1.1，特式.

验证(Cayley公式) :

1.2

,

验，从而（若当型）。

1.3 , , ,

验，从而

1.4

1. 求和
2. 若，令，证明：

1.5 在和，分别求

2.1 已知 和 相似，

证明：, 且,

其中,

2.2 已知

验证： ；

求模长 ；

令， ，求与。

2.3 设.

证明：

特别

提示：用公式

3.1 已知下列, 求

同时验证：

令, 验证AB为上三角形

3.2

求分解，

3.3

1. 若为实数，则
2. 若为实数，, 则, 且

证法一：直接计算

证法二：

因为为实数，所以，都是实数。

4.1 ，求

4.2 ，求，验证

4.3 ，用镜面方法求（用上题结论）

5.1 求下列矩阵的满秩分解

6.1 ，令。

证明：为上三角形，其中Q为U阵

6.2 。令。

证明：为对角阵

证明：记

6.3

1. 设, 求=?
2. 设, 求=?

进行满秩分解

6.4 求满秩分解

1. (并求根)

解：



6.5 设, 为n阶。

证明：为实数（提示：）

解：为实数，所以

所以a为实数

7.1 ，求分解A=BC，

解：

7.2 求U阵Q，使为对角形（条件）

1. , 并求

解：

1. 为秩一方阵，

所以

1. 为秩一方阵，

所以

7.3 试问，能否有两个n阶矩阵A和B使 ?

解：因为，所以

而

所以不存在

7.4 设,证明

7.5 设。求的特征多项式。

7.6 设，则的特征根为0（n-1重）及

7.7 设方阵满足, 问能否与对角阵相似？

7.8 设

1. 求的Jordan标准形
2. 求可逆矩阵P，使得

7.9 用Schmidt正交化方法将內积空间V的给定子集S正交化：

7.10 设A是上三角阵且为正定阵，证明：它必定为对角阵，且对角元为1或-1.

7.11 设4阶方阵A的元素全为1，求正交阵Q使为对角阵。

7.12 证明A的特征根均为实数。

7.13 证明U阵的特征根的模为1

7.14 若A,B为同阶方阵，证明：AB与BA有相同的特征根。

7.15 求矩阵的QR分解。

7.16 证明：设, 若A是实对称正定阵，则存在正线上三角阵R使。（用许尔公式和QR）

7.17 证明：设n元列向量

7.18 求下列矩阵的秩

8.1 (正定)，则(R为正线上三角)

提示：用平方根公式：，且

8.2 求下列矩阵的，如果，求酉阵为对角阵。

8.3 ，求

9.1 求下列矩阵的简SVD与SVD

9.2 证明：若A可是逆矩阵，则等于A的奇异值之积。

9.3 求正奇值与简SVD

9.4 设方阵为酉阵，且

1. 证明：，且
2. 求得正奇值

P63: 2 4 5 6 7 8

P71: 1(1)(2)

10.1 已知正SVD: ，其中, , P、Q为半酉阵，直接写出下列B、C、D的正SVD，并求正奇值

10.2 证明：为奇异值，则.

10.3 设为矩阵的奇异值分解，的奇异值分解与的奇异值分解有何关系？

10.4 证明：若的正奇异值为，则有简化奇异值分解：，其中都是列酉阵。

10.5 证明：若A为n阶正定阵，则A的奇异值与A的特征值相同。

10.6 设的奇异值分解，试求的一个奇异值分解。

P71 1、5/6

11.1 求下列矩阵的谱分解

11.2 求单纯矩阵的谱分解

11.3 设为单纯阵

1. 求的值
2. 求A得谱分解
3. 求可逆矩阵使得为对角阵

11.4 写出单阵A只有三个不同根的谱公式。

12.1 求下列正规阵的谱分解，并求f(A)与

12.2

1. 已知，证明：中各列(非0列)都是的特向量。
2. 已知，则中各列都是的特向量。

13.1 ，求

13.2 用公式写出下列矩阵的n个无关特向量

13.3 利用求特向量

14.1 求A与的谱公式，并求出特向量

P81 1(1)(2) 2(1)(2)(3)

14.2 已知n阶阵，为不同根，且适合谱分解的前三个性质，证明为单阵(即恰有n个无关特向量)。

15.1 求

1. ，其中

16.1 用公式，，求

16.2

1. 若为半酉阵，证：
2. 若为半酉阵，证：

16.3 证明：，且，且，且。

提示：用下面引理可证：，

引理：若，则且(半正定)

且2次型：

所以。

16.4 求无解时的全体最小二乘解。

16.5 求极小范数解

17.1

1. 求的最小长度解或最佳小二解。

17.2 ，且求的最佳小二解。

17.3 ，

1. 求A得谱分解与的谱分解
2. 求
3. 写出A的三个特向量

17.4 P92 16(1) 17(1)(3)

17.5 自学定义：

1. 证明：，且
2. 若有解，则是一个特解：

习题

P73 2(1)(2) 3

P76 9 11 12

P91 2(1)(2) 14 15(1)(3)

范数：P106 ：6、7、8/11/14/15/17/22

15题修正：已知是上矩阵范数，P为可逆阵，则适合条件1~4

17题修正：

18题修正：验不成立

P113

1 (1)(2)(3)

2、3 、4 、5 、7 、8 、9

P119

3 (1) 、4(用牛曼公式) 、6

1. 求哪些是算子范数
2. 方阵可逆，则
3. 若A是单阵(相似与对角阵)，则存在范数，使得

提示：由条件，取新范数

所有盖尔圆习题

1. 求下列
2. 且求

求

1. (用谱公式方法)