不断地利用计算机速度之快进行模拟,以观察模拟结果从而做出决策。

计算机模拟大量地应用于管理学各个领域:

在军事上,如果提出一种战略,设计出一套作战方案,不能指望发动一场战争进行检验。现今世界上许多国家都采用计算机模拟或称仿真,对新战术、新武器进行“试验”,鉴定效果,提出修正意见。

证券投资基金组合,如果证券投资的效益是确定的,那么规划求解也许可以告诉你一个最优组合,但可惜股市风云突变,无法确定每种股票的效益。即使行情在不断上涨,投资者也未必不断得到升值,除非你有几乎“无限”的资金,对所有上市公司的股票按市场比例购买,那么,你的收益将会随着大盘上涨而上升。一般的投资者不可能有几乎“无限”的资金,因而只得转而寻求可能的最优组合,因为根据历史数据,你可以在计算机上不断地飞快地一遍又一遍地“炒股”。这就是模拟,一个既省钱又省时的试验,使人们做出相应的决策。

由于本书介绍的软件仅仅利用了 Microsoft Excel,因此不可能介绍复杂的仿真技术,但是我们至少介绍了模拟的基本思想,并且向读者展示了有关上海地铁建造前我们对地铁车站客流情况的模拟结果,这个结果为地铁车站设计的最后修改提供了科学的依据。

§ 1.3 计算机运行的环境

本书介绍使用的应用软件是 Microsoft Office 2000 中文版中的 Microsoft Excel, 要求读者必需掌握 Excel 的基本操作。由于我们必须使用 Microsoft Excel 中的数据分析功能, 也就需要 Microsoft Excel 中的加载宏程序。

加载宏程序是一类程序, 它们为 Excel 增加了可选的命令或功能。例如, 分析数据库加载宏程序提供了一套数据分析工具, 进行复杂统计或工程分析时, 就可用它节省操作步骤。

在使用加载宏之前, 必须先将“宏”安装到计算机上, 然后再加载到 Excel 中。默认情况下, 加载宏(*. xla 文件)会安装在以下两个位置: “Microsoft Office \Office”文件夹下的“Library”文件夹或其子文件夹, 或者是“Windows”文件夹下的“Profiles\user-name\Application Data\Microsoft\AddIns”文件夹中。

安装完加载宏之后, 还必须将加载宏装入 Excel。载入“加载宏”可将相关命令添加到 Excel 的对应菜单中, 从而增强功能。但是, 为了节约内存并提高性能, 卸去不常用的加载宏。将加载宏卸载只是从 Excel 中删除加载宏的功能和命令, 但计算机上依然保留着加载宏程序, 因此你还可以很轻易地重新装载。将加载宏卸载之后, 除非重新启动 Excel, 否则它将依然驻留在内存中。

我们建议在安装 Microsoft Office 2000 中文版时不要使用推荐的“典型”安装, 而是使用“自定义”安装。在“自定义”安装中, 除了一些最基本的组件外, 必须选中“加载宏”。如果你的计算机的硬盘空间比较大, 不妨将 Excel 的组件全部选中, 并安装成“本机运行”, 这样, 我们就将“宏”全部安装到计算机上了。

在使用“数据分析”和“规划求解”命令之前, 必须在 Microsoft Excel 中调入加载宏, 具体操作如下:

启动 Excel 以后, 在“工具”菜单上, 单击“加载宏”命令。在“加载宏”列表框中, 选定待添加加载宏选项左侧的复选框(见图 1.1)。

单击“确定”按钮后, 在“工具”菜单上就可以找到“数据分析”和“规划求解”的命令项, 这表明安装成功。

如果在“工具”菜单上, “加载宏”命令为浅灰色, 表明计算机内还没有安装上“加载宏”。这样, 就必须先将“加载宏”安装在计算机内。具体操作步骤如下:

1. 退出所有程序。
2. 将鼠标指向 Windows“开始”菜单上的“设置”子菜单, 然后单击“控制面板”。
3. 双击“添加/删除程序”图标, 然后执行以下操作之一: