

# PARTE 2

## Encontrando Raízes de um Polinômio

Redefinindo o tolerância do Mathcad

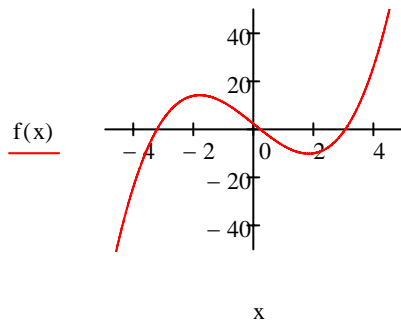
$$\text{TOL} = 1 \times 10^{-3}$$

$$\text{TOL} := 10^{-8}$$

$$\text{TOL} = 1 \times 10^{-8}$$

Definindo a função

$$f(x) := x^3 - 10 \cdot x + 2$$



Obs: trocar os limites do gráfico  
x [-5 5] e y[-50 50]

Clicar duas vezes no gráfico  
X-Y axes - Axis style - crossed

Encontrando as raízes

$$\text{root}(f(x), x, -4, -2) = -3.258$$

$$\text{root}(f(x), x, -1, 1) = 0.201$$

$$\text{root}(f(x), x, 2, 4) = 3.057$$

---

$$\text{coef} := \begin{pmatrix} 2 \\ -10 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{polyroots}(\text{coef}) = \begin{pmatrix} -3.258 \\ 0.201 \\ 3.057 \end{pmatrix}$$

## Solução de Sistemas Algébricos de Equações

Sistema linear de equações

Given

$$0.3 \cdot w + 0.2 \cdot x + 6.6 \cdot y - 1.1 \cdot z = 1$$

$$4.5 \cdot w - 1.8 \cdot x - 0.3 \cdot y + 6.5 \cdot z = 0.1$$

$$-7.3 \cdot w + 9.7 \cdot x + 10.9 \cdot y - 4.1 \cdot z = 0.01$$

$$8.1 \cdot w - 2.7 \cdot x + 8.7 \cdot y + 8.9 \cdot z = 1 \times 10^{-3}$$

Estimativas iniciais

$$w := 1 \quad x := 1 \quad y := 1 \quad z := 1$$

Solução do sistema de equações

$$\text{Find}(w, x, y, z) = \begin{pmatrix} -3.937 \\ -2.975 \\ 0.746 \\ 1.952 \end{pmatrix}$$

---

Sistema não-linear de equações

Given

$$2 \cdot x + y = 5 - 2 \cdot z^2$$

$$y^3 + 4 \cdot z = 4$$

$$x \cdot y + z = e^z$$

Estimativas iniciais

$$\underline{x} := 1 \quad \underline{y} := 1 \quad \underline{z} := 0$$

Solução do sistema

$$\text{Find}(x, y, z) = \begin{pmatrix} 1.422 \\ 0.975 \\ 0.768 \end{pmatrix}$$

## Solução de EDO de Primeira Ordem

início

$t_0 := 0$

fim

$t_n := 2$

Número de iterações

$N := 100$

Condição inicial

$Y_0 := 1$

Definindo a equação

$$D(z, Y) := \sin(Y_0)$$

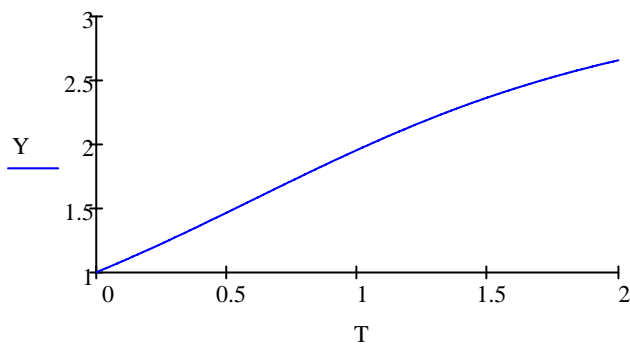
Solução numérica:

$S := \text{Adams}(Y_0, t_0, t_n, N, D)$

**rkfixed, Rkadapt, Bulstoer ou Radau**

$T := S^{(0)}$       Variável independente

$Y := S^{(1)}$       Solução obtida numericamente



## Solução de Sistema de EDOs de Primeira Ordem

início

$t_0 := 0$

fim

$t_n := 10$

Número de iterações

$N := 100$

Condição inicial

$$\underline{Y0} := \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Definindo o sistema de equações

$$\underline{D}(u, Y) := \begin{pmatrix} -8 \cdot Y_0 + 8 \cdot Y_1 \\ 30 \cdot Y_0 + Y_1 - Y_0 \cdot Y_2 \\ Y_0 \cdot Y_1 - \frac{8}{3} \cdot Y_2 \end{pmatrix}$$

Solução numérica

S1 := Rkadapt(Y0, t0, tn, N, D)

**rkfixed, Rkadapt, Bulstoer ou Radau**

u := S1<sup><0></sup>      Variável independente

y0 := S1<sup><1></sup>

y1 := S1<sup><2></sup>      Solução obtida numericamente

y2 := S1<sup><3></sup>

