

MATLAB 可能会用得上的一些小 tips

1. 对 $m \times n$ 矩阵 A 为例，矩阵元素 $A(i, j)$ 的序号为 $(j-1) \times m + i$ ，相互转换关系也可以通过 `sub2ind` 和 `ind2sub` 转换
2. 三个取整的函数区别：`floor(x)` 是向数轴左侧取整，`fix(x)` 是向中部取整，`ceil(x)` 是向数轴右侧取整
3. `rem(A,n)==0` 能判断 A 中矩阵能否被 n 整除
4. 书 p33 页有将字符串中的小写字母变为大写字母，其余字符不变的程序，如果考试考到可以参考
5. 特殊矩阵：

命令代码	生成矩阵
<code>zeros</code>	零矩阵
<code>ones</code>	一矩阵
<code>eye</code>	单位矩阵
<code>rand</code>	01 均匀分布随机矩阵
<code>randn</code>	均值为 0，方差为 1 的标准正态分布随机矩阵
<code>magic(n)</code>	n 阶魔方矩阵
<code>vander(V)</code>	以向量 V 作为基础向量的范德蒙德矩阵
<code>hilb(n)</code>	希尔伯特矩阵
<code>invhilb(n)</code>	希尔伯特逆矩阵
<code>compan(p)</code>	伴随矩阵
<code>pascal(n)</code>	n 阶帕斯卡矩阵
<code>diag(A)</code>	提取对角线元素
<code>diag(A,k)</code>	提取第 k 条对角线上的元素，主对角线是第 0 条，向上则依次+1，向下依次-1
<code>diag(V)</code>	构建以行向量 V 为对角线的对角线矩阵
<code>triu(A)</code>	取上三角矩阵
<code>triu(A,k)</code>	取 A 第 k 条对角线以上的元素
<code>tril(A)</code>	取下三角矩阵
<code>tril(A,k)</code>	取 A 第 k 条对角线以下的元素
<code>rot90(A,k)</code>	A 矩阵逆时针翻转 k 次, k 的缺省是 1
<code>fliplr(A)</code>	左右翻转
<code>flipud(A)</code>	上下翻转
<code>norm(A,k)</code>	求范数， $k=1,2,\text{inf}$
<code>cond(A,k)</code>	求条件数， $k=1,2,\text{inf}$
<code>[V,D]=eig(A)</code>	求 A 的特征值矩阵与特征向量， V 是特征值的对角线矩阵， D 是对应特征向量

6. 求多项式的根有两种方法

```
% 方法一
P = [3 -7 0 5 2 -18];
```

```
A = compan(P) % 先求伴随矩阵
x = eig(A) % 再求特征值，就直接得到根

% 方法二
P = [3 -7 0 5 2 -18];
x = roots(P);
```

7. switch 语句表达式中，case 的表达式如果是多个值，需要用 cell 矩阵，可借用 num2cell 把普通的数值矩阵转成 cell

8. for 循环的本质：

```
for 循环变量 = 矩阵表达式
    循环体语句
end
```

将矩阵的各列元素赋给循环变量，然后执行循环体语句

9. 当 norm(A,1)==0 时，可以认为 A 是很小的矩阵

10. 有两个预定义变量 nargin 和 nargs 能够记录调用该函数时输入实参与输出实参的个数

```
function fout = chararray(a,b,c)
if nargin == 1
    fout = a;
elseif nargin == 2
    fout = a + b;
elseif nargin == 3
    fout = (a*b*c)/2;
end
end
```

11. 其他形式的线性直角坐标图

命令代码	用途
bar(x,y,选项)	条形图
stairs(x,y,选项)	阶梯图
stem(x,y,选项)	杆图
fill(x,y,选项)	填充图
polar(theta,rho,选项)	极坐标图
semilogx(x,y,选项)	半对数坐标，x 轴为常用对数刻度，y 保持线性刻度
semilogy(x,y,选项)	半对数坐标，y 轴为常用对数刻度，x 保持线性刻度
loglog(x,y,选项)	全对数坐标
fplot(filename, lims, tol, 选项)	书 P97 顶部，自适应曲线绘制

12. 在用 mesh, surf 画三维图像之前，需要用 [X,Y] = meshgrid(x,y) 生成网格坐标矩阵

13. mesh or surf 的调用： mesh/surf(x,y,z) 即可

14. 一些难题的笔记：

```
% 两个等直径圆管的交线
m = 30;
z = 1.2 * (0 : m) / m;
```

```

r = ones(size(z));
theta = (0:m)/m * 2 * pi;
x1 = r' * cos(theta);
y1 = r' * sin(theta); % 生成第一个圆管的坐标矩阵
z1 = z' * ones(1,m+1);
x = (-m : 2 : m) / m;
x2 = x' * ones(1, m+1);
y2 = r' * sin(theta);
z2 = r' * cos(theta);
surf(x1,y1,z1);
axis equal
axis off
hold on
surf(x2,y2,z2);
axis equal
axis off
hold off
title("两个等直径圆管的交线")

```

两个等直径圆管的交线

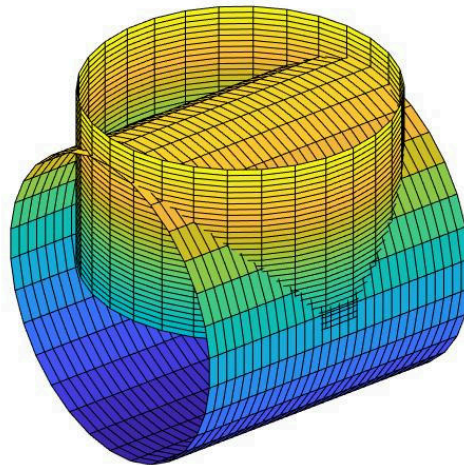


图 1 执行结果

15. 求两平面交线

```

clc;
clear;
[x,y] = meshgrid(-10:0.2:10);
z1 = (x.^2-2*y.^2) + eps;
a = input('a=?')
z2 = a * ones(size(x));
subplot(1,2,1);
mesh(x,y,z1);
hold on;
mesh(x,y,z2);
v = [-10,10,-10,10,-100,100];
axis(v);
grid on;
hold off;
r0 = abs(z1 - z2)<=1;

```

```

xx = r0.*x;
yy = r0.*y;
zz = r0.*z1;
subplot(1,2,2);
plot3(xx(r0~=0),yy(r0~=0),zz(r0~=0),'*');
axis(v);
grid on;

```

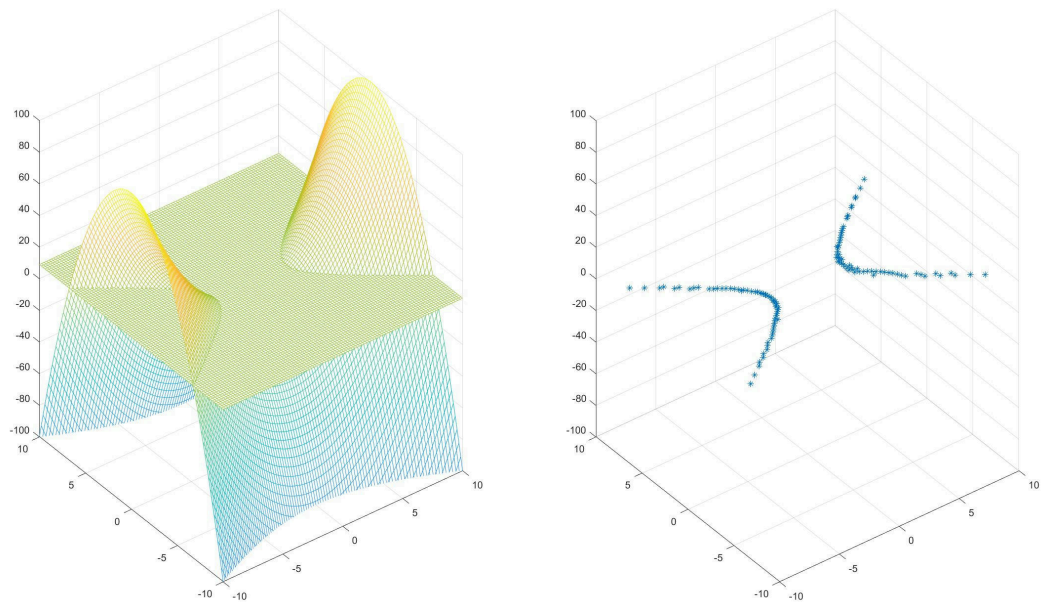


图 2 执行结果

16. 句柄部分先跳过，最后再看