

Gráficos com SymPy

Python para Sala de Aula de Matemática

Luis Alberto D'Afonseca

CEFET-MG

Conteúdo

Computação Simbólica

Gráficos 2D

Gráficos 3D

Exercícios

Inicialização

```
import sympy as sp

from sympy.plotting import ( plot,
                             plot_parametric,
                             plot3d )

sp.init_printing()

x, y, t = sp.symbols('x y t')
```

Conteúdo

Computação Simbólica

Gráficos 2D

Gráficos 3D

Exercícios

Gráfico 2D

```
f = x**3 - 3*x + 1  
plot(f, (x, -3, 3))
```

Duas funções

```
g = 2*x + 1
```

```
plot(f, g, (x, -4, 4), legend=True)
```

Controlando o eixo y

```
pl = plot(f, g, (x, -4, 4), legend=True, show=False)
```

```
pl.ylim = (-5, 5)
```

```
pl.show()
```

Curvas Paramétricas

```
plot_parametric(t*sp.cos(t), t*sp.sin(t), (t, 0,  
2*sp.pi))
```

Conteúdo

Computação Simbólica

Gráficos 2D

Gráficos 3D

Exercícios

Gráfico 3D

$$z = x^{**2} + y^{**2}$$

```
plot3d(z, (x, -3, 3), (y, -3, 3))
```

Gráfico 3D

```
z = sp.sin(x)*sp.cos(y)
```

```
plot3d(z, (x, -sp.pi, sp.pi), (y, -sp.pi, sp.pi))
```

Curvas Paramétricas 3D

```
x_t = t * sp.cos(t)
```

```
y_t = t * sp.sin(t)
```

```
z_t = -sp.sqrt(t)
```

```
plot3d_parametric_line(x_t, y_t, z_t, (t, 0, 12*sp.pi))
```

Conteúdo

Computação Simbólica

Gráficos 2D

Gráficos 3D

Exercícios

Desenhe o Cardioide

Desenhe o Cardioide

$$\begin{cases} x(t) = 2 \cos t (1 - \cos t), \\ y(t) = 2 \operatorname{sen} t (1 - \cos t), \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 2\pi.$$

Cardioide

```
x_t = 2*sp.cos(t)*(1 - sp.cos(t))
```

```
y_t = 2*sp.sin(t)*(1 - sp.cos(t))
```

```
plot_parametric(x_t, y_t, (t, 0, 2*sp.pi))
```

Desenhe a Lemniscata de Bernoulli

$$\begin{cases} x(t) = \frac{\cos t}{1 + \operatorname{sen}^2 t}, \\ y(t) = \frac{\operatorname{sen} t \cos t}{1 + \operatorname{sen}^2 t}, \end{cases} \quad 0 \leq t \leq 2\pi.$$

Lemniscata de Bernoulli

```
x_t = sp.cos(t)/(1 + sp.sin(t)**2)
y_t = (sp.sin(t)*sp.cos(t))/(1 + sp.sin(t)**2)

plot_parametric( x_t, y_t, (t, 0, 2*sp.pi) )
```

colab