

## Parte 3

### Cálculo:

Somatório e Produtório:

Definindo a expressão:

$$f1(x) := \sum_{i=1}^3 (x - 2 \cdot i)$$

Resolução numérica:

$$f1(5) = 3$$

Resolução simbólica:

$$f1(x) \rightarrow 3 \cdot x - 12$$

Definindo a expressão:

$$f2(x) := \prod_{i=1}^3 (x + i)$$

Resolução numérica:

$$f2(3) = 120$$

Resolução simbólica:

$$f2(x) \rightarrow (x + 1) \cdot (x + 2) \cdot (x + 3)$$

Derivadas simbólicas e numéricas:

Definindo a função:

$$f3(x) := \cos(x) + 2 \cdot x^2$$

Derivada simbólica:

$$\frac{d}{dx} f3(x) \rightarrow 4 \cdot x - \sin(x)$$

$$\frac{d^3}{dx^3} f3(x) \rightarrow \sin(x)$$

$$\frac{d^2}{dx^2} f3(x) \rightarrow 4 - \cos(x)$$

$$\frac{d}{dx} f2(x) \rightarrow (x + 1) \cdot (x + 2) + (x + 1) \cdot (x + 3) + (x + 2) \cdot (x + 3)$$

Derivada numérica:

$$df3(x) := \frac{d}{dx} f3(x)$$

$$df32(x) := \frac{d^2}{dx^2} f3(x)$$

$$df3(x) \rightarrow 4 \cdot x - \sin(x)$$

$$df32(x) \rightarrow 4 - \cos(x)$$

$$df3(0.5) = 1.521$$

$$df32(0.5) = 3.122$$

Integrais simbólicas e numéricas:

-Simbólica:

$$\int f3(x) dx \rightarrow \sin(x) + \frac{2 \cdot x^3}{3} \quad \text{ou,}$$

$$\int_a^b f3(x) dx \rightarrow \sin(b) - \sin(a) - \frac{2 \cdot a^3}{3} + \frac{2 \cdot b^3}{3}$$

-Numérica:

$$x1 := 1 \quad \text{e} \quad x2 := 3$$

$$\int_{x1}^{x2} f3(x) \, dx = 16.633 \quad \text{ou,} \quad \text{intf3}(x) := \int_{x1}^{x2} f3(x) \, dx \quad \text{intf3}(2) = 16.633$$

Ainda podemos escrever direto:

$$\int_1^3 f3(x) \, dx = 16.633$$

Integrais duplas:

$$g(x,y) := 2 \cdot x^2 - 3 \cdot y^3$$
$$\int \int g(x,y) \, dx \, dy \rightarrow \frac{2 \cdot x^3 \cdot y}{3} - \frac{3 \cdot x \cdot y^4}{4} \quad (\text{Simbólico})$$

$$\int_1^3 \int_2^4 g(x,y) \, dx \, dy = -45.333 \quad (\text{Numérico})$$

Derivadas parciais:

$$\frac{d}{dx} \left( \frac{d}{dy} g(x,y) \right) \rightarrow 0$$

$$h(x,y) := (x - y)^3$$

$$\frac{d}{dx} \left( \frac{d}{dy} h(x,y) \right) \rightarrow 6 \cdot y - 6 \cdot x$$

Cálculo de gradientes:

$$\nabla_{x,y,z} g(x,y) \rightarrow \begin{pmatrix} 4 \cdot x \\ -9 \cdot y^2 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \nabla_{x,y,z} h(x,y) \rightarrow \begin{bmatrix} 3 \cdot (x - y)^2 \\ -3 \cdot (x - y)^2 \\ 0 \end{bmatrix}$$

## Algumas funções de manipulação de expressões:

Função expand:

$$(x + 2)^4 \text{ expand} \rightarrow x^4 + 8 \cdot x^3 + 24 \cdot x^2 + 32 \cdot x + 16$$

$$\frac{d^2}{dx^2} \left( x^3 + 2 \cdot x^{\frac{1}{2}} \right)^5 \text{ expand} \rightarrow 1600 \cdot x^3 + 3600 \cdot x^8 + 210 \cdot x^{13} + 120 \cdot \sqrt{x} + 3900 \cdot x^{\frac{11}{2}} + \frac{2875 \cdot x^{\frac{21}{2}}}{2}$$

Função factor:

$$x^4 + 8 \cdot x^3 + 24 \cdot x^2 + 32 \cdot x + 16 \text{ factor } \rightarrow (x + 2)^4$$

Função substitute:

$$(x + 2)^4 \text{ substitute, } x = 3 \rightarrow 625$$

Função parfrac:

$$\frac{x^2 + 6 \cdot x - 10}{x - 1} \text{ parfrac } \rightarrow x - \frac{3}{x - 1} + 7$$