<<高等学校教材>>

图书基本信息

书名：<<高等学校教材>>

13位ISBN编号：9787040348439

10位ISBN编号：7040348438

出版时间：2012-6

出版时间：王长群、 李梦如 高等教育出版社 (2012-06出版)

作者：王长群，李梦如 编

页数：245

内容概要

《高等学校教材：线性代数（第2版）》是一本颇具特色的线性代数教材，先从向量空间入手，将矩阵作为工具贯穿全书，论及线性代数的基本内容，并简要介绍抽象代数的基本概念，强调基础，侧重计算，由浅入深，便于教学。

《高等学校教材：线性代数（第2版）》内容包括：预备知识，向量代数，空间中直线与平面，行列式与克拉默法则，矩阵，线性方程组，特征值，二次型，线性空间，线性变换，抽象代数简介等，其中附录内容是对各章基本内容的补充和深化，用以扩大学生视野。

书后还给出了部分习题答案、提示。

《高等学校教材：线性代数（第2版）》可作为高等学校理工科各专业线性代数课程教材，也可作为学生的自学用书。

书籍目录

章节摘录

版权页： 插图： 4.4向量组的秩和矩阵的秩 本节我们讨论向量组的秩和矩阵的秩。
为此先引入一个向量组的最大线性无关组的概念。
定义4.13 设A：α1，α2，…，αr，β，γ，…是一个由若干个n维向量组成的向量组，α1，α2，…，α，是A的一个部分组，且（1）α1，α2，…，αr线性无关；（2）α1，α2，…，αr再添上A中任意一个向量α得到的向量组α1，α2，…，αr，α线性相关，则称部分组α1，α2，…，αr为A的一个最大线性无关组。
由定理4.5可得关于最大线性无关组的如下定理（请读者自行证明）。
定理4.7 设α1，α2，…，αr是A的一个部分组，则α1，α2，…，αr是A的一个最大线性无关组的充要条件是如下条件都成立：（1）α1，α2，…，αr线性无关；（2）A中任意一个向量α都可由α1，α2，…，αr线性表出。
注1 条件（2）可换成"α1，α2，…，αr与整个向量组A等价"，请读者证明之。
注2 一个向量组的任意一个最大线性无关组都与原向量组等价。
可以看出，n维向量空间Pn的任意一个基都是Pn的一个最大线性无关组，特别地，基本向量组ε1，ε2，…，εn。
是Pn的一个最大线性无关组。
利用最大线性无关组的概念可定义Pn的子空间V的基就是V（看成向量组）的最大线性无关组。
因此，V的基（向量组）与空间V是等价的。
实际上，向量组A的最大线性无关组就是与向量组A等价且包含向量个数最少的部分组（参见习题4.4，第1题）。
因此，Pn的子空间V的一个基就是与V等价的向量组中所含向量个数最少者。
下面定理说明任意一个含有非零向量的向量组都有最大线性无关组。
定理4.8 n维向量组A的任意一个线性无关组都可以扩充成A的一个最大线性无关组，从而任意含有非零向量的向量组都有最大线性无关组。
证明 设α1，α2，…，αs为A的一个线性无关的部分组，我们可以采取逐个添加的办法去找A的最大线性无关组。
如果A中所有向量都可由α1，α2，…，αs线性表出，则α1，α2，…αs就是A的最大线性无关组。
假设αs+1为A中的向量，且不能由α1，α2，…，αs线性表出，由定理4.4知α1，α1，…，αs，αs+1线性无关。
再用α1，α1，…，αs，αs+1代替α1，α2，…，αs重复上述过程讨论，……，如此下去。
由于n维向量空间Pn中至多有n个线性无关的向量，因此上述步骤终止于有限步，即至多添加n～s个向量，就可以把α1，…，αs扩充为A的最大线性无关组。
显然，一个向量组可以有许多最大线性无关组，那么它们之间有什么联系呢？
例1 几何空间R2（或R3）中，任意两个（三个）不平行（不共面）的向量都是R2（R3）的一个基，也是最大线性无关组，容易看出，R2（R3）的任意两个最大线性无关组都可以互相线性表示，即它们等价。
利用定理4.7的注，我们知道一向量组的任意一个最大线性无关组都与原向量组等价。
由向量组等价的传递性知，一个向量组的任意两个最大线性无关组等价，再由定理4.6’的推论2知，它们含有相同个数的向量，即 定理4.9 一个向量组的所有最大线性无关组所含向量个数相同。
定义4.14 一个向量组A的最大线性无关组中所含向量的个数称为该向量组的秩，记为r（A）。
若向量组A只含有零向量，则规定A的秩为0。
定理4.9表明：向量组的秩由该向量组唯一确定，而与最大线性无关组的选取无关。
不难看出，α1，…，αs线性无关的充要条件是它的秩与向量个数s相等；又若向量组A的秩为r，则向量组A中任意r个线性无关的向量所组成的部分向量组都是A的一个最大线性无关组。

编辑推荐

《高等学校教材:线性代数(第2版)》可作为高等学校理工科各专业线性代数课程教材，也可作为学生的自学用书。