

Runge Kutta - ordem superior

Considere a seguinte equação inicial:

$$\frac{d^2y}{dx^2} + 3\frac{dy}{dx} + 2y = x$$

Nosso objetivo é transformá-la numa equação de 1 grau e depois aplicar runge-kutta para sistemas.

Passo 1

Introduzir uma variável auxiliar z:

$$z = \frac{dy}{dx}$$

Passo 2

Derivar a variável em ordem a x.

$$z = \frac{d^2y}{dx^2}$$

Passo 3

Construir o sistema:

$$\begin{cases} z = \frac{dy}{dx} \\ z' + 3y' + 2y = x \end{cases}$$

$$\begin{cases} y' = z \\ z' = x - 3z - 2y \end{cases}$$

Assim:

$$\begin{cases} g(x, y, z) = x - 3z - 2y \\ f(x, y, z) = z \end{cases}$$