矩阵论复习要点

第 1 章线性空间与线性变换

1.理解线性空间意义与性质，掌握子空间的判别法则会判别一个子集是子空间。

2.会求子空间的基与维数，两个子空间的交与和的基与维数，向量在一个基下的坐标，一个基到另个基的过渡矩阵。

3.会证明子空间的和是直和。

4.理解线性变换的含义与性质，会求线性变换在一个基下的矩阵:

5.会求线性变换的象与核的基与维数，会判断线性变换的像与核的和是否是直和。

第 2 章内积空间与等距变换

1、内积空间的定义与内积性质，会证明给定的表达式是内积，会求向量的内积,

2、会从一个无关向量组出发求标准正交基,

3、向量在一个标准正交基下的性质(内积、长度、夹角)

4、会证明一个变换是等距变换。

第 3 章矩阵的若当标准形

1、掌握矩阵可以对角化的条件;

2、掌握正规矩阵的定义与判定法则:

3、熟练掌握矩阵的若当标准形的求法与应用，矩阵的不变因子、各阶行列式因子、最小多项式的求法，会利用最小多项式判断矩阵是否能够对角化。

第4章矩阵的分解

1、会求矩阵的满秩分解、QR分解、奇异值分解;

2、矩阵奇异值的定义，以及具体求出一个矩阵的奇异值，矩阵的奇异值分解中U、V的列向量分别是哪两个矩阵的特征向量。

第5章矩阵函数

1、熟练掌握向量的范数、矩阵的范数的定义，会求向量的1-范数，2-范数，o-范数;会求矩阵的6种范数

2、掌握矩阵范数与矩阵特征值、奇异值之间的关系。

3、会判断矩阵是否收敛，会求Neumann矩阵级数的和。

4、会求矩阵函数，至少掌握一种方法求e^At,sin(At),cos(At),e^A ,sinA,cosA等矩阵函数。

5、矩阵范数与矩阵谱半径的关系。

第6章广义逆矩阵

掌握矩阵的广义逆的定义与性质

1、会利用初等变换求减号广义逆;

2、会利用满秩分解求矩阵的加号广义逆:3、会利用奇异值分解求出加号义逆;

4、会利用广义逆方法判断一个线性方程组是否有解，有解时求出极小范数解，无解时求出极小范数最小二乘解。

考试题型

1.填空与选择题(**30** 分)，以基本概念、基本方法为主

2.计算题(**40-60** 分)

1.计算子空间的基、维数、坐标**:**

2.内积的计算，标准正交基**;**

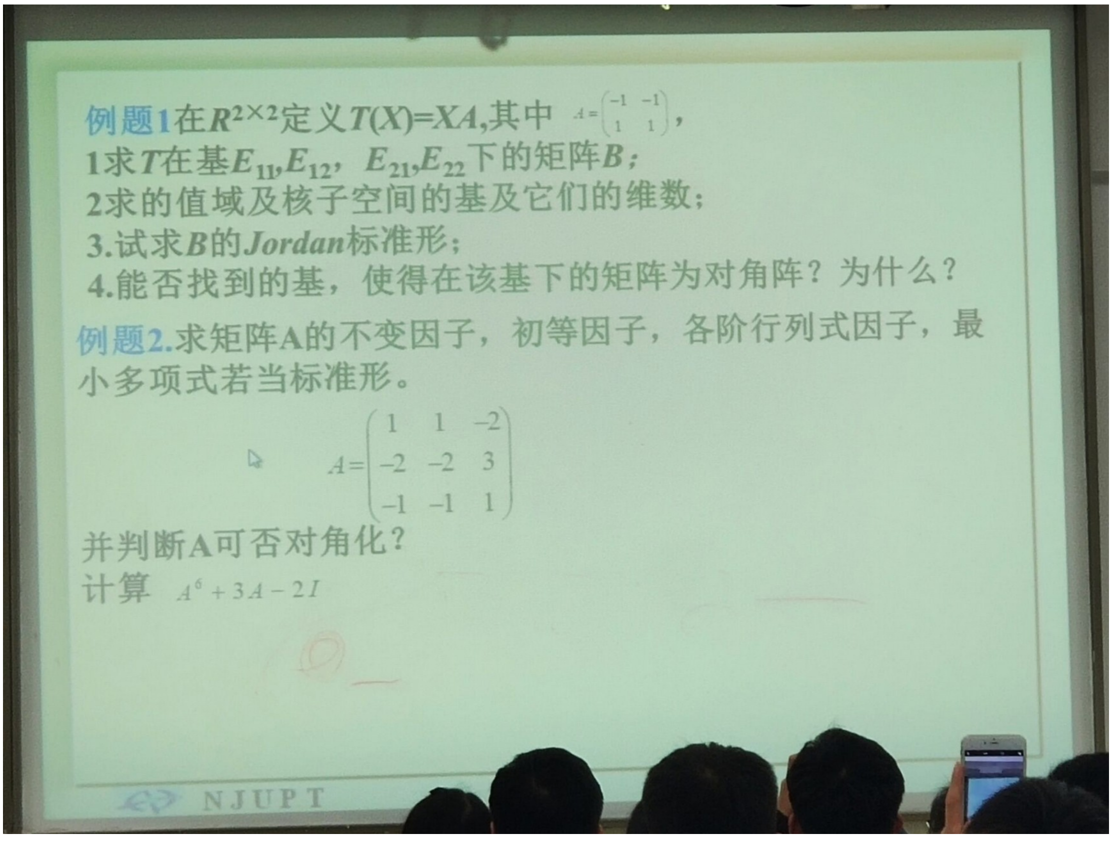
3.矩阵的若当标准形计算**;**

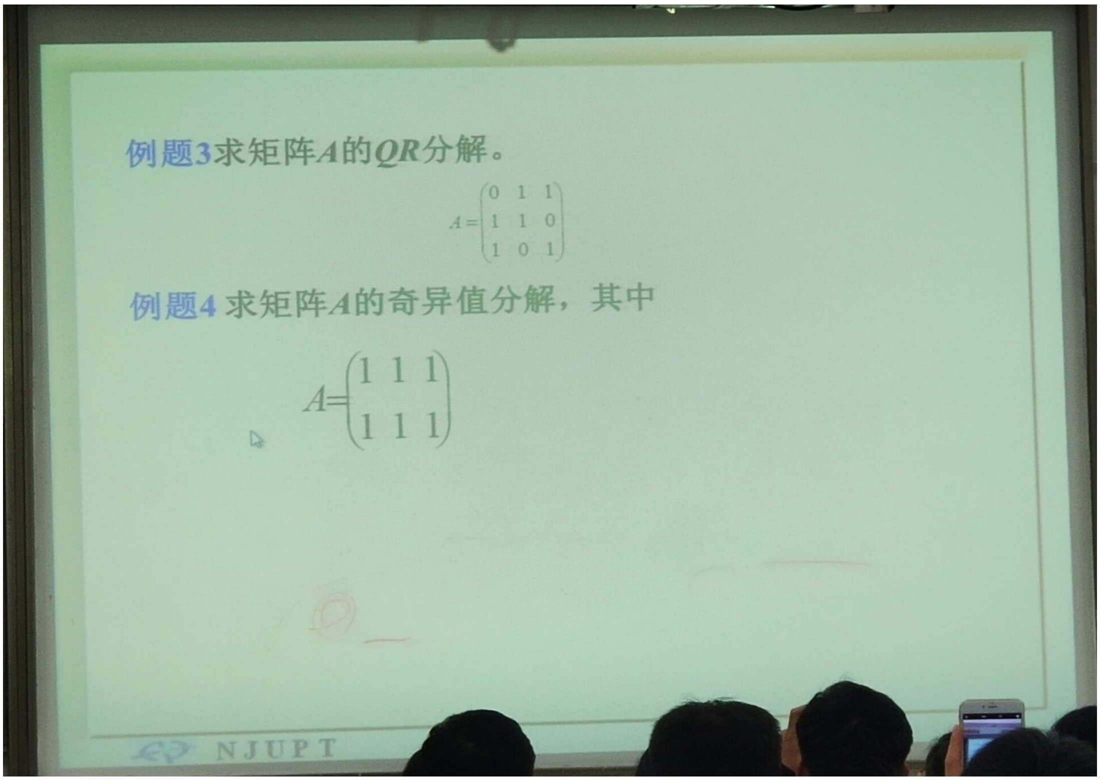
4.矩阵的三种分解的计算**:**

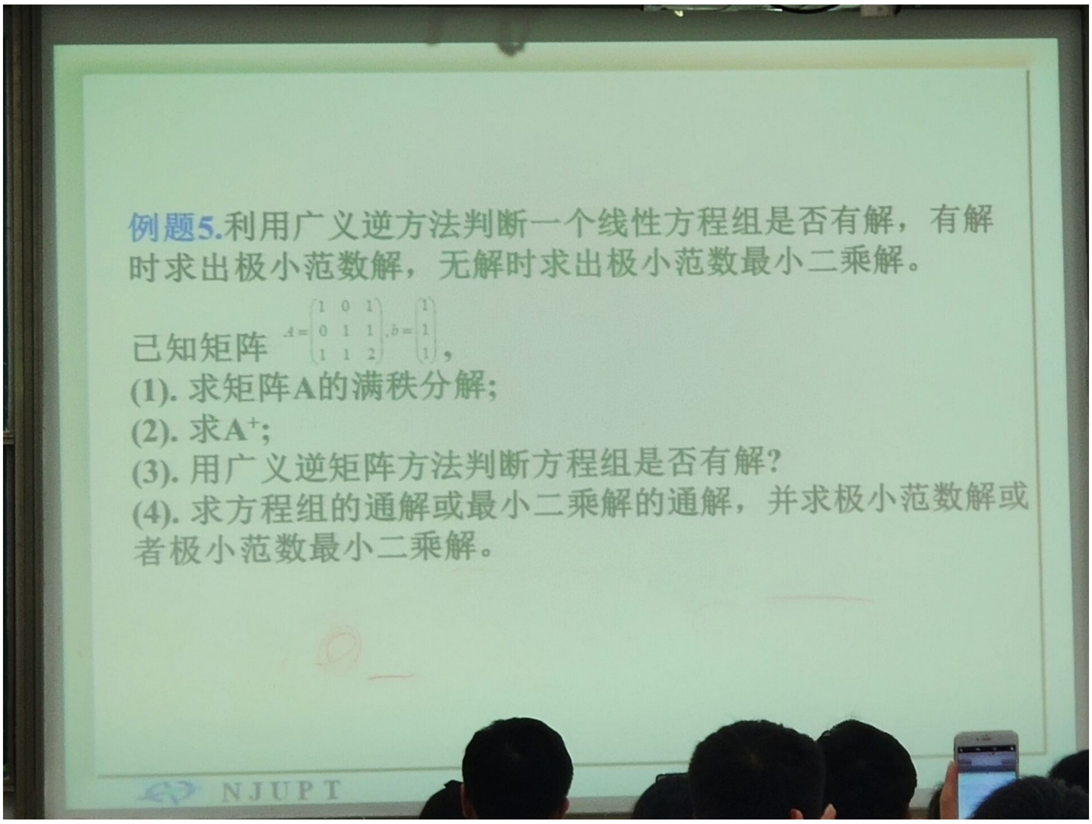
5.向量与矩阵范数的计算、矩阵函数的计算

6.矩阵的广义逆的计算，线性方程组有解的判定及求最小二乘解或者极小范数最小二乘解。

3.证明题(**10-20** 分)




例题3求矩阵A的QR分解。
$A=\begin{pmatrix}0&1&1\\1&1&0\\1&0&1\end{pmatrix}$
例题4 求矩阵A的奇异值分解，其中
$A=\begin{pmatrix}1&1&1\\1&1&1\end{pmatrix}$
NJUPT


例题5.利用广义逆方法判断一个线性方程组是否有解，有解时求出极小范数解，无解时求出极小范数最小二乘解。
已知矩阵 $A=\begin{pmatrix}1&0&1\\0&1&1\\1&1&2\end{pmatrix},b=\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix}$，
(1). 求矩阵A的满秩分解;
(2). 求A^{+};
(3). 用广义逆矩阵方法判断方程组是否有解?
(4). 求方程组的通解或最小二乘解的通解，并求极小范数解或者极小范数最小二乘解。
NJUPT

例题5.求矩阵A的函数e^{At},$\sin(At)$,$\cos(At)$,e^{A},$\sin A$,$\cos A$

$$A=\begin{pmatrix} 4 & 6 & 0 \\ -3 & -5 & 0 \\ -3 & -6 & 1 \end{pmatrix} \qquad A=\begin{pmatrix} 0 & 0 & -2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$