方骏-2020年7月19日-读书报告

1. 自己提出的问题的理解：
2. 提出的问题1：弗罗贝尼乌斯范数的用法是什么？

讨论后的理解：用于求矩阵之间的误差的一个最小范数，有了这个范数，就可以衡量两个矩阵之间的误差大小，进而可以找到最佳的近似矩阵。

1. 别人提出的问题的理解：
2. 读书计划

1、本周完成的内容章节：《统计机器学习》第十五章

2、下周计划：《统计机器学习》第十六章

四、读书摘要及理解

1、奇异值分解是一种矩阵因子分解方法，任意一个矩阵，都可以表示为三个矩阵的乘积形式，分别是阶正交矩阵、由降序排列的非负的对角线元素组成的矩形对角矩阵和阶正交矩阵，称为该矩阵的奇异值分解。矩阵的奇异值分解一定存在，但不唯一。注意奇异值分解不要求矩阵A 是方阵，事实上矩阵的奇异值分解可以看作是方阵的对角化的推广。

2、若A为一实矩阵，，则A的奇异值分解存在：



设有实矩阵A ，其秩为，，则称为的紧奇异值分解，即：

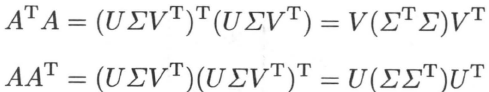


3、在矩阵的奇异值分解中，只取最大的k 个奇异值（k < r，r为矩阵的秩）对应的部分，就得到矩阵的截断奇异值分解。实际应用中提到矩阵的奇异值分解时，通常指截断奇异值分解。

设为实矩阵，其秩，且，则称为矩阵的截断奇异值分解：



4、奇异值分解有很多性质，有：



5、求解奇异值分解，首先求的特征值和特征向量，单位化，可以求得正交矩阵V。然后求对角矩阵，把特征值求平方根即可。之后，根据公式求正交矩阵U。

6、设矩阵，，定义矩阵A的弗罗贝尼乌斯范数为：

设矩阵，A的奇异值分解为，其中，则

7、设矩阵，矩阵的秩，并设为中所有秩不超过的矩阵集合，，则存在一个秩为的矩阵，使得

称矩阵为主巨阵在弗罗贝尼乌斯范数意义下的最优近似。