



Cálculo Diferencial e Integral: um kit de sobrevivência "SageMath"

Vitória Vendramini Gongora.
Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Martins.

O comando "desolve":

O comando "desolve" é utilizado para resolver Equação Diferencial Ordinal (EDO) de primeira e segunda ordem (homogênea ou não). Relembre algumas definições ligadas a EDO:

Uma **Equação Diferencial Ordinal** é uma equação que depende de uma variável independente e possui apenas derivadas simples.

A **ordem** de uma Equação Diferencial é a ordem da derivada mais alta que ocorre na equação.

A **solução** da equação diferencial ordinária no intervalo $\alpha < t < \beta$ uma função ϕ tal que $\phi', \phi'', \dots, \phi^{(n)}$ existem e satisfazem:
$$\phi^{(n)}(t) = f[t, \phi(t), \phi'(t), \phi''(t), \dots, \phi^{(n-1)}(t)]$$
para todo t em $\alpha < t < \beta$.

Uma equação diferencial linear de segunda ordem tem a forma:

$$P(x) \frac{d^2 y}{dx^2} + Q(x) \frac{dy}{dx} + R(x)y = G(x)$$

onde P, Q, R e G são funções contínuas.

Uma Equação Linear de Segunda Ordem **Homogênea** são as que $G(x)=0$, ou seja:

$$P(x) \frac{d^2 y}{dx^2} + Q(x) \frac{dy}{dx} + R(x)y = 0$$

O "desolve" no SageMath

Para facilitar, você pode copiar as áreas em azul e verde, colar no SageMath e substituir as verdes pelas informações que você tem, como a função, o ponto, o intervalo etc.

Para resolver uma EDO de primeira ordem usamos os seguintes comandos:

$y = \text{function}('y')(\text{variável})$

$h = \text{desolve} (\text{EDO} = \text{diff}(y, \text{variável}) \dots, y)$

`show(h)`

Já para uma EDO de segunda ordem temos:

`y = function('y')(variável)`

`h = desolve (EDO = diff(y,variável,2)...,y)`

`show(h)`

Note que a diferença está na hora de escrever o comando diff, para uma derivada de segunda ordem precisamos escrever "2" após a variável em que a função que está sendo derivada.

Exemplo 1:

Encontre a solução da Equação Diferencial Ordinal de primeira ordem: $x \frac{dy}{dx} + 3y = 9x$

```
In [3]: y = function('y')(x)
h = desolve(x*diff(y,x) + 3*y == 9*x, y)
show(h)

$$\frac{9x^4 + 4C}{4x^3}$$

```

Exemplo 2:

Encontre a solução da Equação Diferencial Ordinal de Segunda Ordem: $\frac{8}{3} \frac{d^2y}{dx^2} - 9 \frac{dy}{dx} + 2y = 0$

```
In [2]: y = function('y')(x)
h = desolve (8/3*diff(y,x,2) - 2*diff(y,x) -9*y == 0,y)
show(h)

$$K_1 e^{\frac{9}{4}x} + K_2 e^{-\frac{3}{2}x}$$

```

Exemplo 3:

Encontre a solução da Equação Diferencial Ordinal Segunda Ordem Homogênia : $5 \frac{d^2y}{dx^2} - \frac{1}{3} \frac{dy}{dx} + 7y = 8$

```
In [1]: y = function('y')(x)
h = desolve (5*diff(y,x,2) - 1/3 * diff(y,x) +7*y == 8, y)
show(h)

$$\left( K_2 \cos\left(\frac{1}{30} \sqrt{1259}x\right) + K_1 \sin\left(\frac{1}{30} \sqrt{1259}x\right) \right) e^{\frac{1}{30}x} + \frac{8}{7}$$

```

Referências

- [1] BOYCE, W.E. e DIPRIMA, R.C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno, 9ª edição, LTC, 2010.
- [2] STEWART, J. Cálculo, volume 2; tradução EZ2 Translate., São Paulo : Cengage, Learning, 2013.
- [3] BARD, G. V. Sage para Estudantes de Pregrado. Cochabamba: Sagemath, 2014. Tradução de: Diego Sejas Viscarra.