

TikZ & PGF 学习笔记

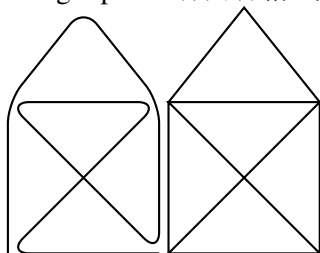
刘涛
中科院计算所

版本:0.1

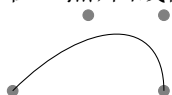
更新:June 25, 2019

1 Tutorial: A Picture for Karl's Students

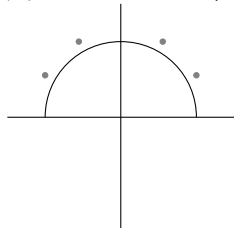
1. straight path。有两种格式:



2. curved path: 有 1 到 2 个 control 点。比如曲线的起止点是 x 和 y , control 点是 z 和 w 。那么在 x 点, 曲线的斜率正好是 x 到 z , 在 y 点是 w 到 y 。



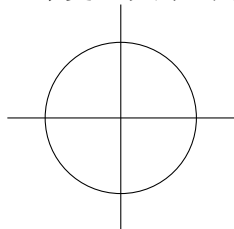
3. 用 controls 画一个半圆:



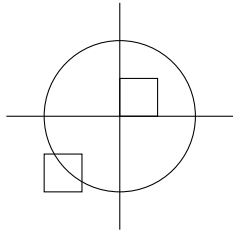
4. 上面画圆的方法有点复杂, 可以直接用 circle 或 ellipse 路径:



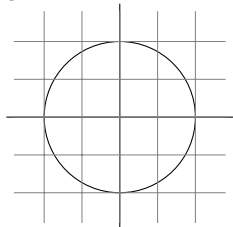
5. 一个更直观的画圆的方法:



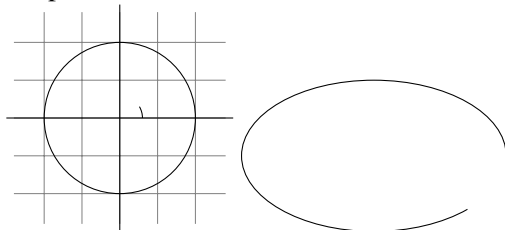
6. rectangle:



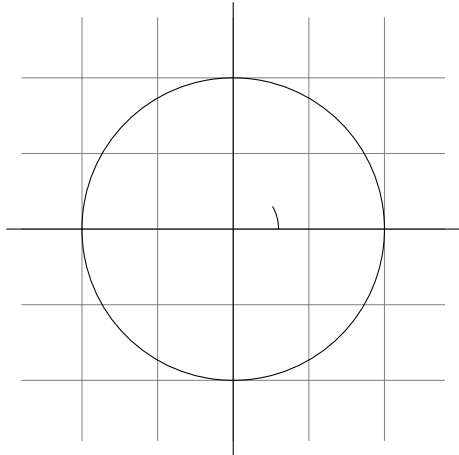
7. grid:



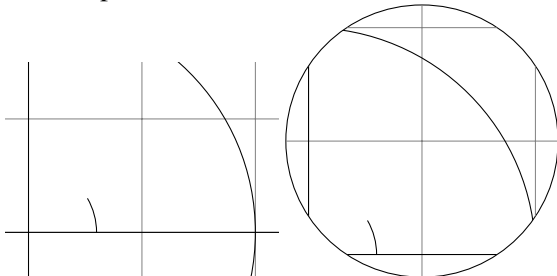
8. arc path:



9. 通过设置 scale 实现缩放:



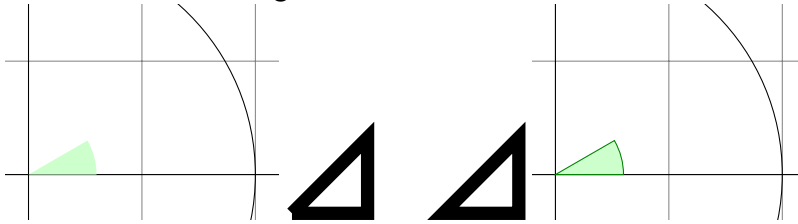
10. 使用 clip 截取图的一部分: 视窗可以是矩形、圆形……。第一种没有边框, 第二种有边框。



11. parabola(抛物线)和正余弦:



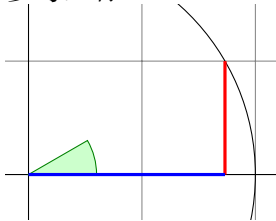
12. fill, draw 和 filldraw: [green!20!white] 的意思是 20% 的绿色和 80% 的白色混合。



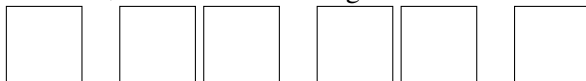
13. shading:



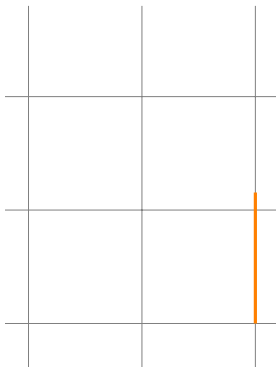
14. 参考坐标:



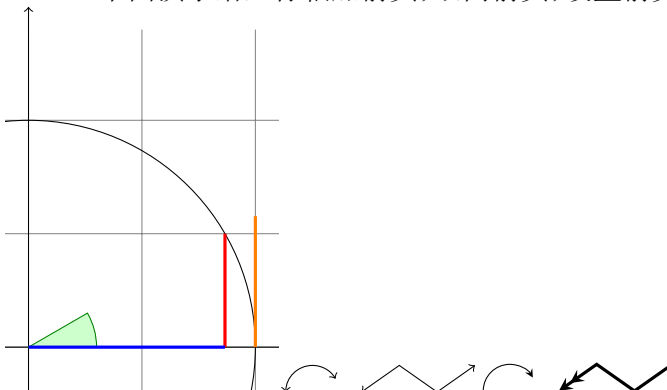
15. 通过参考坐标定义画 rectangle 的宏:



16. intersections: 求相交。下面的图就是通过两直线相交求 $\tan(30^\circ)$ 。



17. arrows: 下面演示给坐标轴加箭头; 双向箭头; 设置箭头样式。

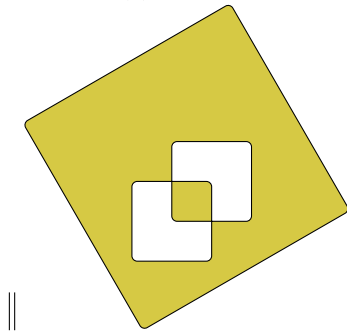


18. scoping: 制定 scope 内的样式。



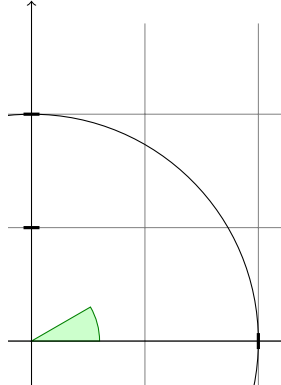
19. transformations: xshift, yshift, shift; rotate; xscale, yscale, scale; xslant, yslant。或者通过 cm 指

定转换矩阵。



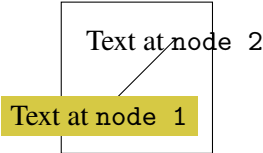
20. for-loops:

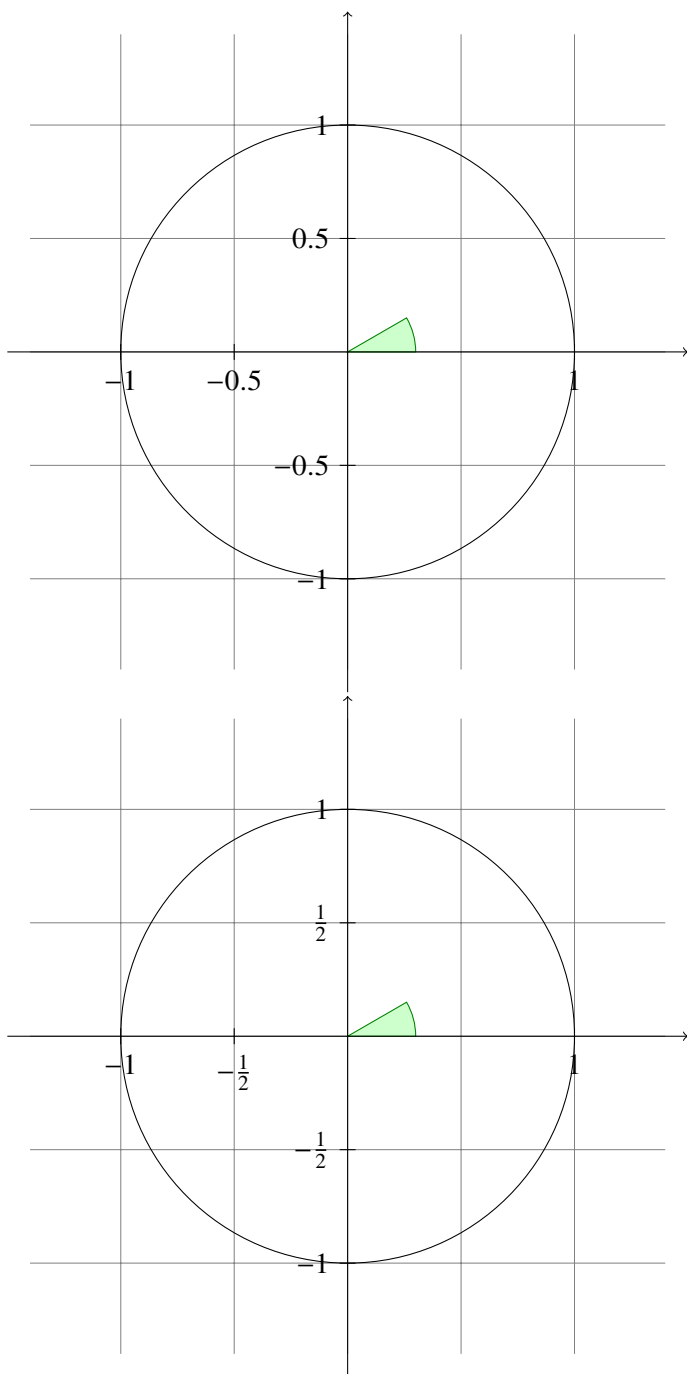
$x = 1, x = 2, x = 3,$



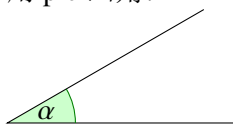
1,5	2,5	3,5	4,5	5,5		7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5
1,4	2,4	3,4	4,4	5,4		7,4	8,4	9,4	10,4	11,4	12,4
1,3	2,3	3,3	4,3	5,3		7,3	8,3	9,3	10,3	11,3	12,3
1,2	2,2	3,2	4,2	5,2		7,2	8,2	9,2	10,2	11,2	12,2
1,1	2,1	3,1	4,1	5,1		7,1	8,1	9,1	10,1	11,1	12,1

21. add text:

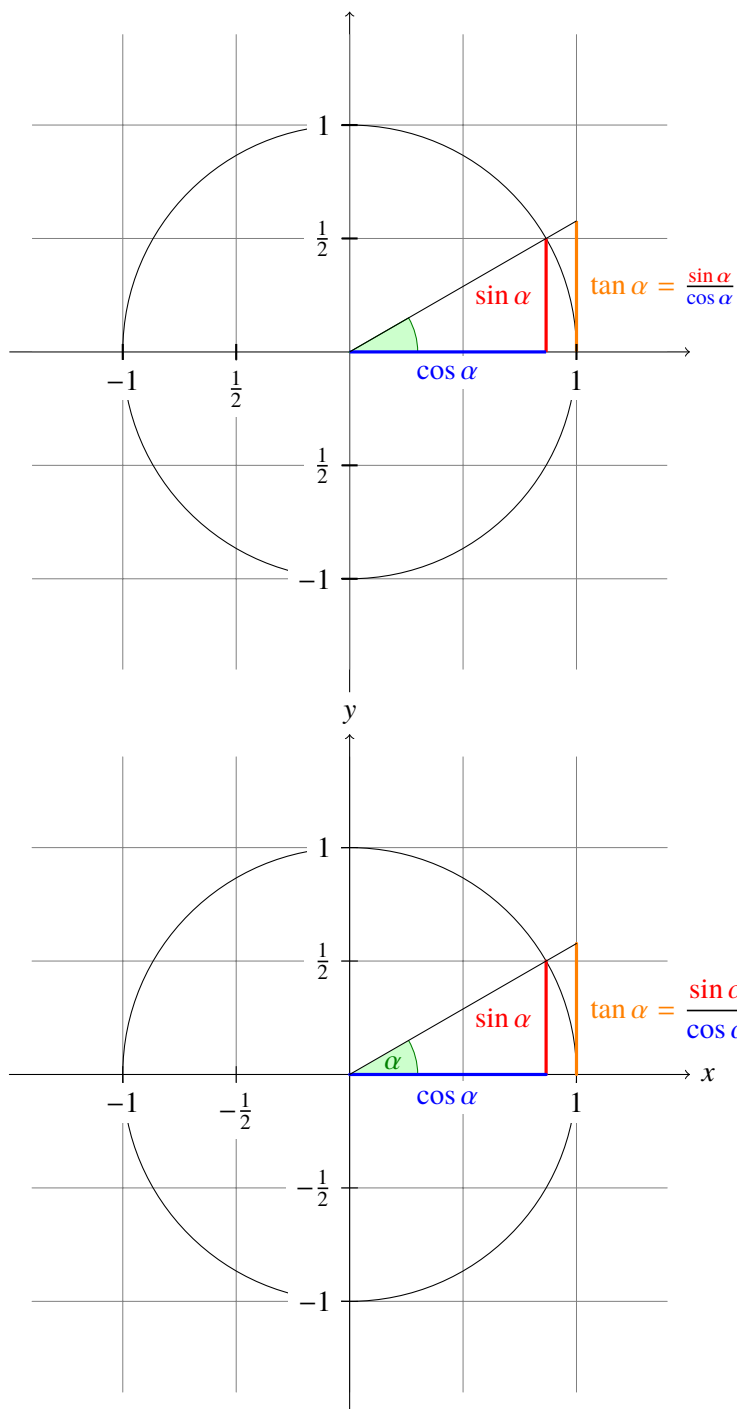




22. 用 pic 画角:



23. 综合: 正弦、余弦、正切:



The angle α is 30° in the example ($\pi/6$ in radians). The sine of α , which is the height of the red line, is

$$\sin \alpha = 1/2.$$

By the Theorem of Pythagoras ...

2 Tutorial: A Petri-Net for Hagen

2.1 这部分的环境设置

```
\documentclass{article} % say
\usepackage{tikz}
\usetikzlibrary{arrows,decorations.pathmorphing,backgrounds,positioning,fit,
,petri}
\begin{document}
```

```

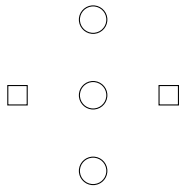
\begin{tikzpicture}
\draw (0,0) -- (1,1);
\end{tikzpicture}
\end{document}

```

2.2 Introduction to Nodes

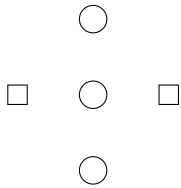
用 node 画 circle 和 rectangle:

注 *the \path command would not “do” anything with the resulting path.*

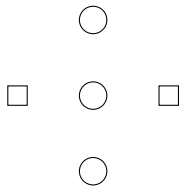


2.3 Placing Nodes Using the At Syntax

硬用 \path 命令画 node 显得不太直观。可以用 at 指定 node 的位置:



再进一步,可以直接使用 \node 命令:



注

The \node command is an abbreviation for \path node.

[] 中的 *options* 如果没有歧义可以直接写 *value*。

2.4 Using Styles

设置 circle 和 rectangle 的格式:

```

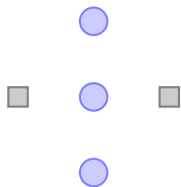
\begin{tikzpicture}[thick]
\node at (0,2) [circle,draw=blue!50,fill=blue!20] {};

```

```

\node at (0,1) [circle,draw=blue!50,fill=blue!20] {};
\node at (0,0) [circle,draw=blue!50,fill=blue!20] {};
\node at (1,1) [rectangle,draw=black!50,fill=black!20] {};
\node at (-1,1) [rectangle,draw=black!50,fill=black!20] {};
\end{tikzpicture}

```

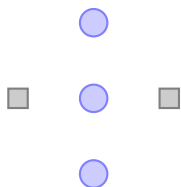


上面的代码存在很多重复,我们为 Petri Net 的 places 和 transitions 自定义 style。这样便于减少代码重复,方便后续的更改:

```

\begin{tikzpicture}
[place/.style={circle,draw=blue!50,fill=blue!20,thick},
transition/.style={rectangle,draw=black!50,fill=black!20,thick}]
\node at (0,2) [place] {};
\node at (0,1) [place] {};
\node at (0,0) [place] {};
\node at (1,1) [transition] {};
\node at (-1,1) [transition] {};
\end{tikzpicture}

```



2.5 Node Size

上面画的 node 都没后指定大小,也不包含任何 text,但是它们仍然有 size。这是因为:

TikZ automatically adds some space around the text, The amount is set using the option `inner sep`.

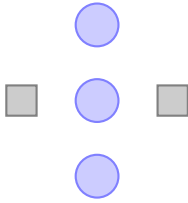
```

\begin{tikzpicture}
[inner sep=2mm,
place/.style={circle,draw=blue!50,fill=blue!20,thick},
transition/.style={rectangle,draw=black!50,fill=black!20,thick}]
\node at (0,2) [place] {};
\node at (0,1) [place] {};
\node at (0,0) [place] {};
\node at (1,1) [transition] {};
\node at (-1,1) [transition] {};

```



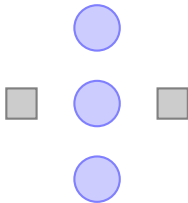
```
\end{tikzpicture}
```



更好的做法是使用 `minimum size` (或 `minimum height` 和 `minimum width`)。

注 使用 `minimum size` 时通常设置 `inner sep=0pt`, 以防特别小的 `minimum size` 被自动加的 `space` 覆盖掉。

```
\begin{tikzpicture}
[place/.style={circle,draw=blue!50,fill=blue!20,thick,
inner sep=0pt,minimum size=6mm},
transition/.style={rectangle,draw=black!50,fill=black!20,thick,
inner sep=0pt,minimum size=4mm}]
\node at ( 0,2) [place] {};
\node at ( 0,1) [place] {};
\node at ( 0,0) [place] {};
\node at ( 1,1) [transition] {};
\node at (-1,1) [transition] {};
\end{tikzpicture}
```



2.6 Naming Nodes

node 的 name 可以用来作标识。有两种指定 name 的方式:

1. 在 `[]` 中用 `name=` 指定
2. 在 `()` 中指定 (**preferred**)

注 `[]` 在 `node` 和 `{}` 之间的位置可以变化。也可以有多个分离的 `[]`。

```
\begin{tikzpicture}
[place/.style={circle,draw=blue!50,fill=blue!20,thick,
inner sep=0pt,minimum size=6mm},
transition/.style={rectangle,draw=black!50,fill=black!20,thick,
inner sep=0pt,minimum size=4mm}]
\node[place] (waiting 1) at ( 0,2) {};
\node[place] (critical 1) at ( 0,1) {};
\node[place] (semaphore) at ( 0,0) {};
```

```

\begin{tikzpicture}
  \node[transition] (leave critical) at ( 1,1) {};
  \node[transition] (enter critical) at (-1,1) {};
\end{tikzpicture}

```

