

## 第6讲 在 Mathematica 中作图

### 6 - 2 二维参数作图 和极坐标作图

#### 1. 二维参数作图 ParametricPlot

`ParametricPlot[{fx, fy}, {u, umin, umax}, 选项]`

按照选项值, 在  $[umin, umax]$  范围内画一条参数曲线

`ParametricPlot[{{fx, fy}, {gx, gy}, ...}, {u, umin, umax}, 选项]`

按照选项值, 在  $[umin, umax]$  范围内画一组参数曲线

`ParametricPlot[{fx, fy}, {u, umin, umax}, {v, vmin, vmax}, 选项]`

按照选项值, 画出参数所示函数的区域

`ParametricPlot[{{fx, fy}, {gx, gy}, ...}, {u, umin, umax}, {v, vmin, vmax}]`

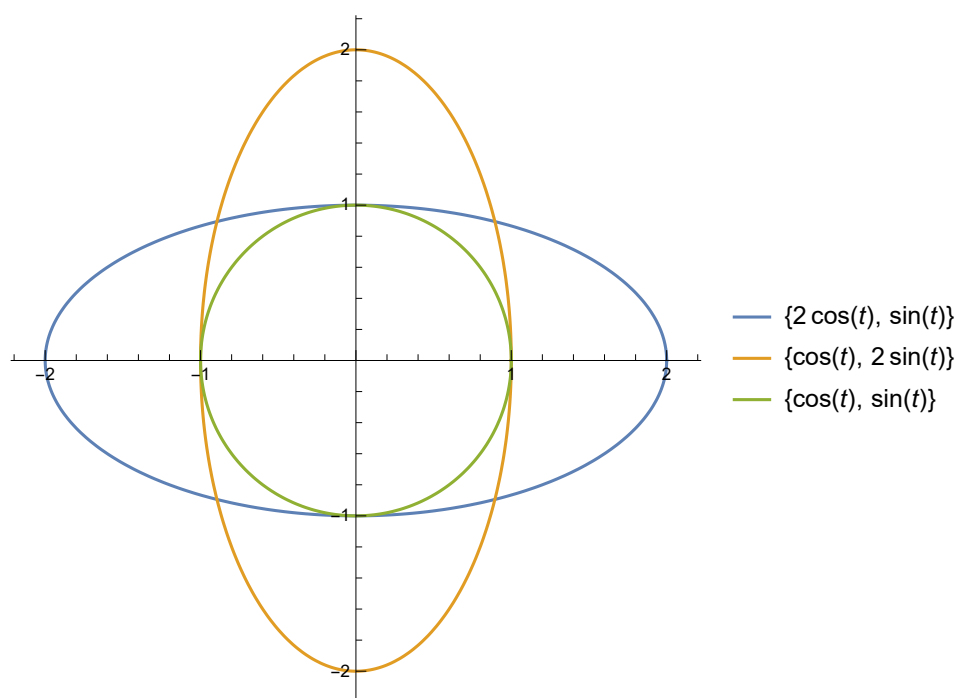
绘制一组参数区域

例1: 画一条参数曲线.

`ParametricPlot[{Sin[t], Sin[2 t]}, {t, 0, 2 Pi}]`

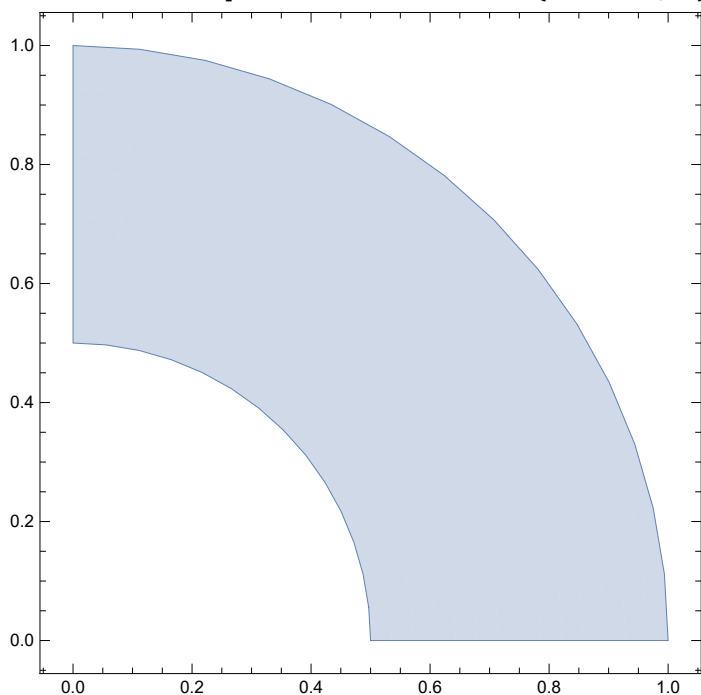
例2: 画一组参数曲线.

`ParametricPlot[{2 Cos[t], Sin[t]}, {Cos[t], 2 Sin[t]}, {Cos[t], Sin[t]},  
{t, 0, 2 Pi}, PlotLegends → "Expressions"]`



例3：画扇形区域。

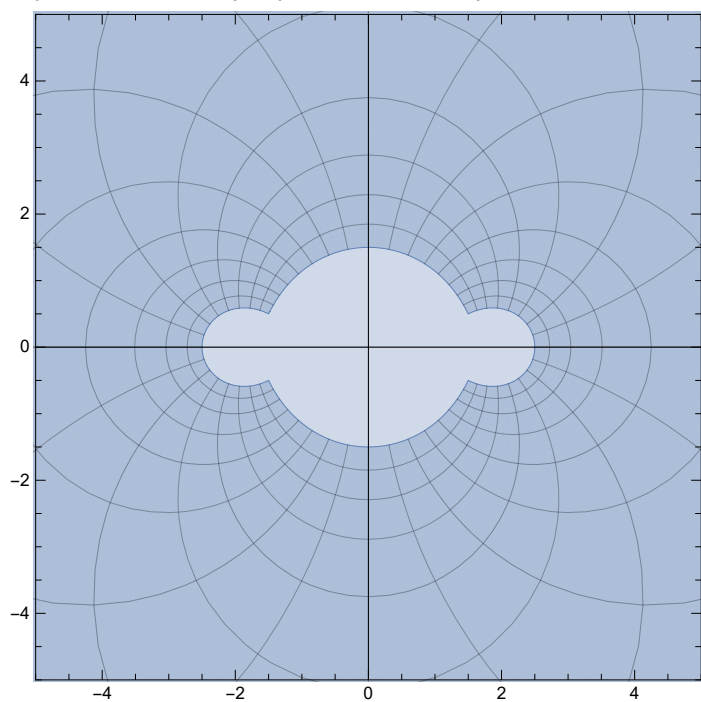
```
ParametricPlot[{v Cos[u], v Sin[u]}, {u, 0, Pi/2}, {v, 1/2, 1}, Axes -> False]
```



```
ParametricPlot[{v Cos[u], v Sin[u]}, {u, 0, Pi/2}, {v, 0, 1}, Axes -> False]
```

例4：画复函数图，请观察选项 `Mesh -> Automatic` 的作用。

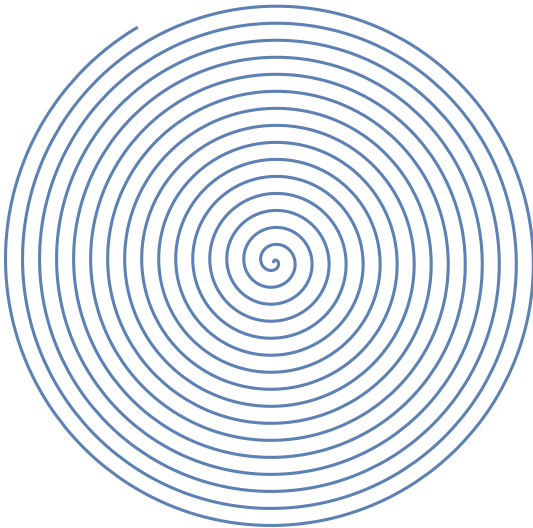
```
ParametricPlot[With[{z = u + I v}, {Re[z + 1/z], Im[z + 1/z]}],  
{u, -1/2, 1/2}, {v, -1/2, 1/2}, PlotRange -> 5, Mesh -> Automatic]
```



```
ParametricPlot[With[{z = u + I v}, {Re[z + 1/z], Im[z + 1/z]}],
  {u, -1/2, 1/2}, {v, -1/2, 1/2}, PlotRange -> 5]
```

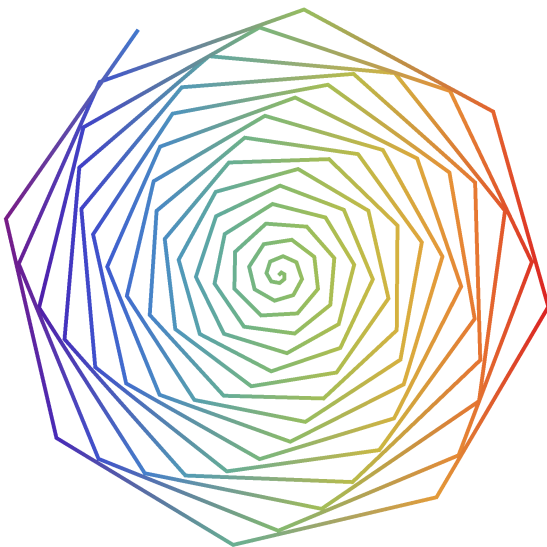
例5：请观察选项 `MaxRecursion -> 0` 的作用。

```
ParametricPlot[{u Sin[u], u Cos[u]}, {u, 0, 100}, Axes -> False]
```



选项 `MaxRecursion -> 0` 设置系统不对曲线做光滑处理。

```
ParametricPlot[{u Sin[u], u Cos[u]},
  {u, 0, 100}, PlotPoints -> 125, Axes -> False, MaxRecursion -> 0,
  PlotStyle -> Thick, ColorFunction -> ColorData["Rainbow"]]
```



## 2. 重现和重组图形

`Show[pic]` 显示图形表达式 `pic`

`Show[pic, 选项名 → 选项值]` 按选项显示图形表达式 `pic`

`Show[pic1, pic2, ..., picn]` 将图 `pic1`, `pic2`, ..., `picn` 放在一幅图中显示

`Show[GraphicsGrid[{{p11, p12, ...}, {p21, p22, ...}, ...}]]`  
按矩阵元素排列形式显示每个图形

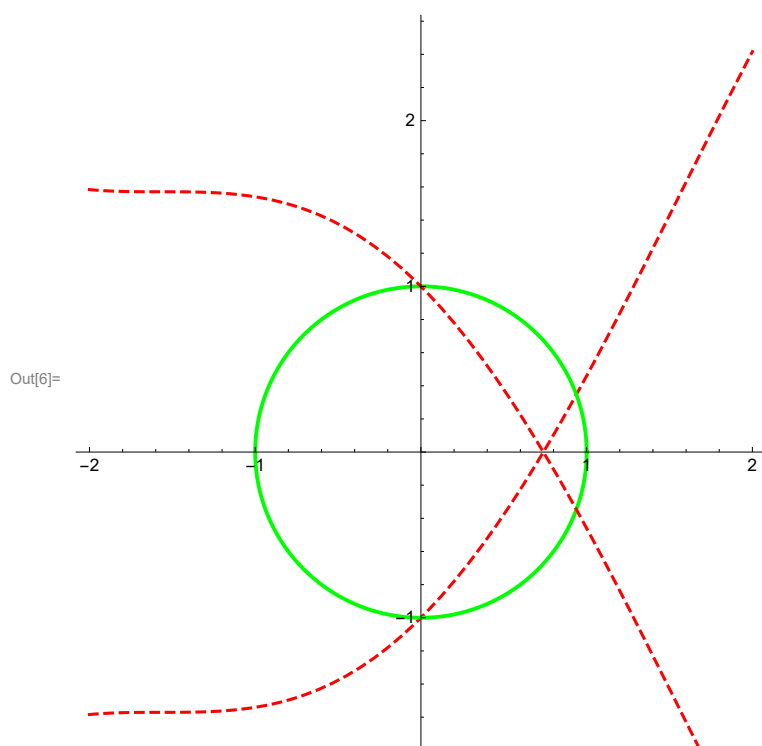
`Show` 的选项主要定义察看图形的方式, 例如, 定义坐标轴的刻度, 曲线或曲面的显示范围. 有些选项则不起作用, 例如, 设置曲线样式选项 `PlotStyle`.

例6: `PlotRange` 在 `Show` 中.

```
In[1]:= Plot[Sin[x^2]/x, {x, 0, 6}]
Show[%, PlotRange → {{3, 5}, {-5, 5.}}]
```

例7: 用 `Show` 组合图形.

```
In[3]:= pic1 = Plot[x - Cos[x], {x, -2, 2}, PlotStyle → {Red, Dashed}];
pic2 =
  ParametricPlot[{Cos[x], Sin[x]}, {x, 0, 2 Pi}, PlotStyle → {Green, Thick}];
pic3 = Plot[-x + Cos[x], {x, -2, 2}, PlotStyle → {Red, Dashed}];
Show[{pic1, pic2, pic3}, Framed → True,
  Grad → Automatic, AspectRatio → Automatic]
```



例8：按3个图形一行显示图形数组

```
tt = Table[Plot[Sin[x + t], {x, 0, 2 Pi}], {t, 0, 8}];
```

```
Show[tt]
```

```
Show[GraphicsGrid[Partition[tt, 3]]]
```

两两比较图形

```
Show[GraphicsGrid[{{tt[[1]], tt[[2]]}, {tt[[2]], tt[[3]]}}]]
```

