



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

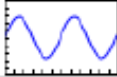
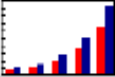

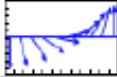


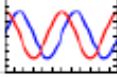
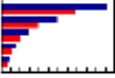

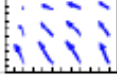


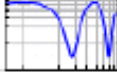
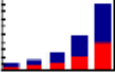



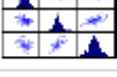
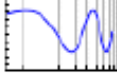
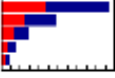
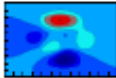

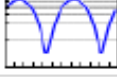

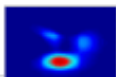


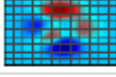

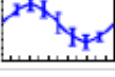
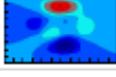
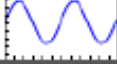
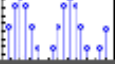


讲授人：牛言涛



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. polarplot极坐标图

polarplot函数用来绘制极坐标图。polar函数不再推荐使用！

`polarplot(theta, rho)` 在极坐标中绘制线条，由 `theta` 表示弧度角，`rho` 表示每个点的半径值。输入必须是长度相等的向量或大小相等的矩阵。如果输入为矩阵，`polarplot` 将绘制 `rho` 的列对 `theta` 的列的图。也可以一个输入为向量，另一个为矩阵，但向量的长度必须与矩阵的一个维度相等。

`polarplot(theta, rho, LineSpec)` 设置线条的线型、标记符号和颜色。

`polarplot(theta1, rho1, ..., thetaN, rhoN)` 绘制多个 `rho, theta` 对组。

`polarplot(theta1, rho1, LineSpec1, ..., thetaN, rhoN, LineSpecN)` 指定每个线条的线型、标记符号和颜色。

`polarplot(rho)` 按等间隔角度（介于 0 和 2π 之间）绘制 `rho` 中的半径值。

`polarplot(rho, LineSpec)` 设置线条的线型、标记符号和颜色。

`polarplot(Z)` 绘制 `Z` 中的复数值。

`polarplot(Z, LineSpec)` 设置线条的线型、标记符号和颜色。

`polarplot(___, Name, Value)` 使用一个或多个 `Name, Value` 对组参数指定图形线条的属性。属性设置适用于所有线条。无法使用 `Name, Value` 对组为不同的线条指定不同的属性值。

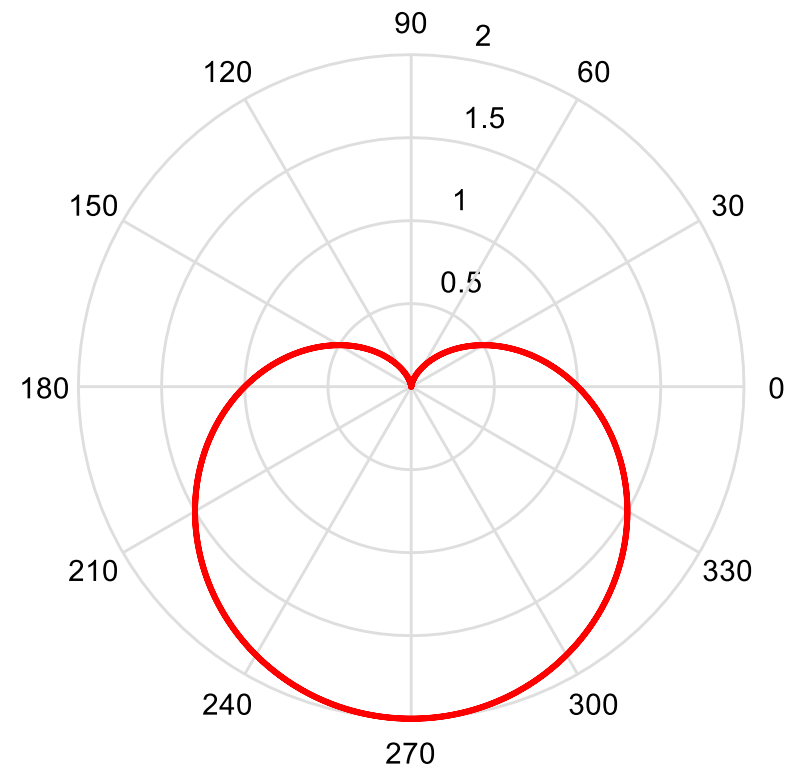
`polarplot(pax, ___)` 使用 `pax` 指定的 `PolarAxes` 对象，而不是使用当前坐标区。

`p = polarplot(___)` 返回一个或多个图形线条对象。在创建图形线条对象之后使用 `p` 为其设置属性。有关属性列表，请参阅 [Line 属性](#)。

1. polarplot极坐标图

例1：传说中笛卡尔最后一封情书中蕴含的秘密。

```
theta=-2*pi:.001:2*pi; %设定角度  
rho=(1-sin(theta)); %设定对应角度的半径  
h = polarplot(theta, rho,'r') %绘图  
set(h,'LineWidth',2)
```



1. polarplot极坐标图

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

```
theta = linspace(0, 360, 50);
```

```
rho = 0.005*theta/10;
```

```
%将 theta 中的值从度转换为弧度。
```

```
theta_radians = deg2rad(theta);
```

```
polarplot(theta_radians, rho)
```

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

```
theta = linspace(0, 6*pi);
```

```
rho1 = theta/10;
```

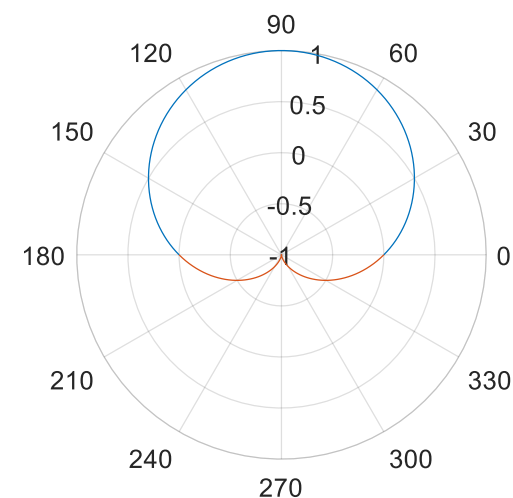
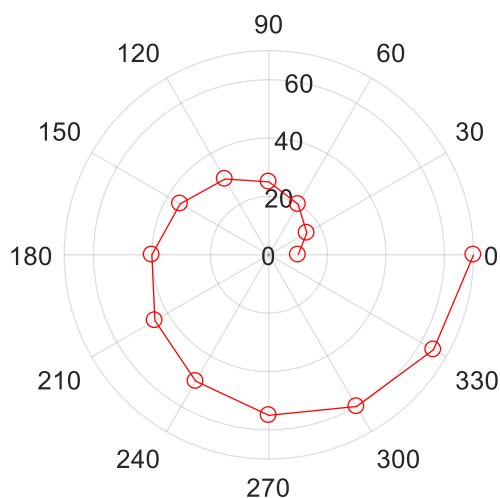
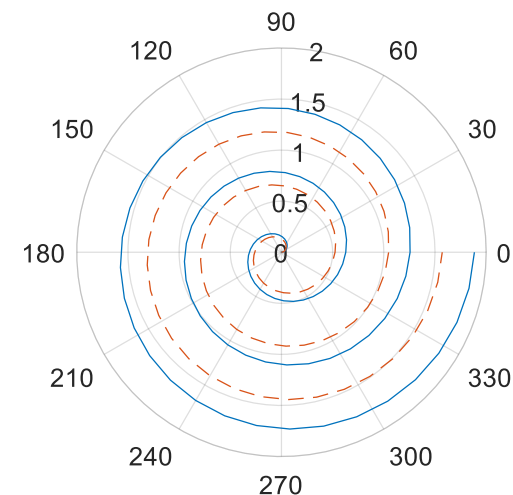
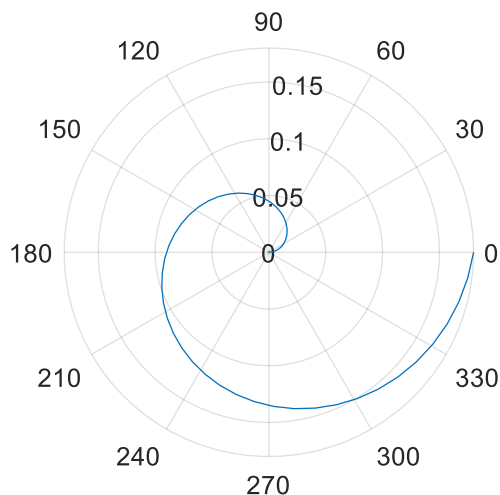
```
polarplot(theta, rho1)
```

```
rho2 = theta/12;
```

```
hold on %在极坐标中绘制两个线条
```

```
polarplot(theta, rho2, '--')
```

```
hold off
```



1. polarplot极坐标图

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

%只指定半径值，不指定角度值。polarplot
将按照等间隔角度（从0到 2π ）绘制半径值。
在每个数据点处显示一个圆形标记。

```
rho = 10:5:70;
```

```
polarplot(rho, 'r-o')
```

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

```
theta = linspace(0, pi);
```

```
rho = sin(theta); %使用正半径值创建极
```

```
polarplot(theta, rho)
```

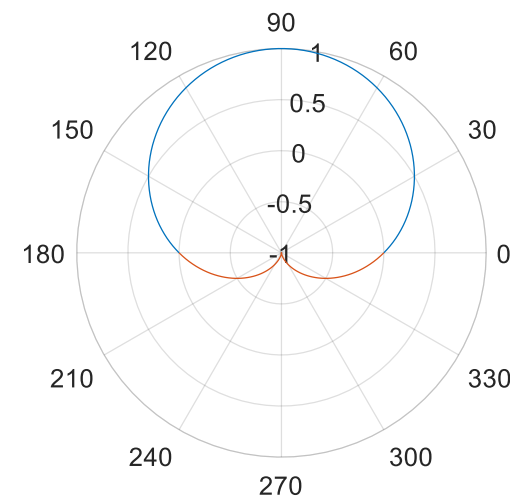
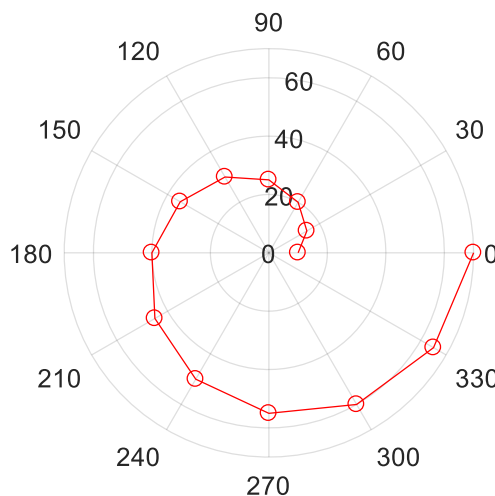
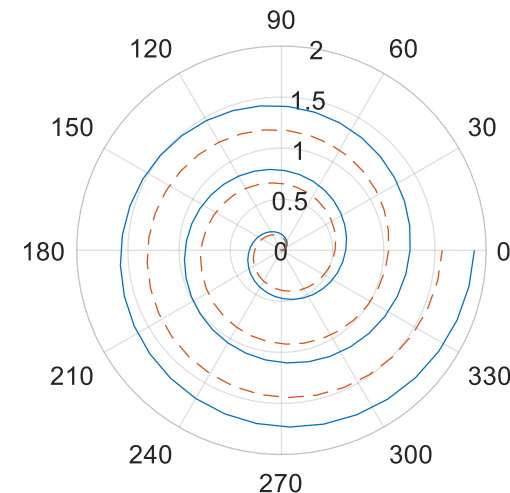
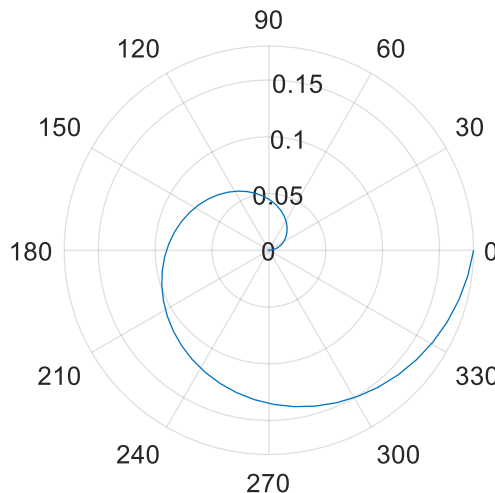
```
hold on
```

```
theta = linspace(pi, 2*pi);
```

```
rho = sin(theta); %使用负半径值创建极
```

```
polarplot(theta, rho)
```

```
rlim([-1 1]) %更改 r 轴的范围
```



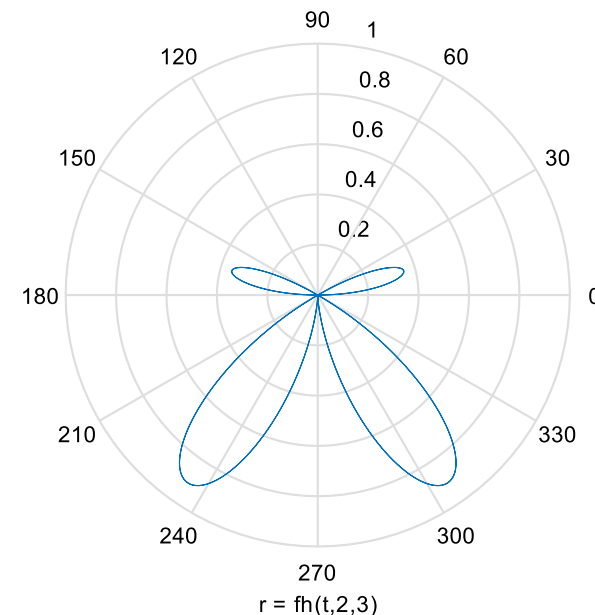
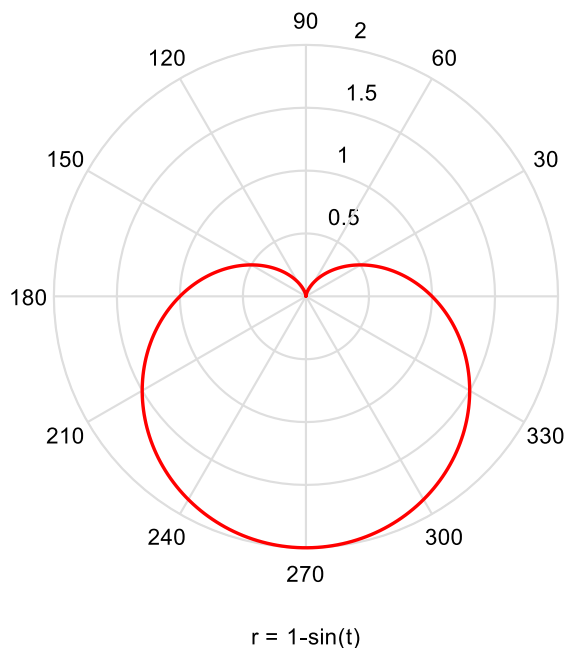
2. ezpolar极坐标图



- `ezpolar(fun)` 在默认域 $0 < \theta < 2\pi$ 中绘制极坐标曲线 $\rho = \text{fun}(\theta)$ 。fun 可以是函数句柄、字符向量或字符串。`ezpolar(fun,[a,b])` 绘制 $a < \theta < b$ 的 fun。
- `ezpolar(axes_handle,...)` 将图形绘制到带有句柄 `axes_handle` 的坐标区中，而不是当前坐标区 (`gca`) 中。
- `h = ezpolar(...)` 将句柄返回给 `h` 中的线对象。

%笛卡尔最后一封情书中蕴含的秘密

```
>> h = ezpolar('1-sin(t)')
>> h.LineWidth = 1.5;
>> h.Color = 'r';
>> fh = @(t,k1,k2)sin(k1*t).*cos(k2*t);
>> ezpolar(@(t)fh(t,2,3))
```



3. polarhistogram角度直方图

polarhistogram创建一个角度直方图，这是一个极坐标图，显示根据其数值范围分组的值的分布，以及 theta 在 4 个或更多角度 bin 中的分布。

不再推荐使用rose函数！

`polarhistogram(theta)` 通过将 `theta` 中的值划分到等间距的 bin 内，在极坐标中创建一个直方图。指定弧度值。

`polarhistogram(theta,nbins)` 使用正整数 `nbins` 指定的 bin 数目。

`polarhistogram(theta,edges)` 将 `theta` 划分到由向量 `edges` 指定 bin 边界的 bin 内。所有 bin 都有左边界，但只有最后一个 bin 有右边界。换言之，最后一个 bin 有两个边界。

`polarhistogram('BinEdges',edges,'BinCounts',counts)` 使用手动指定的 bin 边界和关联的 bin 计数。`polarhistogram` 函数不执行任何数据 bin 划分。

`polarhistogram(___,Name,Value)` 使用一个或多个名称-值对组参数指定其他选项。例如，您可以指定 `'FaceAlpha'` 和一个介于 0 和 1 之间的标量值，从而使用半透明条形。

`polarhistogram(pax, ___)` 将在 `pax` 指定的极坐标区（而不是当前坐标区）中绘制图形。

`h = polarhistogram(___)` 返回 `Histogram` 对象。在创建直方图之后可使用 `h` 对其进行修改。有关属性列表，请参阅 [Histogram 属性](#)。

3. polarhistogram角度直方图

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

%随机生成 $[0, 2\pi]$ 的值向量。直方图划分为8个 bin 的数据。

```
theta = 2*pi*rand(50,1);
```

```
polarhistogram(theta,8)
```

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

%使用 $[-\pi, \pi]$ 之间的100000个值创建一个直方图。

```
theta = atan2(rand(100000,1)-0.5,2*(rand(100000,1)-0.5));
```

```
polarhistogram(theta,25,'FaceColor','red','FaceAlpha',.3);
```

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

```
h = polarhistogram(theta,25);
```

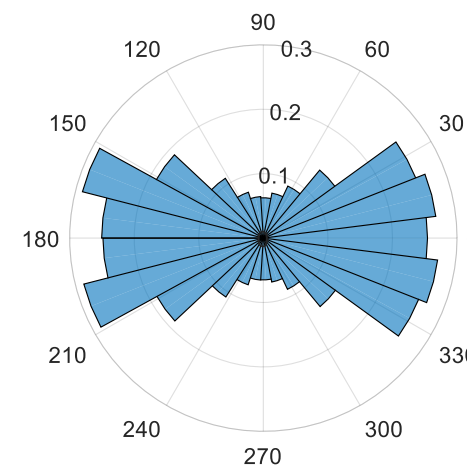
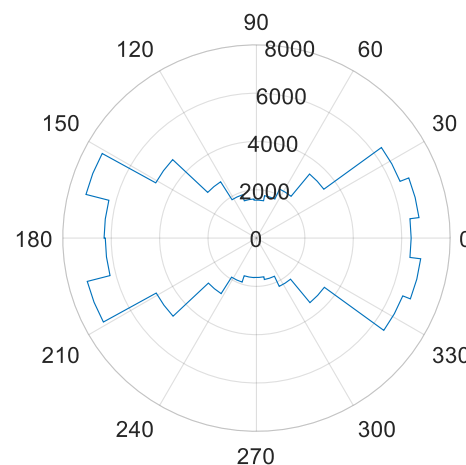
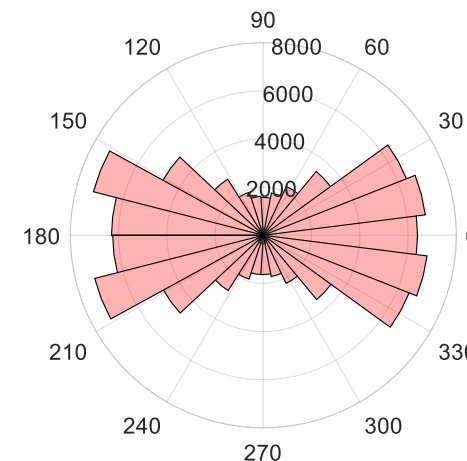
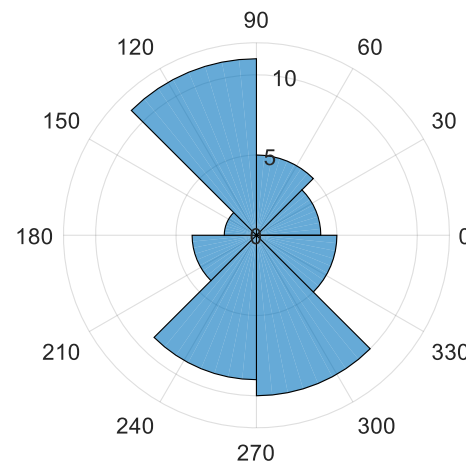
%通过设置DisplayStyle 属性，仅显示直方图的轮廓。

```
h.DisplayStyle = 'stairs'; %'bar'
```

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

% 绘制 theta 的概率密度函数估算值。

```
polarhistogram(theta,25,'Normalization','pdf');
```



4. compass绘制从原点发射出的箭头

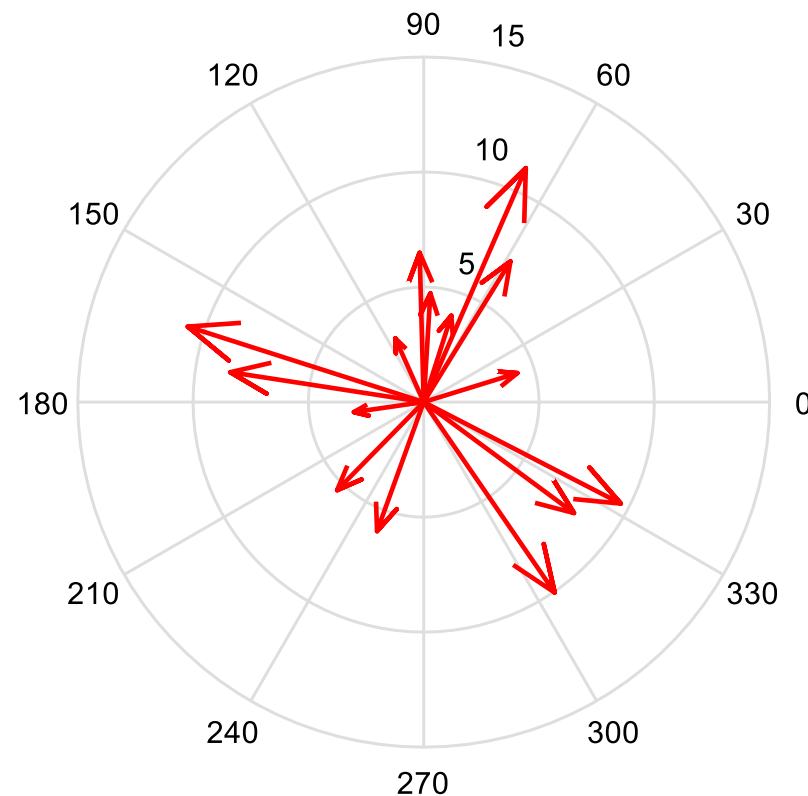
罗盘图显示包含分量 (U,V) 的向量，就像箭头从原点射出一样。 U 、 V 和 Z 位于笛卡尔坐标中，绘制于一个环状网格上。

- **compass(U,V)** 显示具有 n 个箭头的罗盘图，其中 n 是 U 或 V 中的元素数目。每个箭头的基点的位置为原点。每个箭头的尖端的位置是相对于基点的一个点，并由 $[U(i),V(i)]$ 确定。
- **compass(Z)** 显示具有 n 个箭头的罗盘图，其中 n 是 Z 中的元素数目。每个箭头的基点的位置为原点。每个箭头的尖端的位置相对于基点，由 Z 的实部和虚部确定。此语法等效于 **compass(real(Z),imag(Z))**。
- **compass(...,LineStyle)** 使用 **LineStyle** 指定的线型、标记符号和颜色来绘制罗盘图。

4. compass绘制从原点发射出的箭头

例：绘制风力的罗盘图

```
%初始化风向，用角度表示，范围[0,360]
wdir = 360*rand(15,1);
knots = 9*rand(15,1) + 3; %初始化风力,范围[3,12]
rdir = deg2rad(wdir); %将角度转化为弧度
%将极坐标转化为笛卡尔坐标
[x,y] = pol2cart(rdir,knots);
h = compass(x,y,'r-');
set(h,'LineWidth',1.5)
```





感谢聆听
