Exemplos de TikZ

Sadao Massago

Maio de 2011.

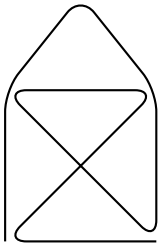
1 Apresentação

pgf/tikz é um pacote gráfico moderno do LaTeX que possui sua própria linguagem. Além do gráfico tradicional, ele permite efetuar operações vetoriais, além de produzir alguns gráficos.

Os comandos gráficos sempre termina com ponto e vírgula. Ao compilar o código sem ter terminado com ponto e virgula no trecho de tikz, pode travar o LaTeX. No caso de estar usando o LyX, o que não salva o arquivo antes de compilar, é importante que salve manualmente antes de cada compilação. Note que o "instant preview inset" do LyX não trava.

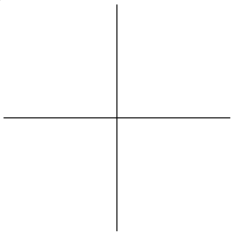
2 Exemplo inicial

Poderá desenhar no modo inline (no meio do texto) como em • ou _____ e também como figura independente

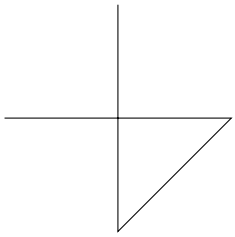


3 Segmentos e linhas poligonais

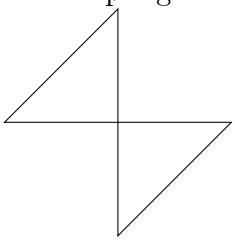
Segmentos



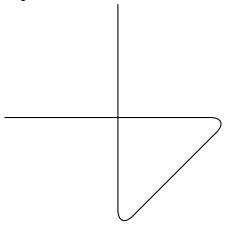
Linhas poligonais



Linhas poligonais fechadas

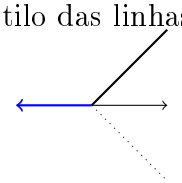


Quinas arredondadas

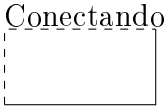


4 Estilo de linhas

Estilo das linhas



Conectando com linha horizontal-vertical e com linha vertical-horizontal



5 Uso de coordenadas

Definindo coordenadas



Interpolação linear



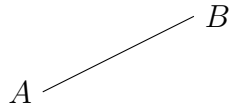
Interpolação linear com rotação



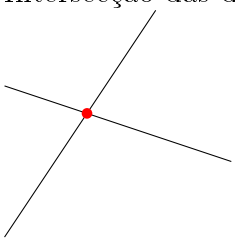
Projeção ortogonal



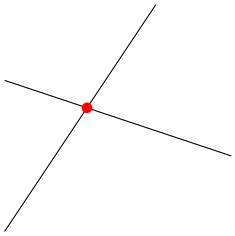
Coordenada com nome



Intersecção das duas retas

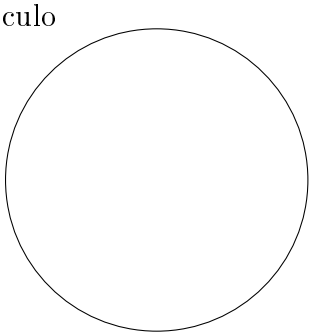


Outra forma de obter intersecção.

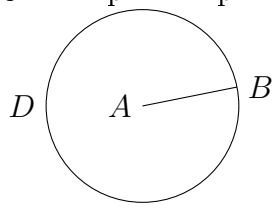


6 Círculos, elipses, etc

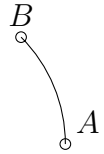
Circulo



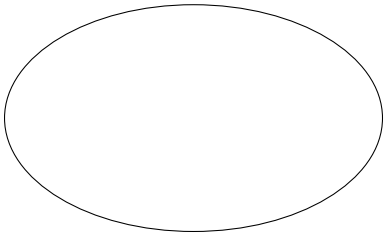
Circulo por um ponto



Arco



Elipse



7 Gráfico da função.

Poderá desenhar o gráfico da função. Observe o uso de chaves na expressão da função.

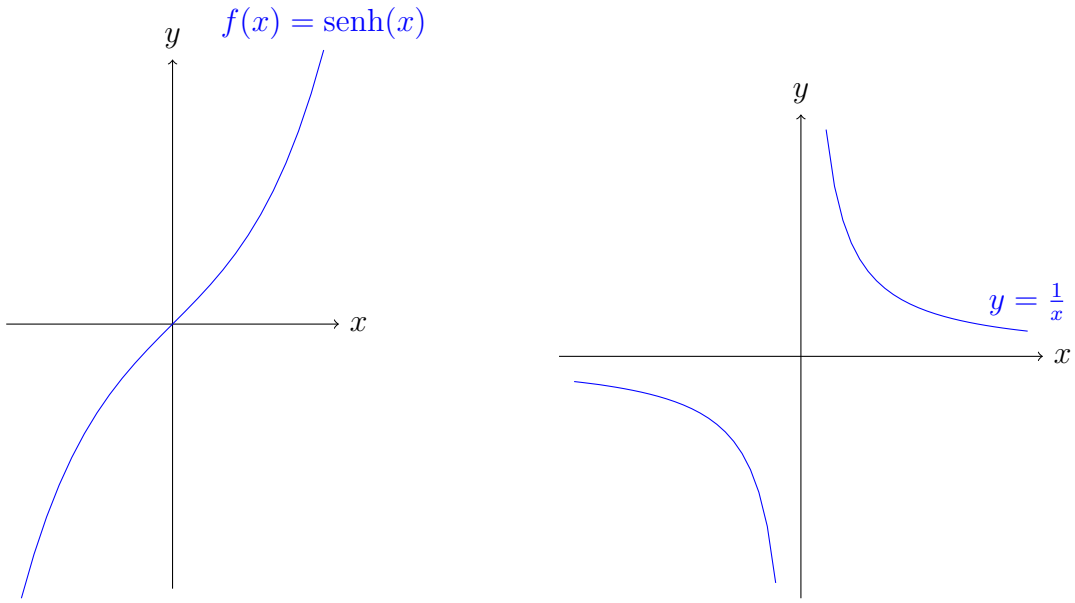


Figura 1: A função $f(x) = \text{senh}(x)$ e $y(x) = \frac{1}{x}$

No caso do gráfico das funções descontínuas como $y(x) = \frac{1}{x}$ (veja Figura 1), deverá plotar por pedaços por não lidar bem quando tem descontinuidade ou assintotas verticais.

O gráfico é produzido, ligando os pontos tabelados. Poderá ajustar o número de pontos da tabela com samples=<num pontos>. Também poderá indicar para efetuar interpolação dos pontos da tabela, com o uso da opção smooth (Figura 2).

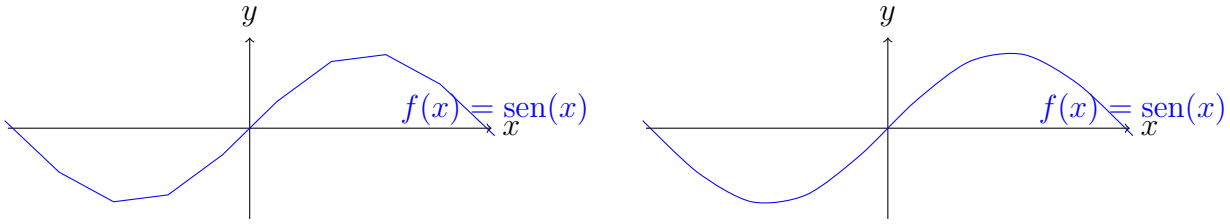


Figura 2: Plot com poucos pontos e sua interpolada

As curvas paramétricas também pode ser desenhadas (Figura 3).

Poderá gerar gráfico da função/curva com pontos tabelados, passando as coordenadas dos pontos (Figura 4).

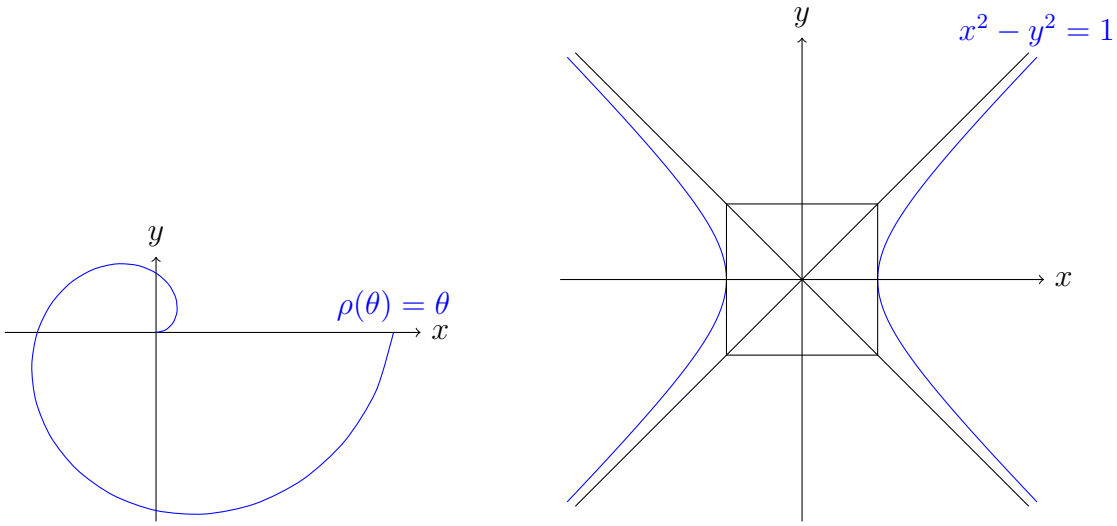


Figura 3: Desenhando a curva paramétrica

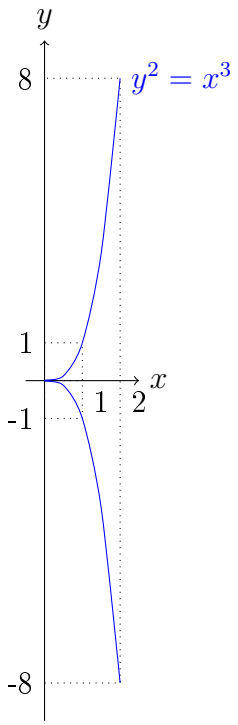


Figura 4: Curvas com pontos

Também poderá gerar gráficos das funções/curvas com pontos tabelados no arquivo externo (Figura 5). Note que o tikz não reconhece os números na notação científica no arquivo de entrada.

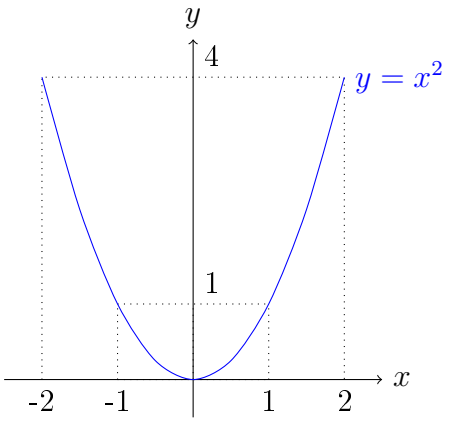


Figura 5: Plot da função tabelada do arquivo externo

O gráfico da função tabelada no arquivo externo não funciona dentro do LyX 2.0, pois a compilação é feita no diretório temporário e a especificação do diretório base no LyX 2.0 não está adequada. Use o LyX 2.0.2 ou superior.

8 Preenchimento

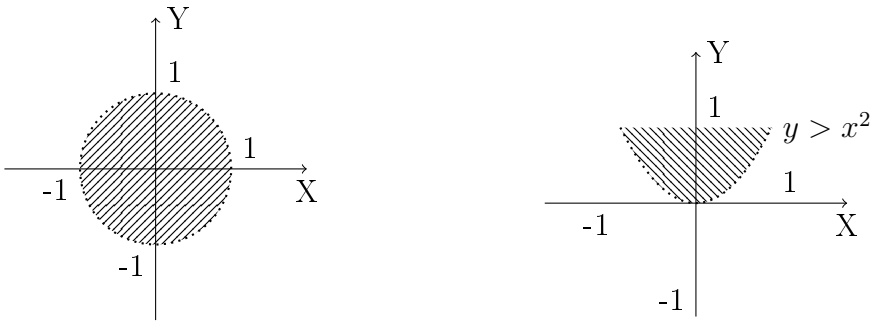


Figura 6: Preenchimento

O preenchimento pode ser feito também em algumas regiões do gráfico (Figura 6), mas sempre será feito no lado convexo, como acontece com outras regiões poligonais.

9 Sombras

Diferente do \pattern, o \shade permite escolher o lado que vai sombrear (Figura 7).

10 Matriz

Pode-se desenhar sobre matriz. Cada entrada da matriz comporta como um nó. O exemplo ilustra uma etapa de escalonamento. Note o uso de que reserva o espaço para ajuste de

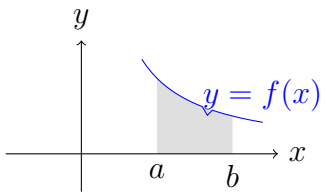


Figura 7: Integral definida

alinhamento perfeito

$$\text{pivô} \longrightarrow \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & -1 & 5 \\ \hdashline 0 & \textcircled{3} & 2 & 1 \\ 0 & -2 & 2 & -4 \end{array}\right] \quad L_3 \leftarrow 3L_3 - (-2)L_2 = 3L_3 + 2L_2$$

Outro exemplo, também do escalonamento.

$$\begin{array}{rcccc} 3L_3: & 0 & -6 & 6 & -12 \\ 2L_2: & 0 & 6 & 4 & 2 \quad (+) \\ \hline & 0 & 0 & 10 & -10 \end{array}$$

11 Itereções

O tikz tem uma iteração na lista de valores, o que ajuda a repetir comandos.

Iterando na lista dos valores.

A seguir, exemplo do WikiBook, da página http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/PGF/TikZ que mostra o uso da variavel de contagem.

12 Exemplos mais elaborados

Arcos auto ajustável (Figura 8).

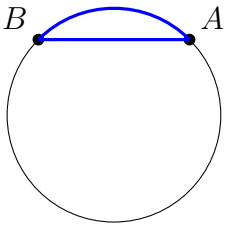


Figura 8: Arco e a corda

Elipse (Figura 9)

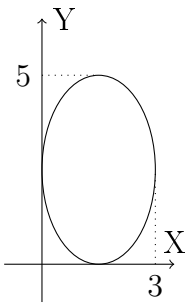


Figura 9: Elipse

Segmento paralelo à reta por dois pontos (Figura 10).

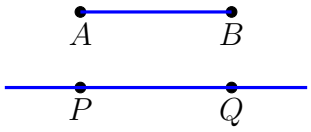


Figura 10: O segmento AB e a reta determinado por P e Q

Altura de um triângulo

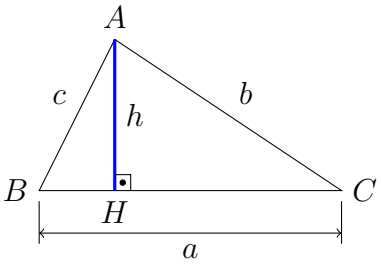


Figura 11: Altura do triângulo

Círculo trigonométrico (Figura 12)
Forma de "Pipa" (Figura 13).
Intersecção da região (Figura 14)
Teste da integral para convergência das séries numéricas (Figura 15).
Gráfico da função tabelada, baseado no exemplo de `http://d.xav.free.fr/tikz/` (Figura~16) que não funciona devidamente no LyX 2.0. Use LyX 2.0.2 ou superior. Note que tikz não reconhece os números na notação científica no arquivo de entrada.
Intersecções entre caminhos (Figura 17).
No caso das intersecções que envolvem além das retas, precisará usar recurso da biblioteca intersections que permite obter intersecções dos caminhos. Inicialmente, cria o caminho com nome e calcula a intersecção entre caminhos. Os pontos de intersecções serão acessados por intersection-1, intersection-2, etc. Note que nos caminhos, o segmento pode ser especificado, mas não a reta toda.
Usando o recurso de iteração para desenhar uma régua (Figura 18)

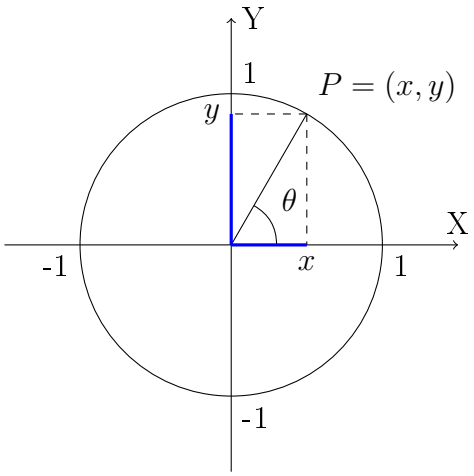


Figura 12: Círculo Trigonométrico: $x = \cos\theta$ e $y = \text{sen}\theta$

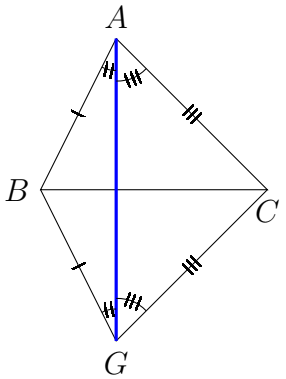


Figura 13: A forma de "Pipa"

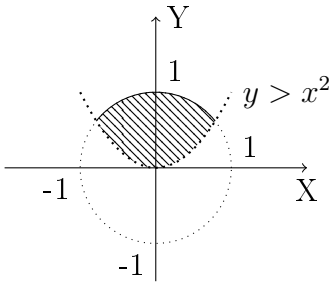


Figura 14: Preenchimento

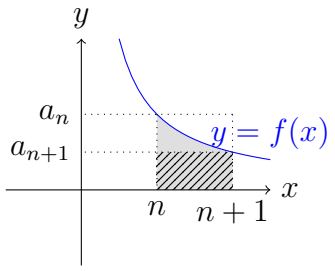


Figura 15: Teste da integral

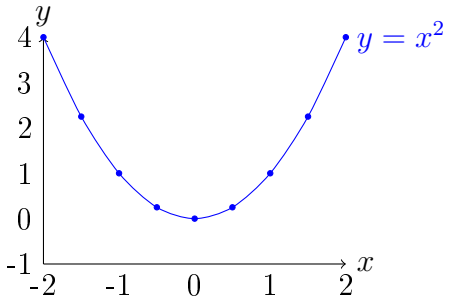


Figura 16: Função Tabelada do arquivo externo

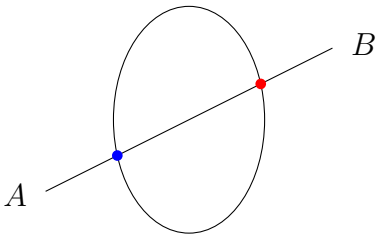


Figura 17: Intersecção dos caminhos

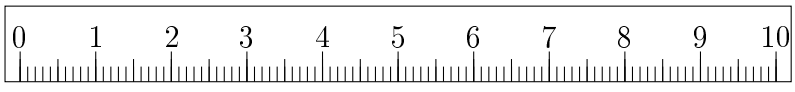


Figura 18: Régua

13 Exemplos com definição de comandos

Triângulo (Figura 19).

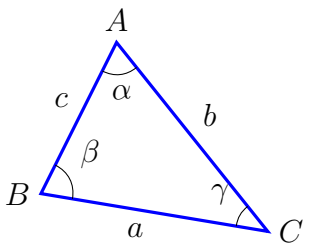


Figura 19: $\triangle ABC$

Perpendicular comum a duas retas paralelas (Figura 20)

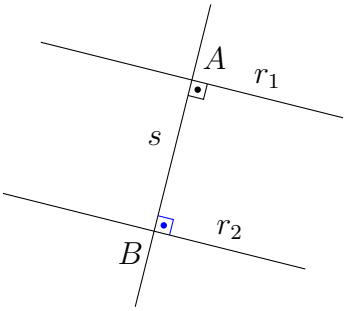


Figura 20: perpendicular comum

Ângulos opostos (Figura 21).

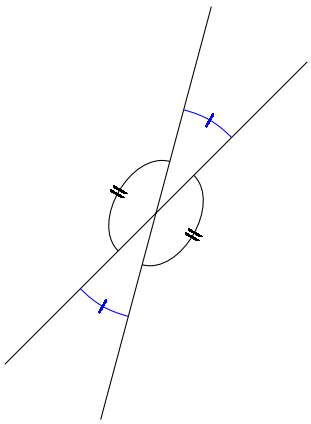


Figura 21: Os ângulos opostos das retas concorrentes

Concordância dos arcos (Figura 22)
Marcador de comprimento (Figura 23).
Incentro (Figura 24)

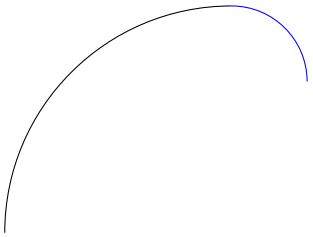


Figura 22: Concordância dos arcos

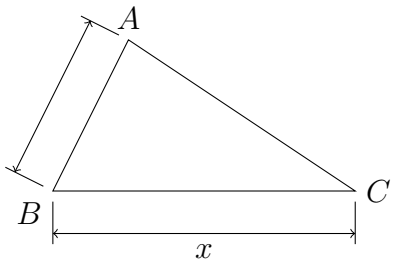


Figura 23: Marcador da medida

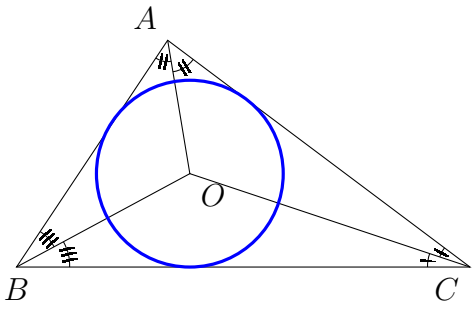


Figura 24: Incentro