

国家精品课程/ 国家精品资源共享课程/ 国家级精品教材

国家级十一(二)五规划教材/ 教育部自动化专业教学指导委员会牵头规划系列教材

控制系统仿真与CAD

第二章 MATLAB语言程序设计基础

特殊二维图形

Special Two-dimensional Graphics



主讲：薛定宇教授



不同图形的绘制方法

- 除了前面介绍的plot函数之外，还支持不同的画图命令绘制图形
- 图形窗口的分割
- 隐函数 $f(x,y) = 0$ 的绘制
- 如何在图形上加各种各样的修饰、说明
- 数据文件与Microsoft Excel文件的读写



其他二维图形绘制语句

➤ 不同的绘制函数

<code>bar(x, y)</code>	<code>comet(x, y)</code>
<code>compass(x, y)</code>	<code>errorbar(x, y, y_m, y_M)</code>
<code>feather(x, y)</code>	<code>fill(x, y, c)</code>
<code>hist(y, n)</code>	<code>loglog(x, y)</code>
<code>polarplot(x, y)</code>	<code>quiver(x, y)</code>
<code>stairs(x, y)</code>	<code>stem(x, y)</code>
<code>semilogx(x, y)</code>	<code>semilogy(x, y)</code>



例2-31 极坐标曲线

➤ 绘制极坐标函数

$$\rho = 5 \sin(4\theta/3)$$

$$\rho = 5 \sin(\theta/3)$$

➤ 绘制曲线



```
>> theta=0:0.01:6*pi;  
rho=5*sin(4*theta/3);  
polarplot(theta,rho)
```



```
>> rho=5*sin(theta/3); polarplot(theta,rho)
```



例2-32 不同的二维图形

- 以正弦数据为例，试在同一窗口的不同区域用不同的绘图方式绘制出相应的曲线
- MATLAB求解语句：



```
>> t=0:.2:2*pi; y=sin(t);  
    subplot(2,2,1), stairs(t,y)  
    subplot(2,2,2), stem(t,y)  
    subplot(2,2,3), bar(t,y)  
    subplot(2,2,4), semilogx(t,y)
```



绘图区域设置

- 下述函数用于将一个绘图窗口分割成几个不同的区域

`subplot(n, m, k)`

- n 和 m 分别是行数和列数
- k 则指示区域的序号
- 利用图形窗口菜单
 - 添加坐标系
 - 拖动鼠标调整坐标系的大小



隐函数绘制及应用

➤ 隐函数举例 $x^2 \sin(x + y^2) + y^2 e^{x+y} + 5 \cos(x^2 + y) = 0$

➤ 隐函数绘图语句 $f(x,y) = 0$

`fimplicit(implicit function expression)`

➤ 用符号表达式、匿名函数表示隐函数

➤ 默认区域是 $[-5,5]$ ，还可以使用早期版本的 `ezplot` 函数

➤ 其他语法 `fimplicit(im_function, [xm, xM])`
`fimplicit(im_function, [xm, xM, ym, yM])`



例2-33 隐函数曲线

➤ 试绘制隐函数 $x^2 \sin(x + y^2) + y^2 e^{x+y} + 5 \cos(x^2 + y) = 0$

➤ MATLAB语句



```
>> syms x y;  
h=fimplicit(x^2*sin(x+y^2)+y^2*exp(x+y)+5*cos(x^2+y));  
set(h,'Color','b')
```

➤ 扩大范围



```
>> h=fimplicit(x^2*sin(x+y^2)+y^2*exp(x+y)+...  
5*cos(x^2+y),[-10 10]);  
set(h,'Color','b')
```




图形修饰

- 直接采用工具栏

- 文字修饰 L^AT_EX

- 特殊符号表

- 下标分别用 ^ 和 _ 表示



a_2^2+b_2^2=c_2^2

→ $a_2^2 + b_2^2 = c_2^2$

- L^AT_EX 优越性

- MATLAB 7.0 以上版本的新功能



数据文件的读取与存储

- 可以采用save和load命令存储和读取数据

```
save mydat A B C
```

```
save /ascii mydat.dat A B C
```

```
X=load(filename)
```

- MATLAB和Excel交互数据

```
X=xlsread(filename,range) 'B6:C67'
```

- 写文件 xlswrite()



例2-34 Excel文件读取

- 已知Excel文件 census.xls给出某省人口数
 - 第5-67行存储数据
 - B列存储年份，C列存储人口数
 - 先读入MATLAB再绘图
- ```
>> X=xlsread('census.xls','B5:C67');
 t=X(:,1); p=X(:,2); plot(t,p)
```
- 更简单方法——Copy & Paste



## 特殊二维图形绘制小结

- 不同的画图命令，如stem, stairs, comet, bar, hist, semilogx
- 图形窗口的分割 subplot
- 隐函数的绘制 fimplicit, ezplot
- 图形修饰、LaTeX支持
- 数据文件读写 save/load, xlsread/xlswrite

