**广义逆矩阵**

1：介绍广义逆矩阵的定义。









四个方程均满足，则称为Moore-Penrose逆，记为

需要说明，对于任意，存在且唯一。

一般情况下，广义逆指的是满足四个方程中的一个乃至多个的矩阵，而

2：说明唯一广义逆矩阵MP矩阵的求解方法

3：MATLAB测试，生成相容和不相容的线性方程组，对于相容方程组，存在三种情况：

**一：非奇异矩阵，有唯一解**

**二：奇异矩阵，有通解，且通解不唯一**

**三：奇异矩阵，有极小范数解，唯一。**

对于不相容/矛盾方程组，存在两种情况

**一：存在最小二乘解，该解一般是通解，不唯一**

**二：存在极小范数最小二乘解，唯一**

**判断线性方程组是否相容**

主要的广义逆矩阵：

1

1，3

1，4

1，2，3，4（MP）

由于1逆，1，3逆，1，4逆均不唯一。而1，2，3，4逆同时也是1；1，3；1，4逆，因此，针对通解情况：

**二：奇异矩阵，有通解，且通解不唯一**

可以直接利用MP矩阵求解，得到的是一个唯一解，这个唯一解正好是极小范数解

**一：存在最小二乘解，该解一般是通解，不唯一**

直接利用MP矩阵求解，得到的是一个唯一解，这个唯一解既是最小二乘解、也是极小范数解。

因此，在讨论解方程组时，一般仅考虑相容和不相容情况，两者均考虑唯一解。

对于相容情况，若观测矩阵A为非奇异矩阵，则解直接由逆矩阵求得，若为奇异矩阵，则解由MP矩阵解得，为极小范数解。

对于矛盾情况，此时观测矩阵A必为奇异矩阵，利用MP逆求解得到的是极小范数最小二乘解。