

# 1.1, MATLAB 简介

MATLAB 是适用于科学和工程计算的数学软件系统。功能强大，界面友好，扩展性强，帮助完善。主要功能包括：

- ① 数值计算功能。
- ② 符号计算功能-求原函数，微分方程解析解等。
- ③ 数据分析和可视化功能。-统计分析，作图。
- ④ 文字处理功能。
- ⑤ 可扩展功能。

- ❶ 百分号后面的语句为注释，一直到这一行的结束。
- ❷ 多条命令可以放在同一行，用逗号或者分号分开，逗号表示要显示语句运行结果，分号不显示该语句运行结果。

# 基本语句

条件语句：if-else-end

例：从键盘输入自变量x 的值，由分段函数

$$y = \begin{cases} x^3, & x < 0, \\ 5x^2, & x \geq 0. \end{cases}$$

给出y的值。程序如下：

```
x=input('x=')
if x<0
    y=x^3
else
    y=5*x^2
end
x,y
```

## 循环语句for-end, while-end

格式:

for 循环变量=初值: 步长: 终值

循环体语句

end

以及:

while 逻辑表达式

逻辑循环语句

end

例求自然数前n项和, n由键盘录入。程序如下

```
n=input('n=')
    sum=0;k=1;
    while k<=n
        sum=sum+k;
        k=k+1;
    end
sum
```

建立空间直角坐标系，程序如下：

```
x=0;y=0;z=0;  
plot3(x,y,z)  
xlabel('x轴')  
ylabel('y轴')  
zlabel('z轴')
```

## 画图-常用绘图函数

- ① `plot(x,y,'r+-')`    % 离散数据画函数曲线图。
- ② `fplot(y,[a,b])`    %连续函数 $y$ 在区间 $[a,b]$ 上做曲线图。
- ③ `ezplot(y,[a,b])`    %连续函数 $y$ 在区间 $[a,b]$ 上做曲线图。
- ④ `hold on`    % 保持图形。
- ⑤ `hold off`    % 取消保持图形。
- ⑥ `plot(x1,y1,x2,y2)`    % 同一图中绘制多条曲线。

## 画图-例子

画出参数方程  $x = \sin 3t \cos t$ ,  $y = \sin 3t \sin t$  在  $[0, \pi]$  上的图像。程序如下：

```
syms t    % 定义符号变量t.  
ezplot(sin(3*t)*cos(t),sin(3*t)*sin(t),[0,pi])
```

利用循环结构图画出幂级数  $y = x^k$ , ( $k = 1, 2, 3, 4$ ) 的图像。程序如下：

```
x=-1:0.1:1;  
for k=1:4  
y=x.^k;  
plot(x,y,'r')  
hold on  
end  
hold off
```

## 画图-例子

用四种不同的图形表示空间曲面 $z = x^2 + y^2$ ,程序如下:

```
x=-5:0.5:5;  
y=x;  
[x,y]=meshgrid(x,y); %将x,y分成网格矩阵。  
z=x.^2+y.^2;  
subplot(2,2,1) %画一个子图, 总图为两行两列, 第一个。  
mesh(x,y,z); %这个图为网格图  
subplot(2,2,2) %画一个子图, 总图为两行两列, 第二个。  
meshc(x,y,z); %这个图为带有基本等高线网格图  
subplot(2,2,3) %画一个子图, 总图为两行两列, 第三个。  
surf(x,y,z); %这个图为表面图  
subplot(2,2,4) %画一个子图, 总图为两行两列, 第四个。  
surfc(x,y,z); %这个图为网格图
```



