

The Engineering Mathematics Bible for Study Abroad

出国留学 工科数学宝典

线性代数 概率论与数理统计

主编 黄晓英 滕吉红

大连理工大学出版社
Dalian University of Technology Press

The Engineering Mathematics
Bible for Study Abroad

出国留学
工科数学宝典

代数 概率论与数理统计

主编 黄晓英 滕吉红

崔国忠 郑委

大连理工大学出版社
Dalian University of Technology Press

图书在版编目(CIP)数据

出国留学工科数学宝典:汉英对照/黄晓英,滕
吉红主编. —大连:大连理工大学出版社,2011.7
ISBN 978-7-5611-6337-5

I. ①出… II. ①黄… ②滕… III. ①高等数学—双
语教学—教材—汉、英 IV. ①O13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 135548 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

发行:0411-84708842 邮购:0411 84703636 传真:0411-84701466

E-mail:dutp@dutp.cn URL:<http://www.dutp.cn>

大连力佳印务有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:140mm×203mm
2011 年 7 月第 1 版

印张:7 字数:186 千字
2011 年 7 月第 1 次印刷

责任编辑:袁 斌 李 楠

责任校对:孙 光

封面设计:连 帅

ISBN 978-7-5611-6337-5

定 价:28.00 元

前 言

工科数学是与物理等实体科学和工程问题的发展密切相关的若干门数学的总称,是工科学生继学习了微积分之后还需要学习的数学课程.线性代数和概率论与数理统计是其中最基础、最重要的两门工科数学课程.目前,选择出国接受高等教育的人员日益增多,但工科数学类学科高度抽象的内容和错综复杂的逻辑关系让留学生们在出国初期忙于过语言关的同时更加感到措手不及,因为数学作为描述自然界的语言,虽然其符号公式世界通用,但其表达却是有地域差异的,因此如何在最短时间内找到英文表达与相应中文表达之间的对照关系,成为决定留学生们能否快速进入全英版工科数学类学科学习状态的关键所在.我们编辑此书的主要目的就是搭建工科数学类学科英文表达与中文表达之间的桥梁,再通过对照相应的中文资料,帮助他们逐步完成学习的过渡.

本书的主要内容为大学数学中最重要的基础课——线性代数、概率论与数理统计中定义定理的双语表达.其英语部分,我们主要参考了国外一些应用广泛的原版教材,如由 Jay L. Devore 编著的 *Probability and Statistics for Engineering and the Sciences* 以及由美国科学院院士 Gilbert Strang 编著的 *Introduction to Linear Algebra* 是世界各国高校广泛采用的概率论与数理统计和线性代数教材,中文部分主要参考了国内使用最广泛的教材——同济版《线性代数》以及浙大版《概率论与数理统计》,以这些经典的原版教材作参考,可以为出国留学人员在英文表达和知识内容上提供必要和有益的帮助.

我们在国内数学教学中注重双语教学,使得我们具备编译此书的能力,本书既可以作为已经开设了大学数学双语课程的学校



的辅导材料,又可以作为没有开设这些课程双语教学的学生了解相应的数学知识的英文表达的参考书,从而可以让学生一开始就能结合所学内容对数学中关于数、符号、公式、定理、定义等的确切的符合英语习惯的科学表达有深入的了解,为学习和使用英文版数学软件包(如 Matlab、Mathematica 等)、阅读专业文献、撰写专业文章、参加广泛的学术交流奠定基础.

此类书籍的编写,既需要对本专业的知识有系统、全面的认识和理解,同时又要具备扎实的语言功底,能够准确地把握专业英语的规范表达形式.因此,在编写过程中我们深感编写此类书籍的不易,其中的错误和纰漏也是在所难免的,恳请读者批评指正.

本书参与编写人员:祝清顺、赵亚群、王靳辉、罗旋、刘媛.

编 者

2011 年 6 月

目 录

Part 1 English-Chinese Linear Algebra Vocabulary

第 1 部分 英汉线性代数词汇	1
-----------------	---

Part 2 English-Chinese Expressions of the Definitions and Theorems in Linear Algebra

第 2 部分 线性代数中定义定理的英中文表达	14
------------------------	----

Chapter 1 Determinants

第 1 章 行列式	14
-----------	----

Chapter 2 Matrices and Their Operations

第 2 章 矩阵及其运算	21
--------------	----

Chapter 3 Elementary Operations of Matrix and Linear System

第 3 章 矩阵的初等变换与线性方程组	35
---------------------	----

Chapter 4 Linear Dependence of a Set of Vectors

第 4 章 向量组的线性相关性	42
-----------------	----

Chapter 5 Similar Matrices and Quadratic Forms

第 5 章 相似矩阵及二次型	53
----------------	----

Chapter 6 Vector Spaces (or Linear Spaces) and Linear Transformations

第 6 章 向量空间(或线性空间)和线性变换	65
------------------------	----

Part 3 English-Chinese Probability and Statistics Vocabulary

第 3 部分 英汉概率统计词汇	74
-----------------	----

Part 4 English-Chinese Expressions of the Definitions and Theorems in Probability and Mathematical Statistics

第 4 部分 概率论与数理统计中定义定理的英中文表达	84
----------------------------	----



Chapter 1	The Basic Concepts of Probability Theory	
第 1 章	概率论的基本概念	84
Chapter 2	The Random Variable and Its Distribution	
第 2 章	随机变量及其分布	95
Chapter 3	Multi-dimensional Random Variable and Its Probability Distribution	
第 3 章	多维随机变量及其概率分布	103
Chapter 4	Numerical Characteristics of Random Variable	
第 4 章	随机变量的数字特征	113
Chapter 5	Law of Large Number and Central Limit Theorem	
第 5 章	大数定律和中心极限定理	122
Chapter 6	Sample and Sampling Distribution	
第 6 章	样本及抽样分布	128
Chapter 7	Parameter Estimation	
第 7 章	参数估计	135
Chapter 8	Hypothesis Test	
第 8 章	假设检验	146
Chapter 9	Variance Analysis and Regressive Analysis	
第 9 章	方差分析及回归分析	157
Chapter 10	Stochastic Process and Its Statistical Description	
第 10 章	随机过程及其统计描述	184
Chapter 11	Markov Chain	
第 11 章	马尔可夫链	194
Chapter 12	Stationary Random Process	
第 12 章	平稳随机过程	200
Part 5 English Expression of the Mathematical Symbol in Common Use		
第 5 部分	常用数学符号的英文表达	212
参考文献		216

Part 1 English-Chinese Linear Algebra Vocabulary

第 1 部分 英汉线性代数词汇

A

an m by n matrix m 行 n 列矩阵

an n -by- n matrix, a square matrix of size n , an $n \times n$ matrix $n \times n$ 矩阵, n 阶方阵

absolute 绝对的

absolute error 绝对误差

absolute extremum 绝对极值

absolute value 绝对值

addition 加法

addition of matrices 矩阵的加法

addition of vectors 向量的加法

additive 加性(的)

additive inverse of a matrix 矩阵的加法逆

adjacent matrix 邻接矩阵

adjacent vertices 邻顶点

adjoint determinant 伴随行列式

adjoint linear map 伴随线性映射

adjoint matrix 伴随矩阵

adjugate matrix 转置伴随矩阵

affine congruence, affine equivalence 仿射等价

affine set 仿射集

affine space 仿射空间

affine transformation 仿射变换

affine transformation group 仿射变换群

algebra 代数学

algebra isomorphism 代数同构

algebraic 代数的

algebraic cofactor 代数余子式

algebraic multiplicity 代数重数

algorithm 算法

all-ones matrix 全幺矩阵

amplification matrix 放大矩阵

angle between two vectors 两个向量的夹角

antisymmetric matrix 反对称矩阵

area 面积

arithmetic 算术

associative law 结合律

associative law of addition 加法



结合律

associative law of multiplication

乘法结合律

augmented matrix 增广矩阵

augmented matrix of a system
of linear equations 线性方程组
的增广矩阵

automorphism 自同构

axiom 公理

axis of abscissas 横(坐标)轴

axis of coordinates, coordinate

axis 坐标轴

axis of ordinates 纵(坐标)轴

axis of rotation 旋转轴

axis of symmetry 对称轴

B

back substitution 回代

basis for a vector space 向量空
间的基basis of linear space 线性空间的
基

binomial 二项式

binomial coefficients 二项式系
数

block matrix 分块矩阵

bounded 有界的

C

cancellation law 消去律

cancellation law of addition 加
法消去律cancellation law for multiplica-
tion 乘法消去律

canonical matrix 典范矩阵

Cayley algebra 凯莱代数

Cayley number 凯莱数

Cayley transform 凯莱变换

Cayley-Hamilton theorem 凯莱-
哈密尔顿定理

center of symmetry 对称中心

change of bases 基变换

change of variable 变量变换

character 特征(标)

characteristic determinant 特征
行列式characteristic equation 特征方
程characteristic function 特征函
数

characteristic matrix 特征矩阵

characteristic polynomial 特征
多项式

characteristic value 特征值

characteristic vector 特征向量

circle 圆

closed interval 闭区间

closed set 闭集

closure 闭包

coefficient 系数



- cofactor 余子式
column equivalent 列等价(的)
column matrix 列矩阵
column rank 列秩
column space of a matrix 矩阵的列空间
column vector 列向量
combination 组合
common divisor 公因数
common factor 公共因子
common multiple 公倍数
commutative law 交换律
commutative law of addition 加法交换律
commutative law of multiplication 乘法交换律
companion matrix 伴随矩阵
complementary submatrix 余子矩阵
complex conjugate 复共轭
complex linear space 复线性空间
complex number 复数
complex number field 复数域
complex vector space 复向量空间
components of a vector 向量的分量
composite function, compound function 复合函数
composition 复合
compound matrix 复合矩阵
computation 计算
computer algebra system 计算机代数系统
conclusion 结论
congruence 同余式
congruent matrices, cogradient matrices 相合矩阵
congruent number 同余数
conjecture 猜想
conjugate 共轭
conjugate gradient method 共轭梯度法
conjugate matrix 共轭矩阵
constant 常数
continuous function 连续函数
contradiction 矛盾
convergence 收敛(性)
coordinate 坐标
coordinate axis 坐标轴
coordinate plane 坐标平面
coordinate system 坐标系
coordinate transformation 坐标变换
coprime, relatively prime 互素
corollary 系, 推论
correlation coefficient 相关系数
correlation matrix 相关阵
correspondence 对应



coset 陪集

cosine 余弦

Cramer's rule 克拉默法则

cross product 向量积, 又称“叉积”

cross product of two vectors 两个向量的叉积

cube 立方

cyclic permutation 轮换

D

decimal 十进位小数

definition 定义

degenerate matrix 退化矩阵

degree of a polynomial 多项式的次数

denominator 分母

determinant 行列式

determinant divisor 行列式因子

determinant mapping 行列式映射

determinant of a matrix 矩阵的行列式

determinant of n th order n 阶行列式

determinantal expansion 行列式展开式

diagonal 对角线

diagonal line of a matrix 矩阵的对角线

diagonal matrix 对角矩阵

diagonal method 对角线方法

diagonalizable matrix 可对角化矩阵

diagonalization 对角化

diagonalization method 对角化方法

dimension 维(数)

dimension of a linear system 线性系的维数

dimension of linear space 线性空间的维数

dimension of vector space 向量空间的维数

dimension theorem 维数定理

dimension vector 维数向量

direct sum 直和

direction vector 方向向量

discriminant 判别式

discriminant of quadratic form 二次型的判别式

disjoint 不相交(的)

distance from a point to a plane 点到平面的距离

divide 除

division 除法

domain 定义域

dot product 点积(内积, 标量积)

dual 对偶

dual vector 对偶向量



duality 对偶性

E

echelon matrix 梯形矩阵

eigenspaces 特征空间

eigenvalue 特征值(本征值)

eigenvalue problem 特征值(本征值)问题

eigenvector 特征向量(本征向量)

eigenvector expansion 特征向量(本征向量)展开式

element 元(素)

elementary divisor 初等因子

elementary matrix 初等矩阵

elementary row operations 初等行变换

elementary symmetric polynomial 初等对称多项式

elementary transformation 初等变换

elimination (method) 消元法, 又称“消去法”

elimination matrix 消元矩阵

ellipse 椭圆

empty set 空集

entry of a matrix 矩阵的元素

equal to 等于

equality 等式

equality of matrices 矩阵相等

equation 方程

equivalence 等价(性)

equivalence class 等价类

equivalence of quadratic forms 二次型的等价

equivalence relation 等价关系

equivalent matrices 等价矩阵

error 误差

Euclidean algorithm 欧几里得算法, 又称“辗转相除法”

Euclidean space 欧几里得空间

even function 偶函数

even integer 偶数

even permutation 偶置换

existence 存在(性)

exponent 指数

exponential function 指数函数

expression 表达式

F

factorial 阶乘

factorization 因式分解

fast Fourier transform 快速傅里叶变换

field 域

finite 有限(的), 又称“有穷(的)”

finite dimensional vector space 有限维向量空间

fitting 拟合



formula 公式

fraction 分数

free variable 自由变量

full column rank 列满秩

full row rank 行满秩

function 函数

fundamental symmetric polynomial 基本对称多项式

G

Gauss(ian) elimination 高斯消元

Gauss-Jordan algorithm 高斯 - 若当算法

Gauss-Jordan elimination 高斯 - 若当消元

Gauss-Jordan method 高斯 - 若当法

general solution 通解

generalization 推广

generator matrix 生成矩阵

geometry 几何(学)

Gram-Schmidt orthogonalization 格兰姆施密特正交化法

graph 图

greater than, larger than 大于

greatest common divisor 最大公因数

group 群

group theory 群论

H

Hermitian matrix 埃尔米特矩阵

Hermitian quadratic form 埃尔米特二次型

Hermitian transformation 埃尔米特变换

Hilbert matrix 希尔伯特矩阵

homogeneous 齐次的

homogeneous coordinates 齐次坐标

homogeneous polynomial 齐次多项式

homomorphism 同态

hypothesis 假设

I

identity 恒等(式)

identity mapping 恒同映射

identity matrix, unit matrix 单位矩阵, 又称“幺矩阵”

if and only if, iff 当且仅当

image 像

image of a morphism 态射的像

imaginary number 虚数

improper subspace 非真子空间

incidence matrices 关联矩阵

incidence matrix of a directed graph 有向图的关联矩阵



incidence matrix of a graph 图的关联矩阵	vector spaces 两个向量空间的同构
increment 增量	isomorphism of linear spaces 线性空间同构
independence 独立性	iterative method 迭代法
independent 独立(的)	J
inequality 不等式	Jordan block 若当块
infinite 无穷(的), 无限(的)	Jordan form 若当形
infinite dimensional vector space 无限维向量空间	K
infinitely many solutions 无穷多个解	kernel 核
inner product 内积, 又称“标量积”	kernel of a linear mapping 线性映射的核
internal direct sum 内直和	L
intersection 交	leading coefficient 首项系数
interval 区间	leading term 首项
invariant 不变式, 不变量	least squares solution 最小平方解
invariant subspace 不变子空间	left inverse 左逆
inverse 逆	left null space 左零空间
inverse element 逆元	lemma 引理
inverse function 反函数	length 长度
inverse image 逆象	length of a vector 向量的长(度)
inverse map 逆映射	limit 极限
inverse mapping 逆映射	line 线, 直线
inverse of a matrix 矩阵的逆	linear 线性(的)
inverse operator 逆算子	linear algebra 线性代数
invertible matrix 可逆矩阵	
irrational number 无理数	
isomorphism 同构	
isomorphism between two	



linear algebraic group 线性代数群

linear approximation 线性逼近

linear combination 线性组合

linear equation 线性方程

linear equation with one unknown
一元一次方程

linear mapping 线性映射

linear operator 线性算子

linear space 线性空间, 又称“向量空间”

linear transformation 线性变换

linear dependence 线性相关

linear independence 线性无关

logarithm 对数

logarithmic function 对数函数

LU decomposition LU 分解

M

main diagonal (or principle diagonal or diagonal) of a square matrix 方阵的主对角

mapping, map 映射

mathematics 数学

matrix 矩阵

matrix algebra 矩阵代数

matrix inversion 矩阵求逆

matrix of linear transformation 线性变换的矩阵

matrix of quadratic form 二次型

的矩阵

matrix product 矩阵乘积

matrix representation 矩阵表示

maximum 极大值

mean 均值

method of least squares 最小二乘法

minimal polynomial 极小多项式

minimum 极小值

minor 子式

minus 减

multiple 倍数, 倍式

multiplicand 被乘数

multiplication 乘法

multiplicative 乘性(的)

multiply 乘

N

natural basis 自然基, 标准基

n -dimensional space n 维空间

n -dimensional linear space

n 维线性空间

n -dimensional vector space

n 维向量空间

necessary and sufficient condition
充要条件

necessary condition 必要条件

negative definite matrix 负定矩阵

negative definite quadratic form



负定二次型

negative semi-definite quadratic form 负半定二次型

negative sign 负号

neighborhood 邻域

nilpotent matrix 幂零矩阵

no solutions 无解

nondegenerate matrix 非退化矩阵

nondegenerate quadratic form 非退化二次型

nonlinear 非线性(的)

nonlinear mapping 非线性映射

nonnegative matrix 非负矩阵

nonsingular matrix 非奇异矩阵

nonzero vector 非零向量

norm 范数

norm of a matrix, matrix norm 矩阵(的)范数

norm of a vector, vector norm 向量(的)范数

normal basis 正规基

normal form of a matrix 矩阵的正规形

normal matrix 正规矩阵

n -space n 维空间

n -tuple n 元组

null space of a matrix 矩阵的零空间

null transformation 零变换

nullity 零化度

$\text{nul}T = \dim N(T)$ 闭线性算子 T 的零空间的维数

nullity of a matrix 矩阵的零维数(度)

null space 零空间

number 数

numerator 分子

O

odd permutation 奇置换

operation 运算

operator 算子

order of a matrix 矩阵的阶

order of an element 元素的阶

origin 原点

orthogonal 正交(的)

orthogonal basis 正交基

orthogonal complement 正交补

orthogonal matrix 正交矩阵

orthogonal subspaces 正交子空间

orthogonal transformation 正交变换

orthogonalization 正交化

orthonormal basis 规范正交基, 又称“么正基”

orthonormal system 规范正交系

**P**

parabola 抛物线
paradox 悖论
parallel 平行
parallelogram 平行四边形
parameter 参数
particular solution 特解
percent 百分率
period 周期
permutation 排列, 置换
permutation matrix 置换矩阵
perpendicular 垂直的
pivot in a column 列主元
pivot, pivotal element 主元
plane 平面
plus 加
point 点
polynomial 多项式
position vector 位置向量
positive definite matrix 正定矩阵
positive definite quadratic form 正定二次型
positive semi-definite matrix 正半定矩阵
positive semi-definite quadratic form 正半定二次型
power of a matrix 矩阵的方幂
probability 概率

product 积
projection matrix 投影矩阵
proof 证明
proper subspace 真子空间
proportion 比例
proposition 命题
pseudoinverse 伪逆

Q

QR decomposition of a matrix 矩阵的 QR 分解
quadrant 象限
quadratic form 二次型
quantity 量
quotient 商

R

radian 弧度
radical 根式
radius 半径
range 值域
range space 像空间
rank of a linear mapping 线性映射的秩
rank of a matrix 矩阵的秩
rank of quadratic form 二次型的秩
ratio 比
real vector space 实向量空间
rectangle 矩形, 长方形