第6讲　在 Mathematica 中作图

6－6　图元绘图

1．二维 图元绘图

`Graphics[{primitives, 选项}]`　按选项画二维图元素primitives

`Graphics[{pri1, 选项1, pri2, 选项2}]`

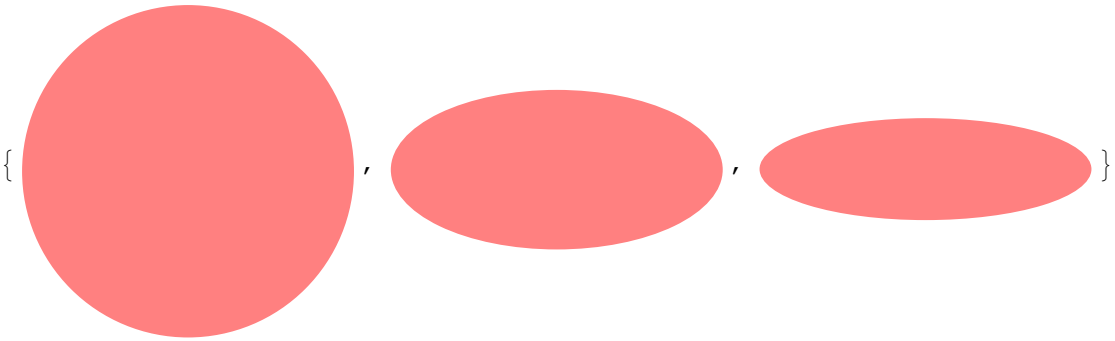
二维图形元素	说 明
`Arrow[{{x1, y1}, ...}]`	箭头
`Circle[{x, y}, {ra, rb}, {t1, t2}]`	圆心在 {x, y}，从弧度 t1到弧度 t2的椭圆弧
`Disk[{x, y}, {ra, rb}, {t1, t2}]`	圆心在 {x, y}，从弧度 t1到弧度 t2的填实椭圆 默认值： {x, y} = {0, 0}, {t1, t2} = {0, 2 Pi}
`Line[{{x1, y1}, ...}]`	依次连接相邻两点的线段
`Point[{x, y}]`	点的位置 {x, y}
`Polygon[{{x1, y1}, ...}]`	多边形
`Rectangle[{xmin, ymin}, {xmax, ymax}]`	以 {xmin, ymin}, {xmax, ymax} 为顶角的矩形
`Inset[obj, ...]`	插入元素
`Text[expr, {x, y}]`	{x, y} 坐标处插入表达式expr

例1：`Circle[{x, y}, r]` 圆心在 {x, y}，半径为r的圆弧线

单位圆　`Disk[1]` 或 `Disk[ ]`

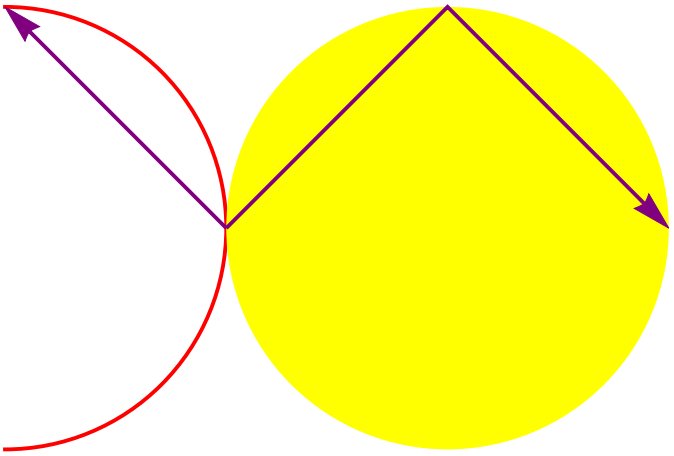
例2：选项 `AspectRatio` 的作用．

```
Table[Graphics[{Pink, Disk[]}, AspectRatio → 1 / k], {k, 1, 3}]
```



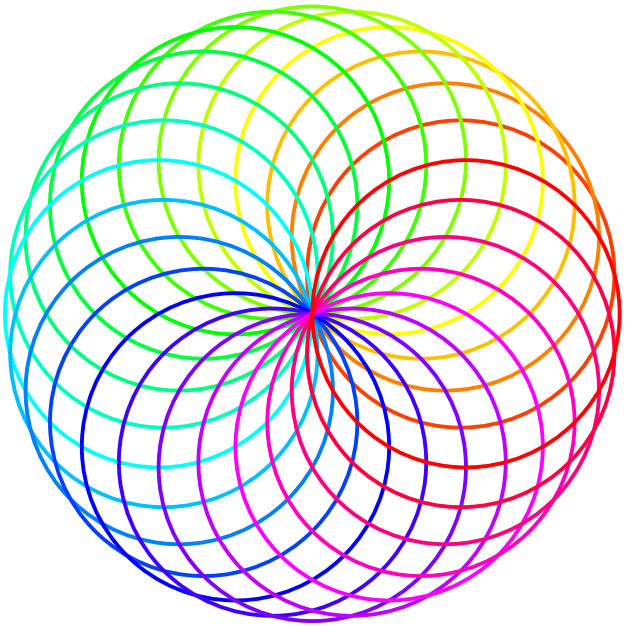
例3：可以转弯的箭头.

```
Graphics[{Thick, Red, Circle[{-1, 0}, 1, {-Pi/2, Pi/2}],
  Yellow, Disk[{1, 0}], Purple, Arrowheads[Large],
  Arrow[{{0, 0}, {-1, 1}}], Arrow[{{0, 0}, {1, 1}, {2, 0}}]}]
```



例4：多环图.

```
Graphics[
 {Thick, Table[{Hue[t/24], Circle[{Cos[2 Pi t/24], Sin[2 Pi t/24]}]}, {t, 24}]}]
```



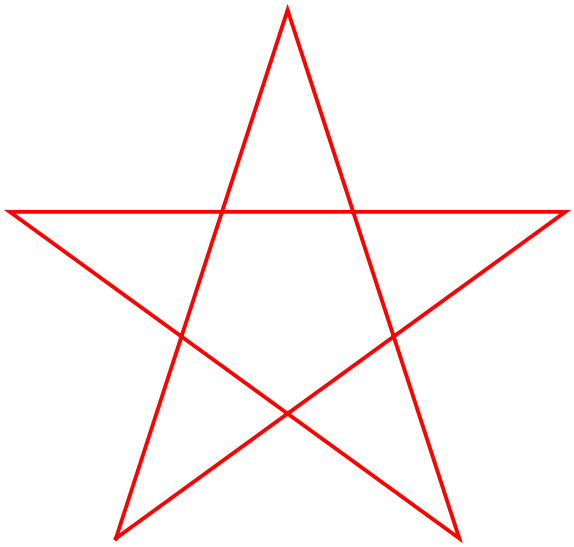
例5：画五边形.

```
data = Table[{Cos[t], Sin[t]}, {t, Pi/2, 2 Pi + Pi/2, 2 Pi / 5}];
Graphics[{Thick, Line[data]}]
```

例6：画五角星.

```
newdata = {data[[3]], data[[1]], data[[4]], data[[2]], data[[5]], data[[3]]};
```

```
tu = Graphics[{Red, Thick, Line[newdata]}]
```



例7：五角星插入到单位圆，正方形中。

```
{Graphics[{LightRed, Disk[{0, 0}, 1.1], Inset[tu]}],
 Graphics[{LightBlue, Rectangle[], Inset[tu]}]}
```

3. 三维 图元绘图

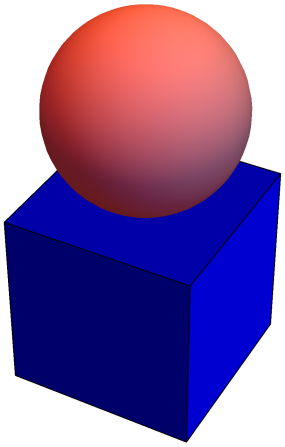
Graphics3D[{选项, 图元素}]

Graphics3D[{选项1, 图元素1, 选项2, 图元素2}]

三维图形元素（primitives）	说 明
Point[{x, y, z}]	点
Line[{{x1, y1, z1}, ...}]	折线段
Arrow[{pt1, pt2, pt3}, ...]	箭头
Polygon[{p_1**, …,** p_n**}]**	顶点为p_i的填充多边形多边形
Text[expr, {x, y, z}]	在位置 **{x, y, z}** 处插入**expr**
Sphere[p, r]	球心为**p**半径为r的球体
Cuboid[p_{min}**,** p_{max}**]**	左下角为p_{min}，右上角为p_{max} 立方体
Cylinder[{{x_1**,** y_1**,** z_1**}, {**x_2**,** y_2**,** z_2**}},** r**]**	表示半径为r围绕从 (x_1, y_1, z_1) 到 (x_2, y_2, z_2) 的线段的圆柱体
Cone[{{x_1**,** y_1**,** z_1**}, {**x_2**,** y_2**,** z_2**}},** r**]**	底部半径r，中心为 (x_1, y_1, z_1)，顶点为 (x_2, y_2, z_2) 的圆锥体
Ball[p, r]	表示中心在点p、半径为r的球
Tube[{pt_1**,** pt_2**, …},** r**]**	连接一系列点的半径为 r 线状三维管体

例1：画单位球和单位立方体.

```
Graphics3D[
 {Pink, Sphere[{0, 0, 2}], Blue, Cuboid[{-1, -1, -1}, {1, 1, 1}]}, Boxed → False]
```



例2：画多边形和一个点.

```
Graphics3D[{LightRed, Polygon[{{1, 0, 0}, {0, 1, 0}, {0, 0, 1}}],
  Red, PointSize[0.5], Point[{1/2, 1/2, 1/2}]}]
```

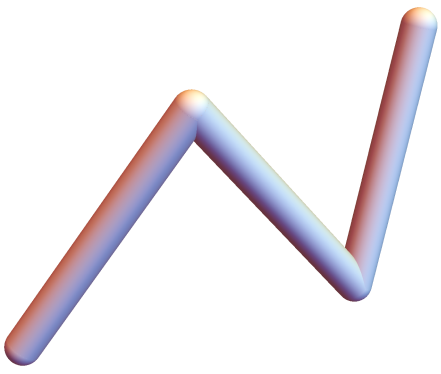
例3：将 $x^2 + y^2 + z^2 \le 1$ 放在单位球中.

```
Graphics3D[{Sphere[], Text[x^2 + y^2 + z^2 ≤ 1, {0, 0, 0}]}, Boxed → False]
```

例4：生成半径为 0.15 的管道

Tube[{pt_1, pt_2, ...}, r]　半径为 r 线段三维管体，线段由点列生成

```
Graphics3D[Tube[{{1, 1, -1}, {2, 2, 1}, {3, 3, -1}, {3, 4, 1}}, 0.15], Boxed → False]
```



```
Graphics3D[Tube[BSplineCurve[{{1, 1, -1}, {2, 2, 1}, {3, 3, -1}, {3, 4, 1}}, 0.15]],
 Boxed → False]
```

例5：随机生成18个圆柱

圆柱图元 **Cylinder[{{x_1, y_1, z_1}, {x_2, y_2, z_2}}, r]**

生成半径为r围绕从 (x_1, y_1, z_1) 到 (x_2, y_2, z_2) 的线段的圆柱体

```
Graphics3D[Table[{Hue[RandomReal[]], Cylinder[RandomReal[10, {2, 3}]]}, {18}]]
```