



信阳师范学院
数学与统计学院
SCHOOL OF MATHEMATICS AND STATISTICS

第8章 MATLAB绘图与可视化

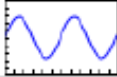
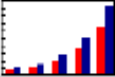
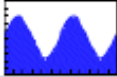
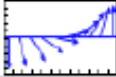


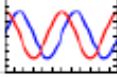
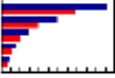

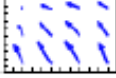

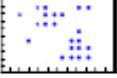
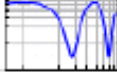
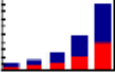



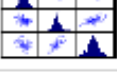

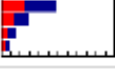
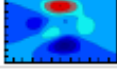

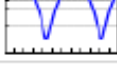

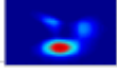


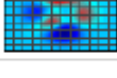

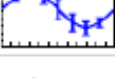
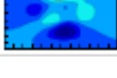




讲授人：牛言涛



日期：2020年3月28日

二维绘图函数汇总

Line Graphs	Bar Graphs	Area Graphs	Direction Graphs	Radial Graphs	Scatter Graphs
plot 	bar (grouped) 	area 	feather 	polar 	scatter 
plotyy 	barh (grouped) 	pie 	quiver 	rose 	spy 
loglog 	bar (stacked) 	fill 	comet 	compass 	plotmatrix 
semilogx 	barh (stacked) 	contourf 		ezpolar 	
semilogy 	hist 	image 			
stairs 	pareto 	pcolor 			
contour 	errorbar 	ezcontourf 			
ezplot 	stem 				

1. scatter散点图

`scatter(x,y)` 在向量 `x` 和 `y` 指定的位置创建一个包含圆形的散点图。该类型的图形也称为气泡图。

`scatter(x,y,sz)` 指定圆大小。要绘制大小相等的圆圈，请将 `sz` 指定为标量。要绘制大小不等的圆，请将 `sz` 指定为长度等于 `x` 和 `y` 的长度的向量。

`scatter(x,y,sz,c)` 指定圆颜色。要以相同的颜色绘制所有圆圈，请将 `c` 指定为颜色名称或 RGB 三元组。要使用不同的颜色，请将 `c` 指定为向量或由 RGB 三元组组成的三列矩阵。

`scatter(___, 'filled')` 填充圆形。可以将 `'filled'` 选项与前面语法中的任何输入参数组合一起使用。

`scatter(___, mkr)` 指定标记类型。

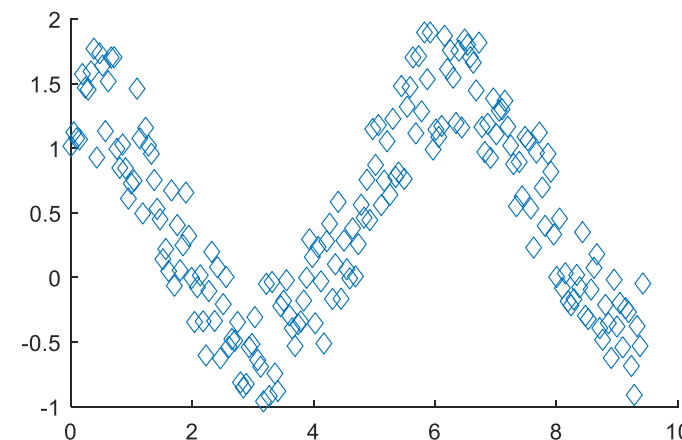
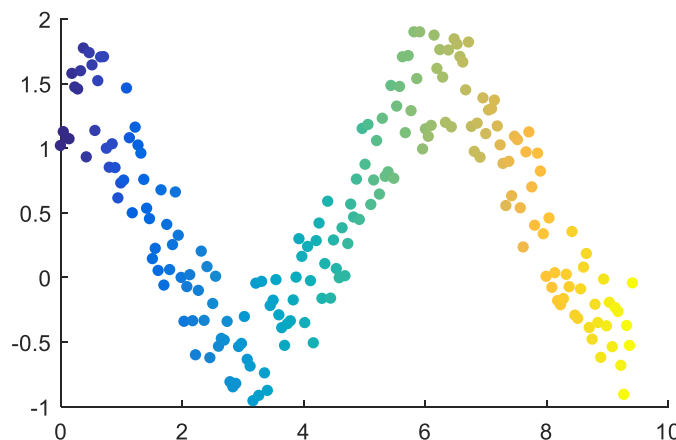
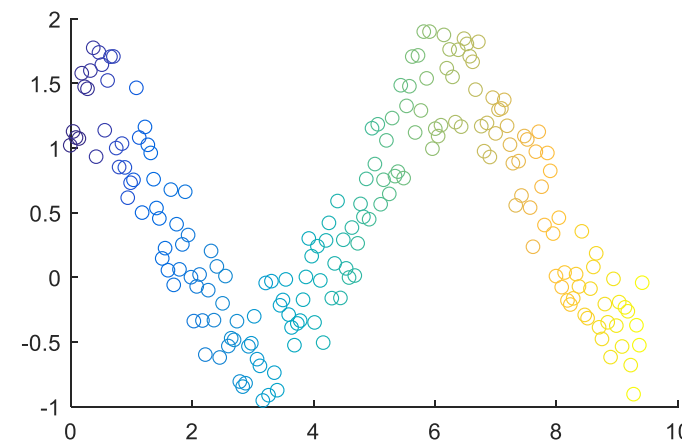
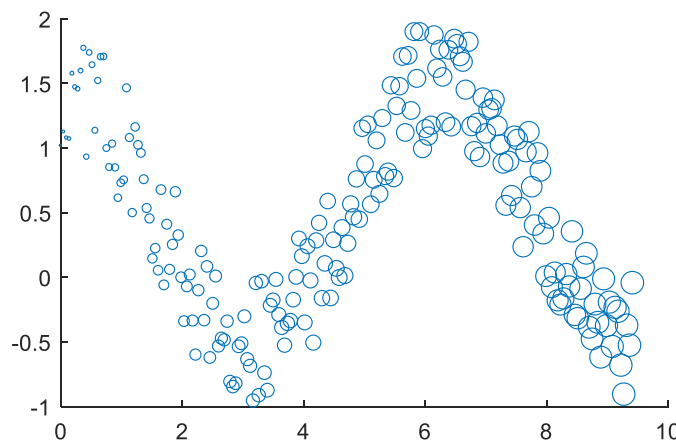
`scatter(___, Name, Value)` 使用一个或多个名称-值对组参数修改散点图。例如，`'LineWidth', 2` 将标记轮廓宽度设置为 2 磅。

`scatter(ax, ___)` 将在 `ax` 指定的坐标区中，而不是在当前坐标区中绘制图形。选项 `ax` 可以位于前面的语法中的任何输入参数组合之前。

`s = scatter(___)` 返回 `Scatter` 对象。在创建散点图后，以后可使用 `s` 对其进行修改。

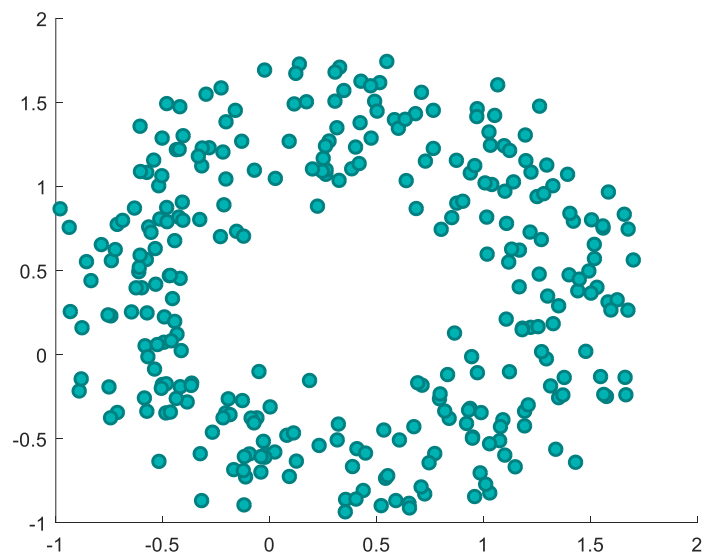
1. scatter散点图

```
>> x = linspace(0,3*pi,200);  
>> y = cos(x) + rand(1,200);  
>> subplot(2,2,1)  
>> sz = linspace(1,100,200);  
>> scatter(x,y,sz) %指定圆大小  
>> subplot(2,2,2)  
>> c = linspace(1,10,length(x));  
>> scatter(x,y,[],c) %指定颜色  
>> subplot(2,2,3)  
>> sz = 25;  
>> c = linspace(1,10,length(x));  
>> scatter(x,y,sz,c,'filled') %大小, 填充  
>> subplot(2,2,4)  
>> sz = 50;  
>> scatter(x,y,sz,'d') %指定为菱形和大小
```

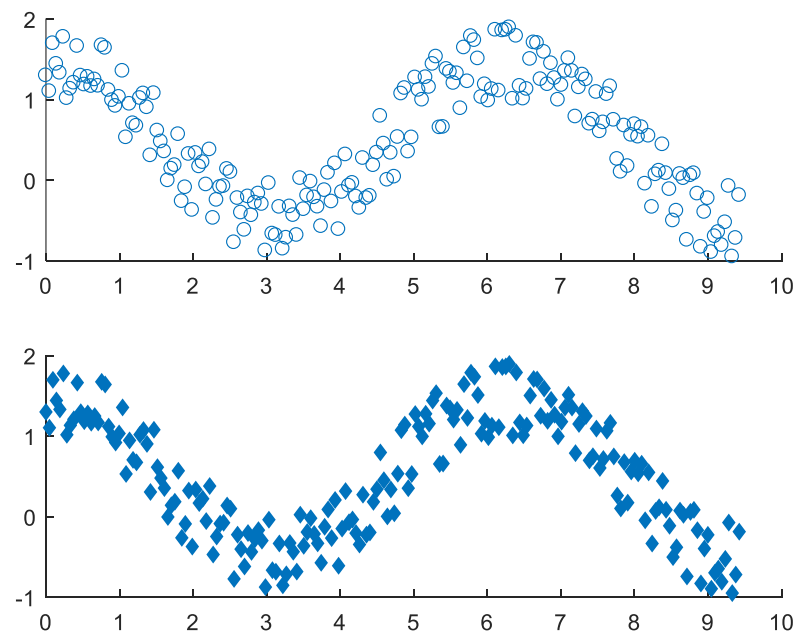


1. scatter散点图

```
theta = linspace(0,2*pi,300);  
x = sin(theta) + 0.75*rand(1,300);  
y = cos(theta) + 0.75*rand(1,300);  
sz = 40;  
scatter(x,y,sz,'MarkerEdgeColor',[0 .5 .5],...  
        'MarkerFaceColor',[0 .7 .7],...  
        'LineWidth',1.5)
```



```
x = linspace(0,3*pi,200);  
y = cos(x) + rand(1,200);  
ax1 = subplot(2,1,1);  
scatter(ax1,x,y)  
ax2 = subplot(2,1,2);  
scatter(ax2,x,y,'filled','d')
```



2. plotmatrix散点图矩阵

`plotmatrix(X,Y)` 创建一个子坐标区矩阵，包含了由 X 的各列相对 Y 的各列数据组成的散点图。如果 X 是 $p \times n$ 且 Y 是 $p \times m$ ，则 `plotmatrix` 生成一个 $n \times m$ 子坐标区矩阵。

除了用 X 对应列中数据的直方图替换对角线上的子坐标区外，`plotmatrix(X)` 与 `plotmatrix(X,X)` 相同。例如，用 `histogram(X(:,i))` 替换了第 i 列中对角线上的子坐标区。

`plotmatrix(___, LineSpec)` 指定散点图的线型、标记符号和颜色。选项 `LineSpec` 可以位于前述语法中的任何输入参数组合之后。

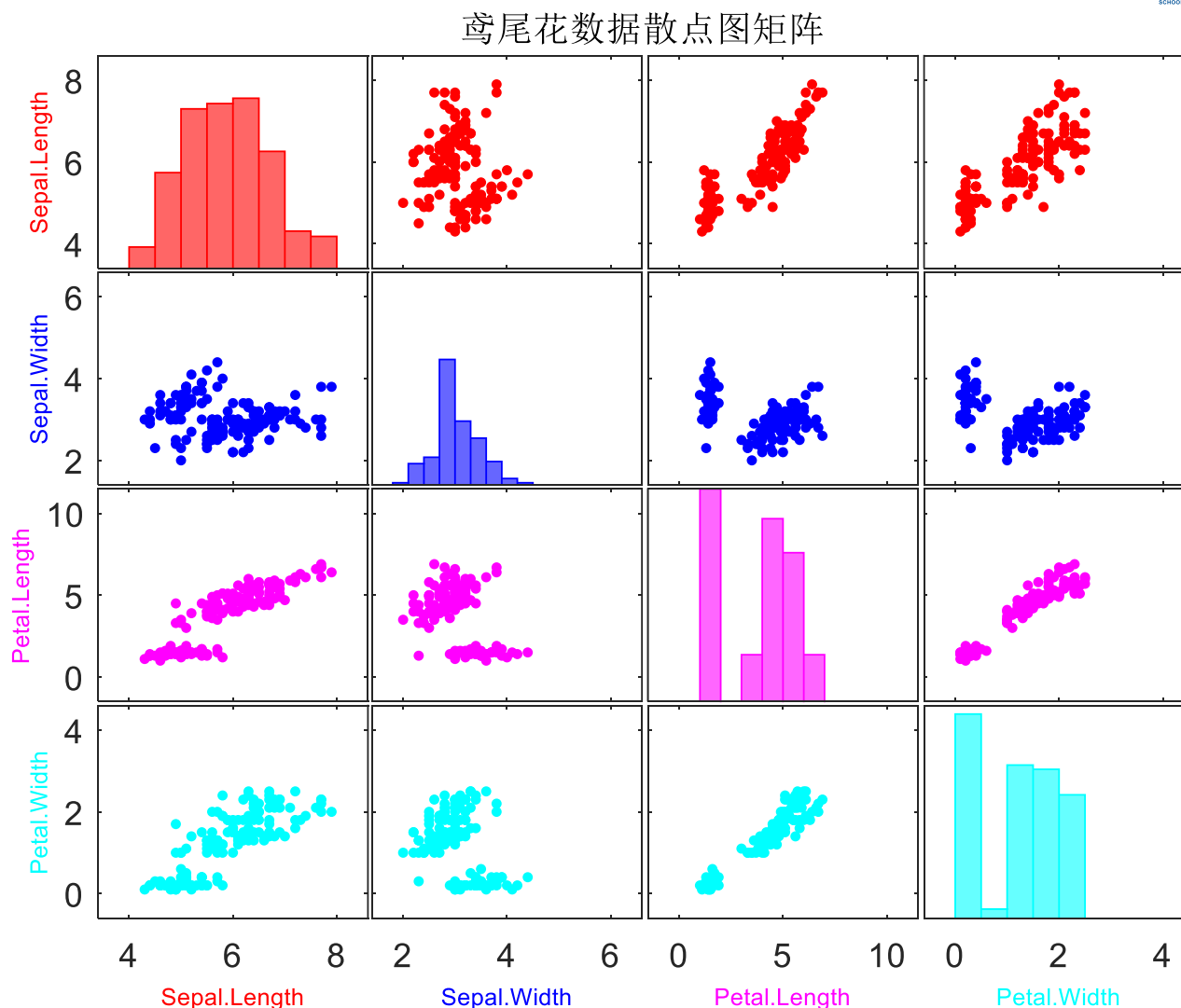
`[S,AX,BigAx,H,HAX] = plotmatrix(___)` 按以下方式返回创建的图形对象：

- `S` - 散点图的图形线条对象
- `AX` - 每个子坐标区的坐标区对象
- `BigAx` - 容纳子坐标区的主坐标区的坐标区对象
- `H` - 直方图的直方图对象
- `HAX` - 不可见的直方图坐标区的坐标区对象

`BigAx` 被当作当前坐标区 (`gca`)，因此后续的 `title`、`xlabel` 或 `ylabel` 命令都将依此主坐标区使文本居中。

2. plotmatrix散点图矩阵

```
[data,txt] = xlsread('iris.xlsx');  
[S,AX,BigAx,H,HAX] = plotmatrix(data);  
color = {'r','b','m','c'};  
for i = 1:4  
    set(get(AX(i,1),'Ylabel'),'String',txt(1,i),...  
        'FontSize',7,'Color',color{i})  
    set(get(AX(4,i),'Xlabel'),'String',txt(1,i),...  
        'FontSize',7,'Color',color{i})  
    H(i).EdgeColor = color{i};  
    H(i).FaceColor = color{i};  
    for j = 1:4  
        S(i,j).Color = color{i};  
    end  
end  
title('鸢尾花数据散点图矩阵')
```

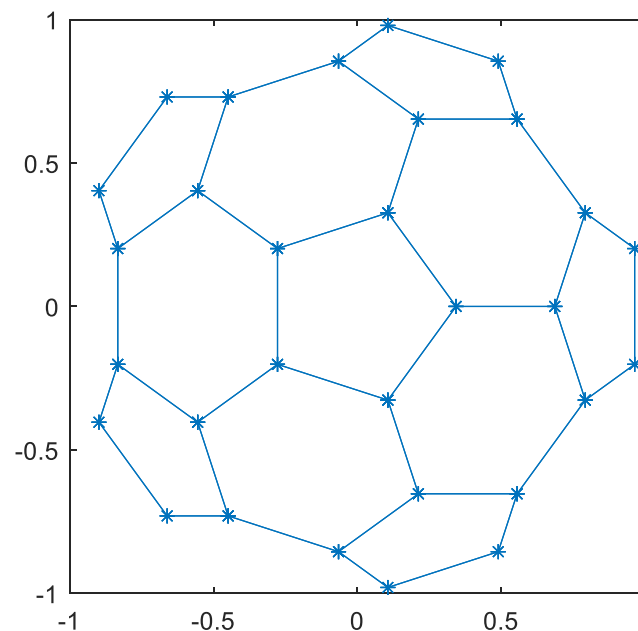
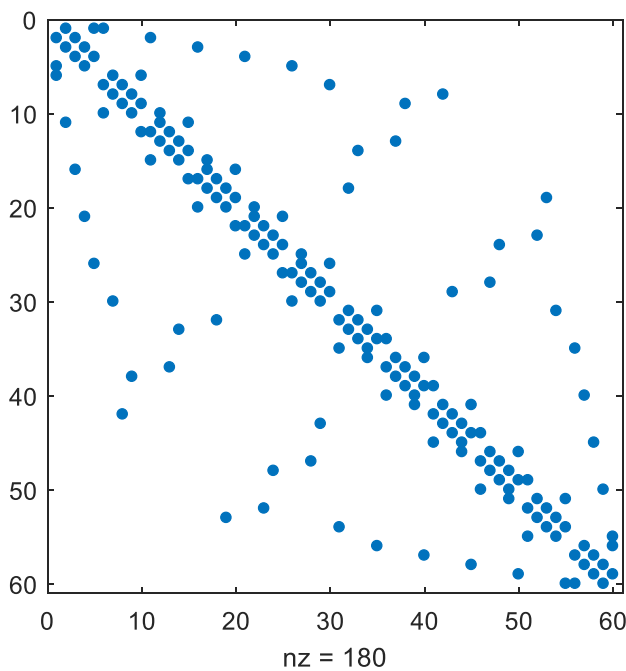


3. spy可视化矩阵的稀疏模式

- `spy(S,LineStyle,MarkerSize)` 绘制矩阵 S 的稀疏模式。非零值是彩色，而零值是白色。该图显示矩阵中的非零元素数， $nz = \text{nnz}(S)$ 。还指定 `LineStyle`，以给出绘图中要使用的标记符号和颜色。

%绘制 Buckminster Fuller 多面穹顶的连接图形的 60×60 稀疏邻接矩阵。此矩阵也可表示碳 60 分子和足球。

```
B = bucky;  
subplot(1,2,1)  
spy(B)  
subplot(1,2,2)  
[B,XY] = bucky;  
k = 1:30;  
gplot(B(k,k),XY(k,:),'-*')  
axis square
```



3. spy可视化矩阵的稀疏模式



```
subplot(2,2,1)
```

```
A = sprand(50,50,0.1); %非零元10%
```

```
spy(A); title('随机均匀分布稀疏矩阵')
```

```
subplot(2,2,2)
```

```
n = 50; e = ones(n,1);
```

```
B = spdiags([e -2*e e],-1:1,n,n); %稀疏带状对角矩阵
```

```
spy(B); title('稀疏带状对角矩阵')
```

```
subplot(2,2,3)
```

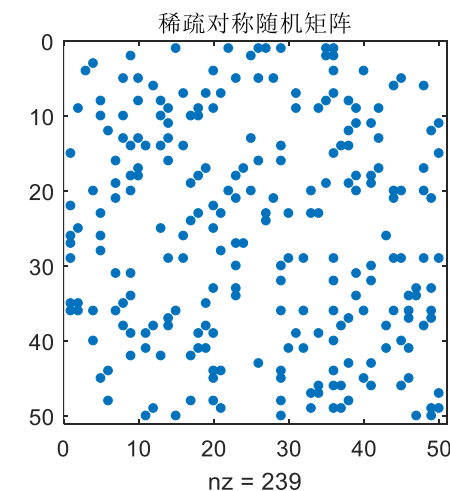
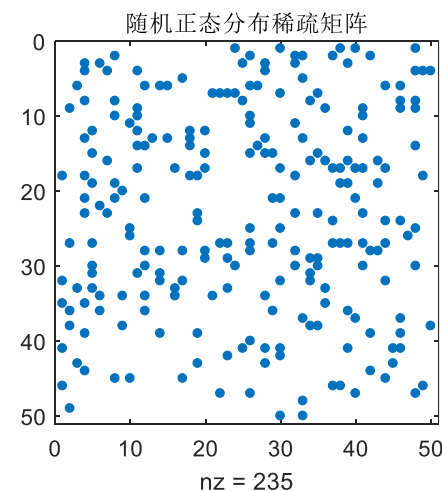
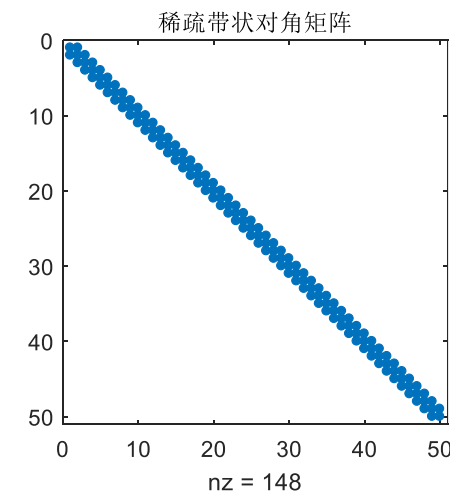
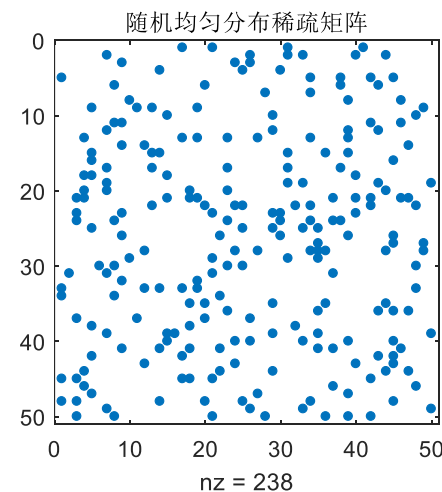
```
C = sprandn(50,50,0.1); %生成随机正态分布稀疏矩阵
```

```
spy(C); title('随机正态分布稀疏矩阵')
```

```
subplot(2,2,4)
```

```
R = sprandsym(50,0.1); %稀疏对称随机矩阵
```

```
spy(R); title('稀疏对称随机矩阵')
```





感谢聆听
