

高等学校经济管理类专业

实验教学系列教材

王维国 主审



Guanli Juece Moni Shiyan

管理决策模拟实验

陈飞 主编

苏明君 徐占东 刘德海 副主编



东北财经大学出版社
Dongbei University of Finance & Economics Press

高等学校经济管理类专业
实验教学系列教材
王维国 主审

Guanli Juece Moni Shiyān

管理决策模拟实验

陈飞 主编

苏明君 徐占东 刘德海 副主编



东北财经大学出版社
Dongbei University of Finance & Economics Press

大连

© 陈飞 2008

图书在版编目 (CIP) 数据

管理决策模拟实验 / 陈飞主编. —大连 : 东北财经大学出版社, 2008.10
(高等学校经济管理类专业实验教学系列教材)
ISBN 978-7-81122-496-2

I. 管… II. 陈… III. 管理学 : 决策学—高等学校—教学参考资料 IV. C934

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 162205 号

东北财经大学出版社出版

(大连市黑石礁尖山街 217 号 邮政编码 116025)

总 编 室: (0411) 84710523

营 销 部: (0411) 84710711

网 址: <http://www.dufep.cn>

读者信箱: dufep@dufe.edu.cn

大连图腾彩色印刷有限公司印刷 东北财经大学出版社发行

幅面尺寸: 170mm×240mm 字数: 225 千字 印张: 13 1/4

2008 年 10 月第 1 版 2008 年 10 月第 1 次印刷

责任编辑: 李 彬 龚小晖 吴 茜 责任校对: 贺 利

封面设计: 冀贵收 版式设计: 孟 鑫

ISBN 978-7-81122-496-2

定价: 24.00 元

编 审 委 员 会

主 任

马国强（东北财经大学副校长，教授，博士生导师，
教育部高等学校实验教学指导委员会副主任）

委 员

姚恩全	李宏林	甄阜铭	赵合喜	方红星	宋玉平
李松森	张军涛	邢天才	王维国	吴大军	马 刚
赵 宁	姜文学	王 岩	王来福	车丽娟	孟庆杰
赵 枫	王 军	徐建邦			

总 序

高等学校的教学原本就包括理论教学与实践教学两个部分。理论教学的任务主要是传授知识，教学的方法主要是教师讲授和在一定范围内的课堂讨论。实践教学的任务主要是培养能力，教学的方法主要是在教师的指导下由学生进行各种验证性、设计性实验和各种课程、专业及综合性的社会实践。高等教育由精英教育演进为大众教育后，在人才培养方面，为实现传授知识、培养能力和提高素质的统一，在注重理论教学的同时，开始赋予实践教学新的使命，并把实践教学推向了一个新的发展阶段。只有实践教学，才能验证知识，消化并巩固知识；只有实践教学，才能培养动手能力，形成专业素养；只有实践教学，才能启发创新思维，增强创新意识，提升创新能力。因此，在中国现阶段，无论是以培养应用型人才为主的教学型大学，还是以培养研究型人才为主的研究型大学，都把实践教学作为教学的重要组成部分。

从完整意义上说，实践教学包括实验教学和在教师指导下的社会实践两个部分。实验教学是以实验室为基地、在封闭或半封闭的条件下进行的实践教学，社会实践是在实习基地、在开放或有条件开放的条件下进行的实践教学。在人才培养方面，二者同等重要，不可或缺。然而，经济体制改革前，在“文科以社会为工厂”的指示指引下，理工科专业的实践教学主要采取了实验教学的模式，较少进行社会实践；文科专业的实践教学主要采取了社会实践的模式，较少进行实验教学。经济体制改革后，企、事业单位的经济地位和利益独立性发生了根本性的变化，政府的职能也发生了重要的转变，文科专业的社会实践遇到了“走出去”的困难。为了不降低人才培养质量，一些学校开始尝试性地建立实验室，组织实验教学，初步形成了实验教学与社会实践并行的实践教学体系。20 世纪 90 年代末后，随着招生规模的日益扩大，“走出去”实践的困难越来越大。为保证和提高人才培养质量，众多学校开始集中精力建设实验室，系统组织实验教学，基本形成了实验教学为主、社会实践为辅的实践教学体系。

经验表明，开展实验教学，至少需要具备两个方面的条件：一是实验室的建设；二是实验教学体系的确立。二者紧密联系，相互制约，相辅相成。实验教学体系的确立，必须以实验室的建设为前提。没有实验室的建设，实验教学体系的确立就会成为空中楼阁、流为空谈。同时，实验室的建设也必须服从实验教学体系建设的要求。离开了实验教学体系的要求，实验室的建设就会迷失方向，丧失标准。

抛开实验室建设，仅就实验教学体系建设而言，它大体上应包括实验课程的确

定和实验教学资源的开发与建设两个方面。一所高等学校,究竟确定哪些实验课程,开发和建设哪些实验教学资源,是由专业属性、人才培养的目标与规格及理论教学的体系与内容决定的。也就是说,实验教学体系的建设,必须同专业属性、人才培养的目标与规格及理论教学的体系与内容相符合。离开了专业属性、人才培养的目标与规格及理论教学的体系与内容,所建立的实验教学体系就没有灵魂,没有特色。

我校是以经济管理学科为主、培养高素质应用型人才的多学科性大学。从经济管理类专业的学科属性出发,按照培养高素质应用型人才的要求,参照理论教学的体系与内容,我们确立了“三层两级”的实验教学体系。这种实验教学体系,从课程设置来看,包括课程实验、专业实验、多专业协同实验三个层次,从实验内容来看,包括验证性实验和设计性实验两个级别。其中,课程实验在课程内进行,专业实验分专业单独设置,多专业协同实验由学校统一组织,验证性实验以验证知识、培养动手能力为主,设计性实验以启发创新思维、增强创新意识、提高创新能力为主。

为组织实施这种“三层两级”的实验教学,我们组织编写了这套“高等学校经济管理类专业实验教学系列教材”,具体包括《计算机应用基础实验》、《数据库基础实验》、《会计循环网络实验》、《统计学实验》、《证券、期货、外汇模拟实验》、《计量经济学实验》、《管理信息系统实验》等,共约 30 本。

为保证教材质量,我们专门成立了高等学校经济管理类专业实验教学系列教材编审委员会,建立了规范的编、审制度。但由于缺少范式、经验不足、时间有限,教材中仍难免存在这样或那样的缺点或错误,诚恳地希望读者们指正。

马国强

2008 年 1 月

前言

决策能力是企业家为维持企业生存所必须具备的最起码素质。科学决策是企业家知识素质的综合体现,也是他们的主要工作。决策水平高低对企业的成败影响巨大,据美国兰德公司估计,世界上破产倒闭的大企业,85%是因企业家决策失误造成的。因此,在管理领域唯一获得过诺贝尔奖的赫伯特·亚历山大·西蒙(Herbert Alexander Simon)指出:“管理就是决策。”第二次世界大战以后,英国、美国等国家的学者将运筹学的应用从军事领域转向经济和管理学领域,使得管理决策的数字化、模型化和电子计算机化成为可能,标志着管理决策真正走上了科学化的道路。现代决策理论有着广泛的应用前景,已成为管理科学专业的重要基础和主干课程。但目前有关管理决策模型与方法的教材多偏重于理论研究,这给经济管理类院校的教学工作带来了一定的困难。

为适应培养新型企业管理人才的需要,解决管理决策课程教学理论与实践相脱离的矛盾,进一步健全管理科学专业的教学体系,高质量地完成管理科学专业的实验教学工作,东北财经大学数学与数量经济学院的部分教师共同编写了《管理决策模拟实验》教材。编写该实验教材的主要目的是为了辅助管理科学专业核心基础课程的教学工作,培养学生自主分析和解决问题的能力,以及帮助学生完成对生产管理中遇到的决策问题进行归纳概括、挖掘数据、建立数学模型、利用计算机软件求解,对结果进行可行性分析等一系列决策工作。

本实验教材共由五部分组成:

1. 基础工具篇:主要介绍求解管理决策模型的软件平台——MATLAB 软件。该软件的优化模块是求解管理决策模型的强有力工具,该软件具有用户界面友好、操作简单、功能全面等特点,能够支撑管理决策模拟实验课程的教学工作。
2. 基础理论篇:主要介绍建立管理决策模型的理论基础。为了帮助学生更好地使用管理决策模型分析问题,在基础理论篇中简要介绍了建立各类模型的前提假设条件、模型的基本和扩展形式、模型中参数的设定方法以及模型结果的经济解释等方面的内容。
3. 基础实验篇:这一部分共由 16 个不同类型的基础实验构成,主要是帮助学生掌握进行管理决策实验的一般过程,使学生能够在实验教师的指导下独立完成实验,并进一步强化学生对管理决策专业核心基础课程理论基础的理解。

2 管理决策模拟实验

4. 综合应用篇：这一部分由 8 个实际的生产管理问题构成。学生通过对本部分内容进行实验，可以掌握管理决策模型在现实中的应用环境以及分析和解决管理问题的一般思路，并能够同时利用多种模型来解决某一综合问题。

5. 案例分析篇：这一部分给出了 4 个成功的利用管理决策模型解决决策问题的综合案例，学生通过对这些案例的分析和学习，能够掌握利用管理决策模型解决较为重大的决策问题的技巧，为灵活运用管理决策理论提供示范说明。

本书由王维国教授（博士、博士生导师）担任主审，负责全书的审稿工作；由陈飞（博士）担任主编，负责制定全书的大纲，并编写教材的基础实验篇、综合应用篇；由苏明君（副教授）、徐占东（博士在读）、刘德海（博士）担任副主编，其中，苏明君编写教材的基础工具篇，徐占东编写教材的案例分析篇，刘德海编写教材的基础理论篇。

本书在编写过程中，参考了一些国内外的教材和学术材料，在此向这些作者表示衷心的感谢。

由于编者的水平有限，书中难免会出现错误和不完善之处，敬请使用本书的老师和同学们予以批评指正。

编者

2008 年 8 月于东北财经大学

目 录

基础工具篇	1
MATLAB 优化工具箱	2
【MATLAB 简介】	2
【MATLAB 操作简介】	3
【MATLAB 工具箱简介】	6
【MATLAB 优化工具箱】	7
【MATLAB 中的优化函数】	12
【优化工具箱的可视化操作】	33
基础理论篇	34
第一节 线性规划模型预备知识	35
【线性规划的起源】	35
【线性规划模型】	35
【线性规划模型的若干个基本概念】	36
【线性规划的几何意义】	37
【单纯形法的基本思想】	37
【单纯形法的最优判别定理】	37
【退化现象和循环】	38
【线性规划的对偶理论】	38
【对偶解的经济解释】	39
【灵敏度分析】	39
第二节 线性规划扩展模型预备知识	41
【整数规划的基本概念和求解思路】	41
【分枝定界法】	42
【割平面法】	42
【分配问题和匈牙利法】	43
【运输问题的数学模型】	44
【求解运输问题的表上作业法】	44
【目标规划的分析对象和数学模型】	45
【目标规划的单纯形法】	46

【动态规划】	47
【动态规划的求解过程】	48
【非线性规划】	48
第三节 图与网络模型预备知识	49
【图的基本概念】	49
【树的基本概念】	50
【最短路问题】	50
【网络最大流问题】	51
第四节 存贮论决策模型预备知识	52
【存贮论的基本概念】	52
【基本的经济订货批量的存贮模型】	53
【一般的经济订货批量模型】	53
【一般的经济订货批量模型的特例】	55
【单周期随机存贮模型】	56
第五节 风险决策模型预备知识	58
【不确定型决策】	58
【静态的风险决策问题】	59
【动态的风险决策问题】	59
【贝叶斯决策】	59
基础实验篇	61
实验一 线性规划模型	62
【实验目的与要求】	62
【实验准备】	62
【实验内容一】	63
【实验内容二】	63
【实验步骤】	64
【实验总结】	65
实验二 整数规划模型	66
【实验目的与要求】	66
【实验准备】	66
【实验内容】	66
【实验步骤】	67
【实验总结】	67
实验三 0-1 规划模型	68
【实验目的与要求】	68
【实验准备】	68
【实验内容一】	68

【实验内容二】	69
【实验步骤】	69
【实验总结】	70
实验四 目标规划模型	71
【实验目的与要求】	71
【实验准备】	71
【实验内容一】	71
【实验内容二】	72
【实验步骤】	73
【实验总结】	73
实验五 非线性规划模型	74
【实验目的与要求】	74
【实验准备】	74
【实验内容】	74
【实验步骤】	75
【实验总结】	75
实验六 动态规划模型	76
【实验目的与要求】	76
【实验准备】	76
【实验内容一】	76
【实验内容二】	77
【实验步骤】	78
【实验总结】	78
实验七 最小树问题	79
【实验目的与要求】	79
【实验准备】	79
【实验内容一】	79
【实验内容二】	80
【实验步骤】	81
【实验总结】	81
实验八 最短路问题	82
【实验目的与要求】	82
【实验准备】	82
【实验内容一】	82
【实验内容二】	83
【实验步骤】	84
【实验总结】	84

实验九 最大流问题	85
【实验目的与要求】	85
【实验准备】	85
【实验内容】	85
【实验步骤】	86
【实验总结】	87
实验十 运输问题	88
【实验目的与要求】	88
【实验准备】	88
【实验内容一】	88
【实验内容二】	89
【实验步骤】	90
【实验总结】	90
实验十一 指派问题	91
【实验目的与要求】	91
【实验准备】	91
【实验内容】	91
【实验步骤】	92
【实验总结】	92
实验十二 确定性存储模型	93
【实验目的与要求】	93
【实验准备】	93
【实验内容一】	93
【实验内容二】	94
【实验步骤】	94
【实验总结】	95
实验十三 随机存储模型	96
【实验目的与要求】	96
【实验准备】	96
【实验内容一】	96
【实验内容二】	97
【实验内容三】	97
【实验步骤】	97
【实验总结】	98
实验十四 静态风险决策模型	99
【实验目的与要求】	99
【实验准备】	99

【实验数据】	99
【实验步骤】	100
【实验内容】	100
【实验总结】	101
实验十五 贝叶斯风险决策模型	102
【实验目的与要求】	102
【实验准备】	102
【实验数据】	102
【实验步骤】	103
【实验内容】	103
【实验总结】	104
实验十六 库存问题蒙特卡洛模拟	105
【实验目的与要求】	105
【实验准备】	105
【实验内容】	105
【实验步骤】	106
【实验总结】	107
综合应用篇	108
实验一 控制大气污染问题	109
【实验目的与要求】	109
【实验内容与数据】	109
【阶段性实验步骤一】	111
【阶段性实验步骤二】	111
【阶段性实验步骤三】	112
【实验总结】	112
实验二 股票投资组合分析	113
【实验目的与要求】	113
【实验内容与数据】	113
【阶段性实验步骤一】	115
【阶段性实验步骤二】	115
【阶段性实验步骤三】	115
【实验总结】	116
实验三 汽车配件运输问题	117
【实验目的与要求】	117
【实验内容与数据】	117
【阶段性实验步骤一】	119
【阶段性实验步骤二】	119

【实验总结】	120
实验四 TZ 制药公司项目选择	121
【实验目的与要求】	121
【实验内容与数据】	121
【阶段性实验步骤一】	123
【阶段性实验步骤二】	123
【阶段性实验步骤三】	124
【阶段性实验步骤四】	124
【实验总结】	125
实验五 城市公园设置安排	126
【实验目的与要求】	126
【实验内容与数据】	126
【阶段性实验步骤一】	127
【阶段性实验步骤二】	128
【阶段性实验步骤三】	128
【阶段性实验步骤四】	129
【实验总结】	130
实验六 TXG 石油公司选址问题	131
【实验目的与要求】	131
【实验内容与数据】	131
【阶段性实验步骤一】	133
【阶段性实验步骤二】	134
【实验总结】	134
实验七 航空公司库存管理策略	135
【实验目的与要求】	135
【实验内容与数据】	135
【阶段性实验步骤一】	137
【阶段性实验步骤二】	137
【阶段性实验步骤三】	138
【实验总结】	139
实验八 研发项目的投标决策	140
【实验目的与要求】	140
【实验内容与数据】	140
【阶段性实验步骤一】	141
【阶段性实验步骤二】	142
【实验总结】	142
案例分析篇	143

案例 1 露天矿生产的车辆安排	144
【案例背景】	144
【研究目的和数据】	145
【问题的分析】	146
【模型的假设和符号】	146
【运输成本最小的生产计划】	147
【利用现有车辆运输而获得最大的产量】	151
【模型的重点】	154
案例 2 开放式基金投资方案决策	155
【案例背景】	155
【研究目的】	155
【模型 1 整数规划模型】	156
【模型 2 0—1 规划模型】	157
【模型 3 多目标规划和 0—1 规划】	158
【基于投资者风险态度的投资选择模型】	160
【考虑存款问题的投资选择模型】	162
【模型的缺点和改进方向】	163
案例 3 出版社的资源配置问题	165
【案例背景】	165
【研究目的】	165
【基本假设】	166
【研究思路】	166
【模型的准备】	166
【规划模型】	175
【模型求解和灵敏度分析】	177
【模型的进一步讨论和改进】	179
案例 4 彩票销售方案设计	182
【案例背景】	182
【研究目的】	183
【模型假设】	183
【彩民获各项奖的概率】	184
【彩民的心理曲线】	185
【计算实力因子 λ 】	186
【方案的合理性指标函数】	186
【彩票的销售方案模型】	188
【模型的评价和改进方向】	189
主要参考文献	190



基础工具篇

MATLAB 优化工具箱

【 MATLAB 简介 】

MATLAB 意为矩阵实验室，除具备强大的数值计算能力外，还提供了解析形式的符号计算、可视化建模和优化求解等功能，是国际上科学界应用和影响最为广泛的三大计算机数学语言之一。

MATLAB 是 20 世纪 70 年代中期，由美国 New Mexico 大学计算机系的系主任 Cleve Moler 博士和其同事共同开发的接口程序，Cleve Moler 给这个接口程序取名为 MATLAB，该名为 matrix 和 laboratory 两个英文单词的前三个字母的组合。1984 年，Cleve Moler 和 John Little 成立了 MathWorks 公司，正式把 MATLAB 推向市场。目前在欧美等国家的高校中，MATLAB 已经成为线性代数、自动控制理论、数理统计、数字信号处理、时间序列分析、优化建模等高级课程的基本教学工具和攻读学位的本科生、硕士生、博士生必须掌握的基本技能。在国内，许多大学及应用领域正在利用 MATLAB 进行一系列的科学研究及科学计算。该软件至今已经发布了近 20 个版本，目前的版本为 MATLAB V7.6。

被称为第四代计算机语言的 MATLAB 语言有着不同于其他语言的特点，利用其丰富的函数资源，可以使编程更加简洁。MATLAB 的主要特点如下：

1. 语言简洁紧凑，使用方便灵活，库函数极其丰富。MATLAB 程序书写形式自由，利用丰富的库函数避开了繁杂的子程序编程任务，压缩了一些不必要的编程工作。由于库函数都是由本领域的专家编写的，用户不必担心函数的可靠性。
2. 运算符丰富。由于 MATLAB 是用 C 语言编写的，因此提供了和 C 语言几乎一样多的运算符，灵活使用 MATLAB 的运算符将使程序变得极为简短。
3. 既具有结构化的控制语句（如 for 循环、while 循环、break 语句和 if 语句），又有面向对象编程的特性。
4. 程序限制不严格，程序设计自由度大。例如，在 MATLAB 里，用户无需对矩阵预定义即可使用。