

《数学实验》第5讲

主要内容:

一元函数的绘制: `plot`, `ezplot`, `polar`, `bar`, `bar3`

二元函数的绘制: `plot3`, `meshgrid`, `mesh`, `meshc`,
`meshz`, `contour`, `contour3`

图像读入、显示、`reshape`命令

字符串操作函数

一元函数的绘制: plot, ezplot, polar, bar, bar3



以MATLAB代码例子说明(参见本ppt附件demo_plot_figs.m)

例1 用基本绘图方法plot绘衰减振荡函数

$y = e^{-0.5x} \sin 5x$
的图形并用虚线表示振幅衰减情况。

例2 用基本绘图方法plot绘函数

$$y = \sin(x); z = \cos(x)$$

例3 用ezplot()命令绘衰减振荡曲线数:

$y = e^{-0.5x} \sin 5x$
图形.

例4 用polar(Theta,Rho,s): Theta为角度, Rho为半径, s是用来控制图形的线型。画极坐标图:

$$r = 1 + 2\theta$$

例5 用polar(Theta,Rho,s): Theta为角度, Rho为半径, s是用来控制图形的线型。画极坐标图 (三叶玫瑰方程):

$$\rho = a \cos 3\theta$$

例6 用bar和bar3画条形图

$$y = e^{-x \cdot x}$$

二元函数的绘制: plot3, meshgrid, mesh, meshc, meshz, contour, contour3



以MATLAB代码例子说明(参见本ppt附件demo_plot_figs.m)

例7 用空间曲线绘制 `plot3(x1,y1,z1,S1,x2,y2,z2,S2)`

三维螺旋线: $x=\sin(t), y=\cos(t), z=t$.

生成平面网格、计算网格点上函数值、绘制网面

1. 生成平面网格点命令: `[X, Y]=meshgrid(x, y)` --下例
2. 计算网格点上函数值, 例: $Z=X^2+Y^2$
3. 绘制网面: `mesh(X,Y,Z)`

`[X,Y]=meshgrid(1:6,1:8)` %直接创建两个矩阵X和Y (why)

X =

1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6

Y =

1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8

例8 用 `mesh` 绘制二元函数

$$z = x \exp(-x^2 - y^2)$$

例9 用 `meshc` 和 `meshz` 绘制二元函数

$$z = x \exp(-x^2 - y^2)$$

例10 用 `contour` 和 `contour3` 绘制二元函数

$$z = x \exp(-x^2 - y^2)$$

图像读入、显示、reshape命令 (补充)



以MATLAB代码例子说明(参见本ppt附件demo_plot_figs.m)

具体示例详见本ppt附件材料

Chap5/plot_figs/_demo_plot_figs.m

的例子: example11

实践题1 (5min, Index_Pro = 1)



绘二元函数 $z = \sqrt{3x^2 + 2y^2}$ 的图形,
提示: 用meshgrid和mesh\meshc\meshz命令。

以MATLAB代码例子说明

(参见本ppt附件training_Chap5/Demo.m; 并设置Index_Pro = 1)

实践题2 (5min, Index_Pro = 2)



绘制曲面 $z = x^2/2p + y^2/2q$, x, y 定义在区域 $[-8, 8]$

要求：1) 编写脚本文件实现曲面绘制; 其中调用/编写子函

数 $[z] = \text{plotmesh}(x, y, p, q)$;

2) 用for循环画出 $p = -3:3$; $q = -3:3$ 时所得到的曲面图形，并显示出来。

提示：用meshgrid (间隔为0.1)和mesh命令。

以MATLAB代码例子说明

(参见本ppt附件training_Chap5/Demo.m; 并设置Index_Pro = 2)

用mesh函数绘二元函数 $z = \frac{\sin \sqrt{x^2 + y^2}}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ **图形**

绘制区间[-8, 8], 间隔为0.5

以MATLAB代码例子说明

(参见本ppt附件training_Chap5/Demo.m; 并设置Index_Pro = 3)

一、字符串操作函数列表 (不需要背, 只需要会查)

函数	描述
<code>char(S1,S2,...)</code>	利用给定的字符串或单元数组创建字符数组
<code>double(S)</code>	将字符串转化成ASC码形式
<code>cellstr(S)</code>	利用给定的字符串数组创建字符串单元数组
<code>blanks(n)</code>	生成一个由n个空格组成的字符串
<code>deblank(S)</code>	删除尾部的空格
<code><u>eval(S)</u>,evalc(S)</code>	使用MATLAB解释器求字符串表达式的值
<code>ischar(S)</code>	判断是不是字符串数组
<code>iscellstr(C)</code>	判断是不是字符串单元数组
<code>isletter(S)</code>	判断是不是字母
<code>isspace(S)</code>	判断是不是空格
<code><u>strcat(S1,S2,...)</u></code>	将多个字符串水平拼接
<code><u>strvcat(S1,S2,...)</u></code>	将多个字符串竖直拼接

一、字符串操作函数列表 (不需要背, 只需要会查)

<u>strcmp(S1,S2)</u>	判断字符串是否相等
<u>strncmp(S1,S2,n)</u>	判断前n个字符串是否相等
strcmpi(S1,S2)	判断字符串是否相等 (忽略大小写)
strncmpi(S1,S2,n)	判断前n个字符串是否相等 (忽略大小写)
strtrim(S1)	删除结尾的空格
<u>findstr(S1,S2)</u>	查找
strfind(S1,S2)	在S1查找S2
strjust(S1,type)	按照指定的type调整下一个字符串数组
strmatch(S1,S2)	查找要求的字符串下标
strrep(S1,S2,S3)	将字符串S1中出现的S2用S3代替
strtok(S1,D)	查找S1中第一个给定的分隔符之前和之后的字符串
upper(S)	将一个字符串转换成大写
lower(S)	将一个字符串转换成小写

一、字符串操作函数列表 (不需要背, 只需要会查)

<u>num2str(k)</u>	将数字转换成字符串
int2str(k)	将整数型转换成字符串
mat2str(k)	将矩阵转换为字符串, 供eval使用
str2double(S)	将字符串数组转换为数值数组
<u>sprintf(S)</u>	创建含有指定格式的字符串
sscanf(S)	按照指定的控制格式读取字符串

二、字符串与数字数组转换函数: str2num 和 num2str

```
示例: v = ([1:0.5:2]*pi)
      str=num2str(v)
      v2=str2num(str)
      err=v2-v
```

运行输出:

```
v=
3.1416 4.7124 6.2832
str=
3.1416 4.7124 6.2832
v2=
3.1416 4.7124 6.2832
err=
1.0e-004*
0.0735 0.1102 0.1469
```

三、字符串拼接函数: strcat 和 strvcat

例1:

- `strcat('MAT', 'LAB')`

运行输出: ans = MATLAB

例2:

- `strvcat('MAT', 'LAB')`

运行输出: ans =

MAT

LAB

四、字符串分割提取函数: strtok

语法:

[token, remain]=strtok(str, delim)

- 将str中以delim其中的一个字符作为分隔符进行分割后所得的第一个标识符赋给token, 其余赋给remain.
- 若delim没有指定, 则默认空格作为分隔符; 若此时str为空格置顶的字符串, 则该置顶空格被忽略.

例1:

```
s = 'abc def ghijk lmn'
r = s;
m = '';
while length(r) > 0,
    [t,r] = strtok(r);
    m = strvcat(m,t);
end
m
```

运行输出: s=

abc def ghijk lmn

m=

abc

def

ghijk

lmn

五、字符串查找函数: findstr 和 strfind

语法:

`k=findstr(S1, S2)`

找到S1和S2两者中较短那个字符串在较长字符串中的位置起始索引号.

`k=strfind(text, pattern)`

返回pattern在text中的位置索引号; 如不指定pattern则默认为空格.

例1:

- `findstr('LAB', 'MATLAB')`
运行输出: `ans = 4`

例2:

S=

`'How much wood would a woodchuck chuck? '`

```
strfind(s, 'a')    %返回 21
strfind('a', s)    %返回 []
strfind(s, 'wood') %返回 [10 23]
strfind(s, 'Wood') %返回 []
strfind(s, ' ')    %返回 [4 9 14 20 22 32]
```

五、eval函数

- `eval('y1=sin(2)')` 等价于:

`y1=sin(2)`

- `eval`也多在循环中使用, 可以对多个名字有规则的变量或文件进行操作, 比如

```
for x=1:5
    eval(['y',num2str(x),'=',num2str(x^2),';'])
End
```

等价于: $y_x = x^2$ 即: $y_1=1^2$, $y_2=2^2$, $y_3=3^2$, $y_4=4^2$,
 $y_5=5^2$

文件操作是一种重要的输入输出方式，即从数据文件读取数据或将结果写入数据文件。MATLAB提供了一系列底层输入输出函数，专门用于文本文件操作。

基本函数（二）：

- `fgets` 读取一行，保留换行符
- `fgetl` 读取一行
- `fclose` 关闭文件
`fclose (fid)`

基本函数（一）：

- `fopen` 打开文件
`fid = fopen('myout.txt', 'wt')`
- `fprintf` 将字符串按指定格式写入句柄所指定的文件中
`fprintf(fid, 'name=%s;age=%5d', name, age)`
- `fscanf` 从句柄所指定的文件中按指定格式进行读取

学到了什么?



一元函数的绘制: plot, ezplot, polar, bar, bar3

二元函数的绘制: plot3, meshgrid, mesh, meshc,
meshz, contour, contour3

图像读入、显示、reshape命令

字符串操作函数

本节涉及的MATLAB代码请从第1页PPT中的主页链接下载 (并参见下载附件的Chap5文件夹)