# 第一章 线性空间和线性变换

* **线性空间**：满足\*2
* 同一组点在不同基()下的坐标(：
* **过渡矩阵**P **坐标变换公式**
* 线性映射满足
* 线性映射向量坐标变换公式：
* 中，不同基的关系为 ，
* 代数重复度： 几何重复度：

# 第二章 -矩阵与矩阵的Jordan标准形

* **不变因子** k阶**行列式因子** **初等因子**：
* **Smith标准型**：唯一？计算方法：
* **Jordan标准型**方法\*2 **变换矩阵**
* J的应用:求解： 求：

# 第三章 内积空间、正规矩阵、Hermite矩阵

* 酉空间满足\*4
* 复共轭转置矩阵 Hermite矩阵 反Hermite矩阵
* **Cauchy- Schwarz不等式** **Schmidt方法**

|  |  |
| --- | --- |
| 酉空间 | 欧式空间 |
| 酉矩阵： | 正交矩阵： |
| **酉变换(等距)**： | 正交变换： |
| Hermite变换 / 自伴(随) | 对称变换： |
| 反Hermite变换： | 反对称变换： |
| 酉相似： | 正交相似： |

* **幂等矩阵**：
* 正交： 正交和： 正交补：
* 次酉矩阵
* **Schur 引理**：

求酉矩阵W使得 上三角矩阵：

* **正规矩阵**： 实正规矩阵：

A是正规矩阵，求酉矩阵U使得 **对角矩阵**：

* 伴随变换 正规变换
* **Hermite二次型** 方法
* 正定 0，半正定 0，负定 0，半负定 0

正定

半正定 负定

* **Rayleigh商** (1) (2)

(3)

# 第四章 矩阵分解

* **满秩分解**：唯一? **奇异值分解**：唯一?

# 第五章 范数、序列、级数

## 5.1 - 5.3 向量范数、矩阵范数、诱导范数

* **向量范数**：性质\*3
* **p-范数**：p≥1， **∞ -范数**：
* **矩阵范数**性质\*4

矩阵的**1-范数** **Frobenius范数**

* 是与向量范数 **相容的矩阵范数**：
* **诱导范数** / 算子范数：
* **矩阵p-范数**： **谱范数**：

**列和范数**： **行和范数**：

* **谱半径**：
* 若 是正规矩阵，则

## 5.4-5.6 矩阵序列与极限、幂级数、~~测度~~

* ~~矩阵序列 收敛于于~~

~~判断~~**~~收敛条件~~**：

* **~~矩阵级数~~**

**~~绝对收敛~~**

* 矩阵级数绝对收敛
* **矩阵幂级数** **判断收敛**方法\*3

**结论**：绝对收敛

收敛半径

调和级数 p级数：   
广义 级数 交错调和级数

# 第六章 矩阵函数

* 矩阵多项式：
* Jordan表示步骤：
* **化零多项式**
* **Hamilton-Cayley定理**
* **最小多项式**

求法：

* 矩阵函数：唯一？
* **Jordan表示式**步骤
* 幂级数表示。 谱半径为 **必考**

1） 2）当 时，有

3） 5） 6）

# 第七章 函数矩阵与矩阵微分方程

* **函数矩阵**： 与纯量导数=

**性质**①  
 ② ③  
 ④ 是 的纯量函数， =

* **函数矩阵的积分**：

# 第八章 矩阵的广义逆

* A的**广义逆矩阵** 唯一？

**方法**

* A的**伪逆矩阵**：唯一? 方程\*4

性质： =

**方法**\*3

* **矩阵方程的通解**
* **相容（有解）方程组** 的通解：
* **最小模解**：

性质： 是 的一个广义逆矩阵，则对于任意 ，是 的最小模解

* **最小二乘解** ：

**最佳最小二乘解**：

性质： ① 是 的一个广义逆矩阵，则对于任意 ，是 的最小二乘解

②方程组 的最佳最小二乘解是

# 第九章 Kronecker积

* **Kronecker积 / 直积**：

**性质**：**②** **⑥**

**③** **④**

**⑤** 和都线性无关

**⑦**存在置换矩阵，使得

* Kronecker积的幂： 性质
* 矩阵对矩阵的导数：

性质① ③  
 ② =

* 梯度：
* **方程 A X+X B=C 有唯一解**