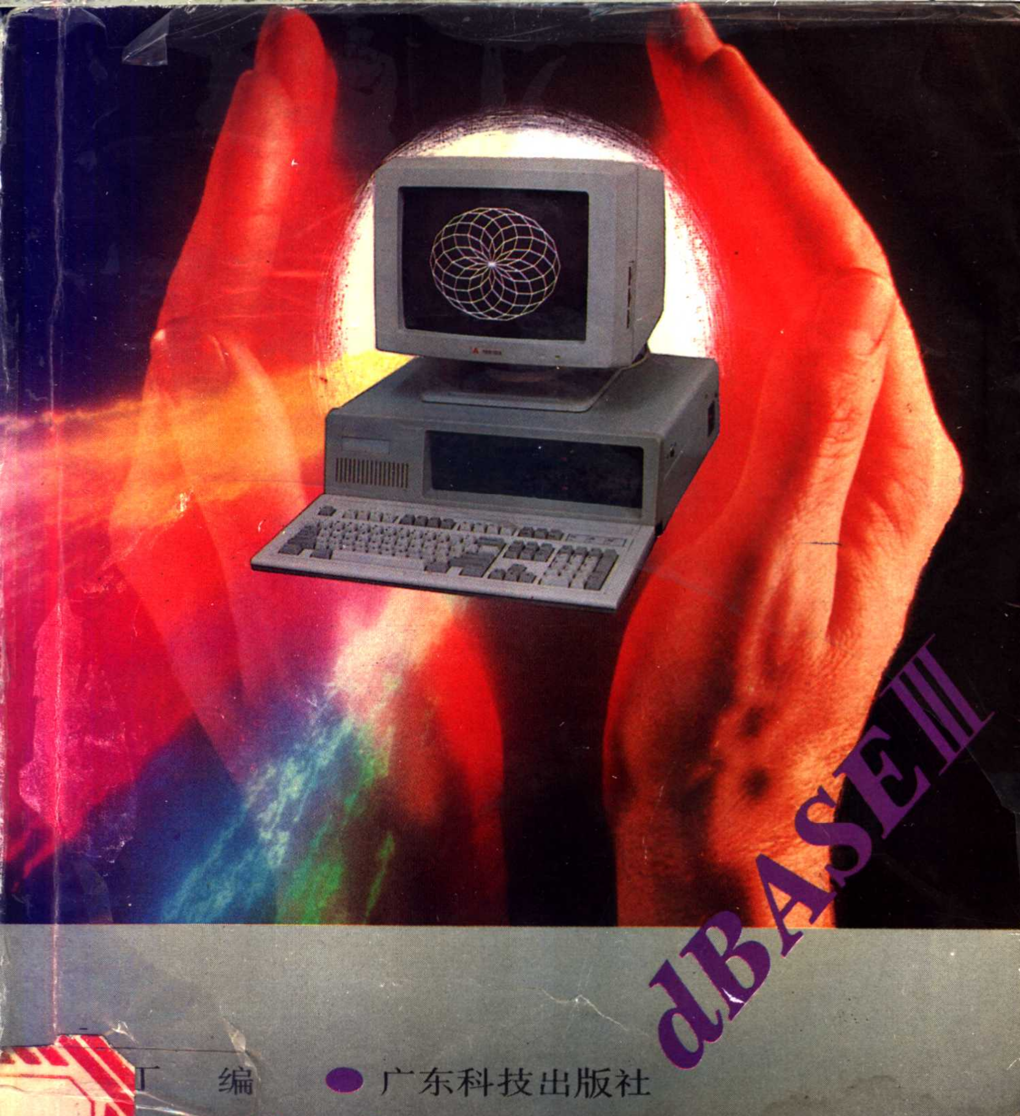

dBASE Ⅲ

丁 编

广东科技出版社

微型计算机在管理现代化中的应用

微型计算机在管理现代化中的应用

关治丁　编

广东科技出版社

Weixing Jisuanji Zai Guanli Xiandaihua Zhong De Yingyong

微型计算机在管理现代化中的应用

编　　者　关治丁
责任编辑　余芷君

*

广东科技出版社出版发行
广 东 省 新 华 书 店 经 销
广东第二新华印刷厂印刷
787×1092毫米　32开本　10印张　200,000字
1990年6月第1版　　1990年6月第1次印刷
印数1—5,000册
ISBN7—5359—0498—X
TP·14　　定价：2.80元

内 容 简 介

本书的内容包括四个部分.

第一部分介绍掌握现代管理技术所需的数学知识.

第二部分是现代管理技术和BASIC应用程序. 系统介绍企业在预测和决策中常用的定量方法，如量本利分析、预测决策方法、仓库和财务的管理、质量控制、线性规划、网络技术、投入产出等.

第三部分是dBASEⅡ数据库管理系统. 介绍dBASEⅡ的功能、程序编制与数据库文件的建立和操作.

第四部分是微机局部网络在信息管理中的应用. 介绍微机局部网络（特别是以太网和O型网）的基本知识，并提供了一个微机局部网的实例.

与本书配套的《现代管理技术的应用程序》和《dBASEⅡ在管理中的应用》两种软件已出版. 这两种软件与本书一起使用，将有助于读者掌握现代管理技术应用程序和dBASEⅡ的使用方法. 软件磁盘供读者直接使用，或在编制新软件时参考.

本书可供大专院校经济、管理专业的师生，经济部门的工作人员，商业、财会、厂矿的管理人员，工程技术人员使用和参考，也可作为中等专业学校和中等技工学校师生的工具书.

前　言

近年来世界各国都十分重视科学管理工作．现代管理科学发展的重大趋势之一是管理技术与数学理论的紧密结合，应用数学方法对管理工作进行定量分析，用数学工具来描述和评价管理工作，使管理工作更准确、更科学和取得更好的经济效益．

为了把推广管理现代化的工作真正落到实处，除了必需为现代管理技术提供必要的理论基础以外，还必需把现代管理技术和以电子计算机为主的现代管理手段结合起来．为此，作者在本书中做了以下的工作：第一，向读者介绍管理常用的dBASE和BASIC语言；第二，把管理中迫切需要解决的提高产品质量、降低物耗、缩短工期等实际问题定量化，据此列出程序清单、并经IBM机通过，在程序后面作简要解释，然后把程序全部贮存在磁盘中，方便读者使用；第三，介绍微机在事务管理（如人事管理、计划管理、物资管理、财务管理等）中的应用；第四，根据企业管理现代化的需要，为读者介绍了微机局部网的基本知识；第五，为仅有中学程度的读者提供了掌握现代管理技术必要的数学工具．

本书分别经中山大学杨维权副教授、华南理工大学王作新副教授、华南师范大学计算机应用研究所何尔恭副教授审阅，本书的编写还得到广东经济管理干部学院黎振威副教授的热情帮助，华南计算机公司对本书的出版给予了巨大的支持，在此一并致谢．

由于本人水平所限，书中错误在所难免，期望得到读者的批评与指正．

目　录

第一章　数学基础

§1　矩阵代数

一、矩阵的概念

对于线性方程组

$$\begin{cases} 3x_1+5x_2+x_3=1, \\ 2x_1 \qquad\quad +3x_3=-2, \\ -4x_1+2x_2-6x_3=6. \end{cases}$$

若我们把系数和常数分离出来，并按原来的行列次序写出，就得到

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 3 & -2 \\ -4 & 2 & -6 & 6 \end{pmatrix}.$$

象这样一张表，就叫做矩阵。

矩阵中横的叫行，竖的叫列．这矩阵有3行4列，也叫3×4矩阵．这矩阵有$3\times 4=12$个数，我们叫这些数为这个矩阵的元素。

现在，我们以字母A记这个矩阵，则A反映了这个方程组的本质特征．因此，可以通过矩阵的有关运算解出这个方程

组. 可见，矩阵是讨论线性方程组的主要工具.

如果我们研究矩阵的一般规律性问题，可以暂时撇开矩阵所表示的具体内容，抽象地把$m\times n$的矩阵理解为一张表：

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdots\cdots & & & \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix} \text{或} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdots\cdots & & & \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix},$$

其中a_{ij}（$i=1, 2, \cdots, m$; $j=1, 2, \cdots, n$）叫做这个矩阵的元素，它们可以是数，也可以是别的什么东西. 但我们主要讨论以数为元素的矩阵，可用A表示这个矩阵，也可用$(a_{ij})_{m\times n}$去表示. 一个$n\times n$矩阵叫做n阶矩阵或n阶方阵.

矩阵是一种数学形式，它可以进行变换和运算. 如果把数据写成矩阵形式，就可以用数学方法进行研究和计算，得出有用的结果.

二、特殊形式的矩阵

为了利用矩阵这个工具去解决更多的问题，我们首先认识一下特殊形式的矩阵.

1. 零矩阵

所有元素都是零的矩阵，称为零矩阵，即

$$O=\begin{pmatrix} 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 0 & \cdots & 0 \\ \cdots\cdots & & & \\ 0 & 0 & \cdots & 0 \end{pmatrix}.$$

2.对角矩阵

从一个方阵的左上角到右下角画的一条对角线，叫做方阵的主对角线．如果一个方阵仅在主对角线上有非零元素，而其余的元素都是0，则称该方阵为对角矩阵．如

$$D=\begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 9 & 0 \\ 0 & 0 & -7 \end{pmatrix}.$$

3.单位矩阵

主对角线上的元素都是1的对角矩阵称为单位矩阵．常用I或E表示，即

$$I=\begin{pmatrix} 1 & 0\cdots & 0 \\ 0 & 1\cdots & 0 \\ \cdots\cdots & & \\ 0 & 0\cdots & 1 \end{pmatrix}.$$

·4.向量

一行n列的矩阵叫做n元行向量，可用大写字母表示，也可用小写字母表示．如

$$a=(1.6，3.5，3.2)$$

就是一个三元行向量．

m行一列的矩阵叫做m元列向量．如

$$b=\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

就是一个三元列向量．行向量与列向量统称为向量．向量的元素也叫做向量的分量或坐标，它们具有矩阵的性质．

5. 转置矩阵

把矩阵的行和列调换位置所得的矩阵叫做A的转置矩阵，记为A'或A^T. 如

$$W=\begin{pmatrix}1 & 2 & 3\\ 1 & -1 & 4\end{pmatrix},\qquad W'=\begin{pmatrix}1 & 1\\ 2 & -1\\ 3 & 4\end{pmatrix}.$$

关于矩阵的转置，有以下的性质：

（1）$(A')'=A$；

（2）$(A+B)'=A'+B'$；

（3）$(kA)'=kA'$（其中k为常数）；

（4）$(AB)'=B'A'$.

三、矩阵的运算

1. 矩阵的相等

设A和B是两个行数与列数都相等的矩阵，若A的所有元素与B中相同位置的元素对应相等，则称A和B相等，记为$A=B$.

设 $A=\begin{pmatrix}3 & 4\\ 5 & 6\end{pmatrix}$，$B=\begin{pmatrix}3 & 4\\ 5 & 6\end{pmatrix}$， 则$A=B$.

2. 矩阵的加减

两个行、列数相同的矩阵才能相加减，加减的方法是把对应元素相加减.

设 $A=\begin{pmatrix}1 & -1\\ 2 & 0\\ 3 & 4\end{pmatrix}$，$B=\begin{pmatrix}4 & 3\\ 2 & 1\\ 6 & 5\end{pmatrix}$，

则 $$A+B=\begin{pmatrix}5 & 2\\ 4 & 1\\ 9 & 9\end{pmatrix},\quad A-B=\begin{pmatrix}-3 & -4\\ 0 & -1\\ -3 & -1\end{pmatrix}.$$

矩阵的加减运算满足数的加减法所有的运算律．如

$A+B=B+A$（交换律）；

$A+B+C=(A+B)+C=A+(B+C)$（结合律）；

$A-(B+C)=A-B-C$；

$A-(B-C)=A-B+C$。

3.常数与矩阵相乘

常数与矩阵相乘，是矩阵中的每个元素与常数相乘．

设 $$A=\begin{pmatrix}1 & 2 & 3\\ 2 & 1 & 6\end{pmatrix},$$

则 $$5A=\begin{pmatrix}5 & 10 & 15\\ 10 & 5 & 30\end{pmatrix}.$$

常数与矩阵的乘积满足以下运算律：

$(c+d)A=cA+dA$（其中c，d为常数）；

$c(A+B)=cA+cB$（c为常数）．

4.矩阵乘法

两个矩阵可以相乘的条件是：第一个矩阵的列数要等于第二个矩阵的行数．如

设 $$A=\begin{pmatrix}2 & 1 & 3\\ -1 & 5 & 4\end{pmatrix},\quad B=\begin{pmatrix}3 & 1\\ -4 & 2\\ 0 & 7\end{pmatrix},$$

则 $$A\cdot B=\begin{pmatrix}2 & 1 & 3\\ -1 & 5 & 4\end{pmatrix}\begin{pmatrix}3 & 1\\ -4 & 2\\ 0 & 7\end{pmatrix}$$

$$=\begin{pmatrix}2\times3+(-4)+3\times0 & 2\times1+1\times2+3\times7\\ (-1)3+5(-4)+4\times0 & (-1)+5\times2+4\times7\end{pmatrix}$$

$$=\begin{pmatrix}2 & 25\\ -23 & 37\end{pmatrix},$$

结果得到2×2阶矩阵.

一般来说，矩阵的乘法满足结合律. 即

$$A(BC)=(AB)C.$$

矩阵关于乘法和加法满足分配律. 即

$$A(B+C)=AB+AC,$$

$$(B+C)A=BA+CA.$$

矩阵与常数相乘满足结合律:

$$k(AB)=(kA)B=A(kB).$$

矩阵的乘法要注意三个问题.

（1）矩阵乘法一般不满足交换律. 例如

$$A=\begin{pmatrix}3 & 1 & -2\\ -1 & 0 & 1\\ 2 & 2 & 1\end{pmatrix},\qquad B=\begin{pmatrix}1 & 1 & 0\\ 2 & 3 & -1\\ 0 & 1 & 2\end{pmatrix}.$$

但 $$AB=\begin{pmatrix}5 & 4 & -5\\ -1 & 0 & 2\\ 6 & 9 & 0\end{pmatrix},\qquad BA=\begin{pmatrix}2 & 1 & -1\\ 1 & 0 & -2\\ 3 & 4 & 3\end{pmatrix},$$

$$AB \neq BA.$$

（2）两个非零的矩阵，其积可能为零.

设 $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$，$B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$.

则 $AB = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$.

（3）两个同阶方阵总是可以相乘的；矩阵A与其转置矩阵也可相乘；$m\times n$矩阵A和n阶单位矩阵I的积$AI = A$，A和m阶单位矩阵的积$IA = A$，A和$n\times p$零矩阵的积$AO = O$，A和$l\times m$零矩阵的积$OA = O$.

四、矩阵的初等变换

把矩阵从一种形式变成另一形式（形式改变前后矩阵一般不相等），称为矩阵的变换. 所谓矩阵的初等变换是指对矩阵实施以下的三种变换：

（1）用非0的常数乘矩阵的某行（或列）；

（2）用数k乘以矩阵的某行（或列）后加到另一行（或列）的相应元素上面；

（3）对调矩阵的两行（或列）.

对矩阵的行实施的初等变换叫做行变换；对矩阵的列实施的初等变换叫做列变换. 我们今后主要用到行变换. 线性方程组的求解可以利用矩阵的初等变换进行. 矩阵的初等变换在求逆矩阵和线性规划的单纯形解法中都有广泛的应用.

五、逆　矩　阵

对于一个方阵A，若存在一个同阶的方阵B，使$AB =$

$BA=I$成立，则A是一个非奇异矩阵，B称为A的逆矩阵，记为A^{-1}，即

$$AA^{-1}=A^{-1}A=I.$$

如果A^{-1}存在，则说A是可逆矩阵. 当然也可能A的逆矩阵不存在（此时A称为奇异矩阵）. 数学上有办法判断一个方阵是否可逆，但我们这里只介绍求逆矩阵的方法. 当我们已经求出了逆矩阵，当然它就是可逆的.

求逆矩阵的第一种方法是利用行列式；第二种方法是用矩阵的初等变换。为了利用电子计算机计算逆矩阵，我们只介绍第二种求逆阵的方法. 这里介绍的求逆阵的过程也就是电子计算机求逆阵的过程.

求A的逆阵的过程是在A的右边放一个同阶的单位阵I，对A，I同时实施初等行变换；当A最后变换成单位矩阵时，I就变成了A^{-1}. 求解的顺序可以这样：先把A的第一列的第一个元素变为1，其余元素变为0；再把第二列第二个元素变为1，其它元素变为0；最后把第三列第三个元素变为1，其它元素变为0.

例1 $A=\begin{pmatrix}1 & -4 & -3\\ 1 & -5 & -3\\ -1 & 6 & 4\end{pmatrix}$，求$A^{-1}$.

解 $$\begin{pmatrix}1 & -4 & -3\\ 1 & -5 & -3\\ -1 & 6 & 4\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ 0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}\xrightarrow{\substack{-1\times①+②\\ ①+③}}$$

$$\begin{pmatrix}1 & -4 & -3 & 1 & 0 & 0\\ 0 & -1 & 0 & -1 & 1 & 0\\ 0 & 2 & 1 & 1 & 0 & 1\end{pmatrix}\xrightarrow{-1\times②}$$

$$\begin{pmatrix}1 & -4 & -3 & 1 & 0 & 0\\ 0 & 1 & 0 & 1 & -1 & 0\\ 0 & 2 & 1 & 1 & 0 & 1\end{pmatrix}\xrightarrow[-2\times②+③]{4\times②+①}$$

$$\begin{pmatrix}1 & 0 & -3 & 5 & -4 & 0\\ 0 & 1 & 0 & 1 & -1 & 0\\ 0 & 0 & 1 & -1 & 2 & 1\end{pmatrix}\xrightarrow{3\times③+①}$$

$$\begin{pmatrix}1 & 0 & 0 & 2 & 2 & 3\\ 0 & 1 & 0 & 1 & -1 & 0\\ 0 & 0 & 1 & -1 & 2 & 1\end{pmatrix}.$$

$$\therefore\ A^{-1}=\begin{pmatrix}2 & 2 & 3\\ 1 & -1 & 0\\ -1 & 2 & 1\end{pmatrix}.$$

说明：①表示第一行，②表示第二行，③表示第三行.

§2 概率统计

在现代的生产管理中，概率论和数理统计得到广泛的应用. 由于概率论是数理统计的理论依据，我们先从概率论的基本概念谈起.

一、基础概率的概念

历史上概率论的概念是从赌博的应用开始的. 早期的概率基本理论由贝努里（1645～1705）、贝叶斯（1702～1761）、西蒙、拉普拉斯等学者奠定的.