

```

% exp3_1.m --- 解线性方程组左除命令 ‘\’ 的学习

% ----- example1 -----
% Ax = b (x,b 是列向量),当 A 是可逆矩阵时 x = A\b 产生该方程组的解
% 其算法基于 LU 分解相当于列主元 Gauss 消去法
A = [ 1  5 -9
      0  6  4
      1  1  1];
b = [-16 24 6]';
x1 = A\b
% [注] 该命令适用求解中小型稠密线性方程,而且性态是较好的(非病态),是最常用的命令
%      对于大型矩阵或病态的还有其它一些命令 pcg,gmres,qmr 等

% ----- example2 -----
% Ax = b,当 A 是列满秩矩阵时 x = A\b 产生该方程组唯一的最小二乘解
% 其算法基于解法方程组 A'*A x = A'*b (见 P125-126, 例 11)
A = [2 1 1; 1 -2 -3; 3 -4 1; 1 3 -2];
b = [-4 5 3 -2]';
x2 = A\b

% ----- example3 -----
% 解矩阵方程 AX = B,当 A 可逆或列满秩
A = [ 1  3
      1  4];
B = [ 1  2
      3  4];
X = A\B

% ***** 你的实验 *****
% 【实验一】 自学与矩阵计算有关的一些常用函数
% det(A)    --- 求方阵 A 的行列式
% inv(A)    --- 求方阵的逆
% rank(A)   --- 求矩阵 A 的(数值)秩
% rref(A)   --- 化矩阵 A 为最简阶梯形
% norm(A,p) --- 求矩阵 A 的 p-范数
% cond(A,p) --- 求矩阵 A 的 p-范数的条件数
% eig(A)    --- 求方阵 A 的特征值

% 【实验二】 x = A\b 与 x = inv(A)*b 在耗时方面的区别
% 解方程组 Ax = b 时尽量不要使用 x = inv(A)*b,而要使用 x = A\b
% 下面是二者耗时方面的区别实验(把下面程序拷贝为新的 M-文件,有些命令可不关心其含义)

```

```
% rand('state',0);
% A = gallery('randsvd',200,2e13,2); % 产生条件数为 2e13 的 200 阶的随机矩阵
% x = ones(200,1); % 设精确解为[1,1,...,1]'
% b = A*x;
% format long % 用 15 位小数显示
%
%% 求逆法
% tic % 启动计时器
% x1 = inv(A)*b;
% time1 = toc % 关闭计时器并显示耗时
% error1 = norm(x-x1,inf) % 计算最大误差
%
%% 左除法
% tic
% x2 = A\b;
% time2 = toc
% error2 = norm(x-x2,inf)
```