

第一章：矩阵基础

- 1, 矩阵的基本改变：基本运算，初等变换等
- 2, 矩阵的性能指标
- 3, 逆矩阵和伪逆矩阵：会考，要求会求。
- 4, MP 逆矩阵的计算，掌握把 MP 矩阵分解成一个左右伪逆相乘的形式的 MP 矩阵计算。
(考计算，如习题)
- 5, 矩阵的直和与 Hadamard 积，定义，性质翻书，考试会把性质写在边上
- 6, Kronecker 积：定义，性质翻书。
- 7, 向量化和矩阵化：定义

第二章：特殊矩阵

- 1, Hermitian 矩阵，互换矩阵，选择矩阵，正交矩阵，酉矩阵，三角矩阵等，掌握
- 2, 相似矩阵的定义和性质，用的比较多，掌握
- 3, Vandermonde 矩阵，掌握 (可能如去年一样考)
- 4, Fourier 不要求掌握
- 5, Hadamard 矩阵：掌握，定义性质。
- 6, Toeplitz 矩阵：不考

第三章：矩阵的微分

- 1, Jacobian 矩阵与梯度矩阵：实值函数的 Jacobian 矩阵与梯度矩阵，一定会考，包括辨识类型。(考计算，如例题形式)
- 2, Hessian 矩阵：输入是向量的 Hessian 矩阵。
- 3, 共轭：共轭梯度或复 Hessian 矩阵。

考试会出一道实值函数的 Jacobian 或者梯度矩阵，去出一道复值函数的 Jacobian 或者 Hessian 矩阵求解。

第四章：凸优化

- 1, 要求简单的分辨凸集和凸优化的方法，更多的技巧不要求掌握。
即：根据定义或 Hessian 矩阵的正定来判断凸函数，或者根据凸函数的下水平集来判断。其他的映射，投影不需要掌握。(可以把这个 Hessian 与微分知识点放在一起)
- 2, 函数的 Lagrange 函数，KKT 条件，一定会考，凸问题的 KKT 求解。(考计算，如习题)

第五章：奇异值分析

1, 奇异值分解, 手动奇异值分解, 一定会考(见习题)

2, 乘积的奇异值分解, 不要求掌握

3, 广义的奇异值分解: 不考

第六章：矩阵的方程求解

1, 正定, 适定, 超定三种类型的矩阵方程的求解, 掌握, 比较喜欢考。(去年考的概念)

2, 最小二乘: 三种最小二乘。普通最小二乘, T 正则化, 为什么要做 T 正则化?

3, 数据最小二乘, 总体最小二乘。一定会考。(可能会跟瑞丽商一起考)

三种类型的最小二乘问题的求解, 三种类型函数的求解方法。

第七章：特征分析

1, 特征值和特征向量: 掌握

2, 可对角化定理: 一定会考, 怎么来做可对角化定理。

3, Cayley-Hamilton 定理求高阶次矩阵的幂和矩阵的逆会考。

4, 特征值分解: 只要求掌握旋转向圆变换。

5, 广义特征值分解: 会考, 要求掌握 ESPRIT 算法是干什么用的, 算法的过程。(可能考概念)

6, 广义特征值分解和总体最小二乘的关系, 特征值分解和瑞丽商的关系, 广义特征值分解和广义瑞丽商的关系, 瑞丽商和广义瑞丽商的关系。(可能像去年最后一道考题一样, 考最优化加瑞丽商)

7, 瑞丽商和广义瑞丽商一定会考。(估计跟作业题的证明题差不多)

(会考是可能会出这道题, 不是一定会考, 但是概率比普通的大)

第八章：子空间分析与跟踪：

- 1, 子空间的一般理论
- 2, 列空间，行空间，零空间。如何构建：通过奇异值分解，构建四个子空间的标准正交基。
- 3, 子空间方法：**MUSIC 算法**，掌握，知道是干什么用的，怎么做的。信号子空间和噪声子空间，没办法考试。

第九章：投影分析

- 1, 只需要知道什么是投影矩阵，投影矩阵的幂等特征。以及怎么构造这四个子空间的投影矩阵。