

期末考试大约85分来自

以下基本知识点

复习材料：作业、习题课内容
预习ppt，课程讲义、答疑等

第一周: 复数与复矩阵

- (1) $\mathbb{C}$ 的运算性质, 极形式;
- (2) 复数的幂, 单位根性质;
- (3) Hermite 阵. 酉阵基本性质;
(2阶酉阵结构).
- (4) 复正规阵性质
(2阶实正规阵结构, skew-Hermite 阵性质).

第二周: 酉空间, 酉变换和 Hermite 变换

(1) 两种酉空间内积结构.

(2) 正交投影. (标准正交基等).

(函数空间 Gram-Schmidt 正交化)

(3) 求线性映射 T 的伴随

(4) Hermite 变换, 酉变换判别条件.

(5) 给定 A (Hermite 阵或酉阵)

求酉阵 U , $U^H A U = \text{对角阵}$

第三周:

(1) Schur定理, 使用Schur定理
给定 A , 求 U 和上三角阵 B , $U^H A U = B$.

(2) 正规变换判别条件等价性

(3) 给定 A (正规阵)

求酉阵 U , $U^H A U = \text{对角阵}$

(4) Fourier级数: 复形式、实形式
以及它们的关系.

奇、偶函数的Fourier级数展开

第四周:

(1) Fourier 矩阵性质.

(2) FFT 基本原理 (和插值问题
关系)

其中 Fourier 矩阵分解.

第五周:

(1) 子空间的直和;

(2) 求不变子空间, 不变子空间
基本性质;

(3) 广义特征子空间基本性质.

(4) 不同特征值广义特征向量无关
性. 广义特征子空间分解.

((2), (3), (4) 对照可对角化情形)

(5) Cayley-Hamilton 定理.

第六周:

- (1) $\text{Im} T$, $\text{ker} T$ 基本性质;
- (2) 幂零变换基本性质;
- (3) 幂零变换循环子空间直和分解

第七、八周:

- (1) Jordan 标准型基本性质;
- (2) 求过渡阵 P 和 Jordan 标准型.
- (3) 极小多项式基本性质.
求极小多项式.

第九、十周.

(1) 矩阵函数定义;

(2) 求 e^{At} , $\sin At$ 等矩阵函数

(3) $\frac{du(t)}{dt} = Au(t)$ 的一般解
特解. 基;

(4) 求 $y(t)$, $y''(t) + py'(t) + qy(t) = 0$

求 $z(t)$, $z'''(t) + pz''(t) + qz'(t) + rz(t) = 0$

(一般解. 特解)

矩阵应用:

- (1) 求关联矩阵, 它的四个基本子空间
- (2) 求弹簧模型. $f = Ku$, $K = A^T C A$
- (3) 求 Markov 矩阵, 极限等

Markov 矩阵基本性质.

正矩阵基本性质等 (Perron-Frobenius 定理)

- (4) 计算机作图: 齐次坐标概念
旋转 反射 平移 投影等基本结构