

EFB108 - Matemática Computacional

3º BIMESTRE – AULA 15

MÉTODOS NUMÉRICOS PARA RESOLUÇÃO DE E.D.O.s

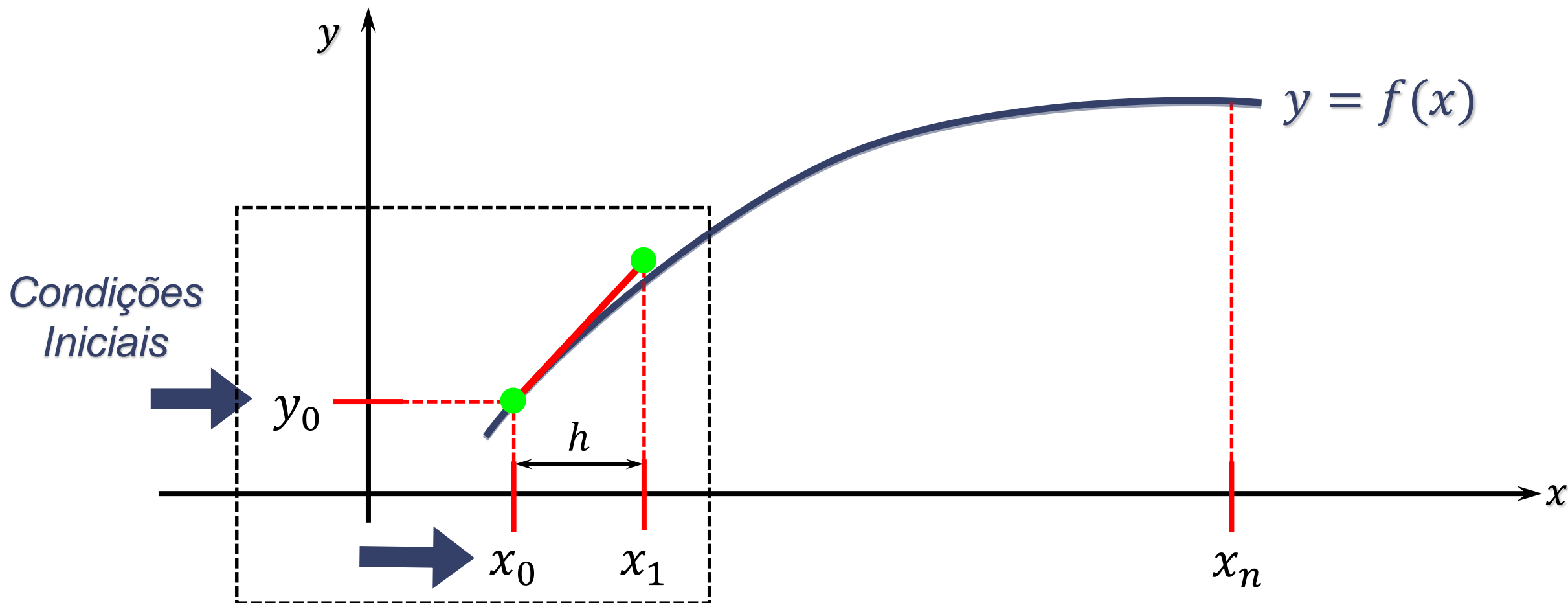
MÉTODO DE EULER

Método de Euler

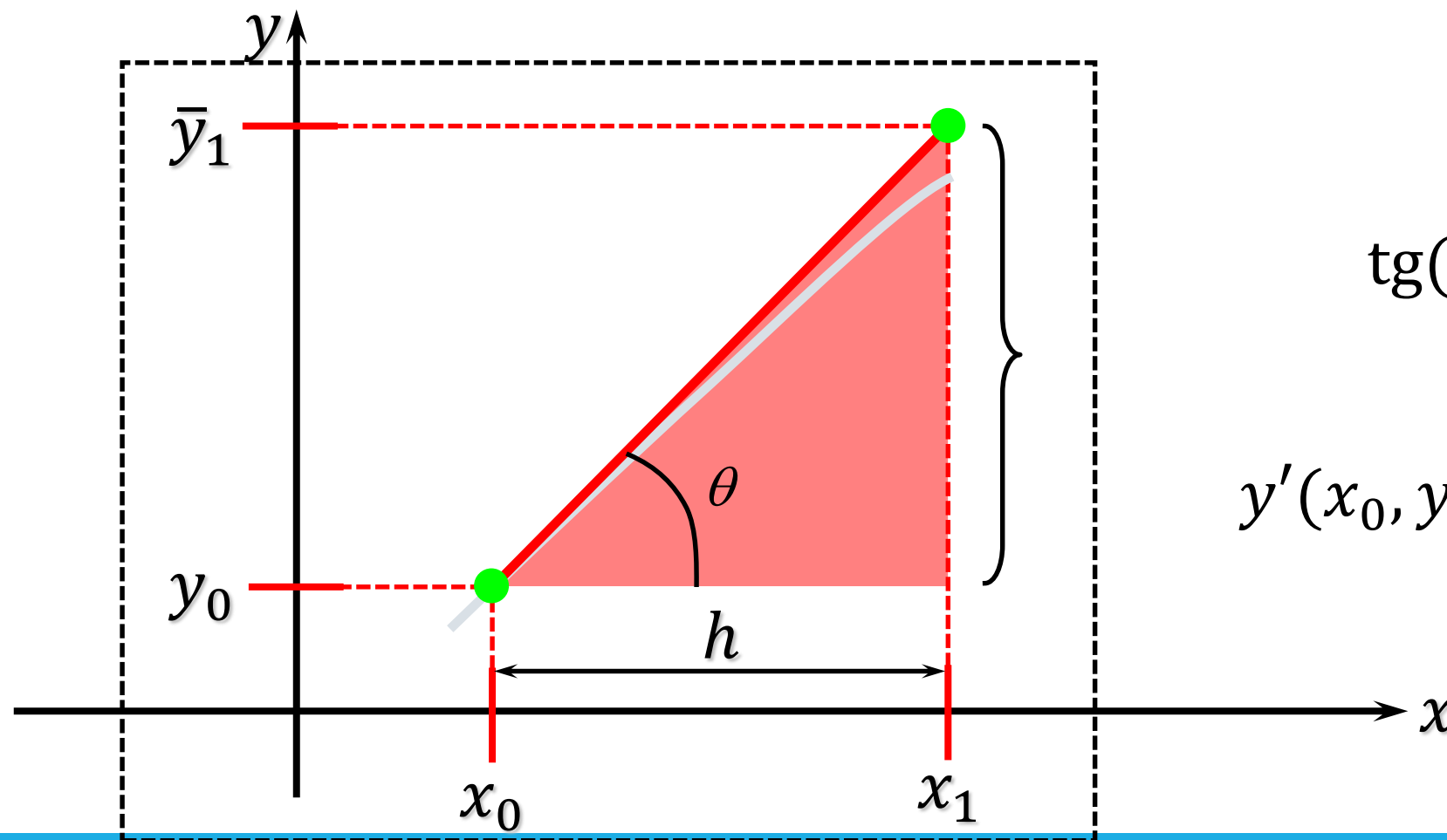
- Seja uma E.D.O. de 1ª ordem escrita na forma $y' = F(x, y)$.
- Deseja-se calcular o valor de y para um dado valor de x .

Será necessário determinar a solução analítica da E.D.O. e então substituir o valor de x **OU** utilizar um método numérico.

Método de Euler



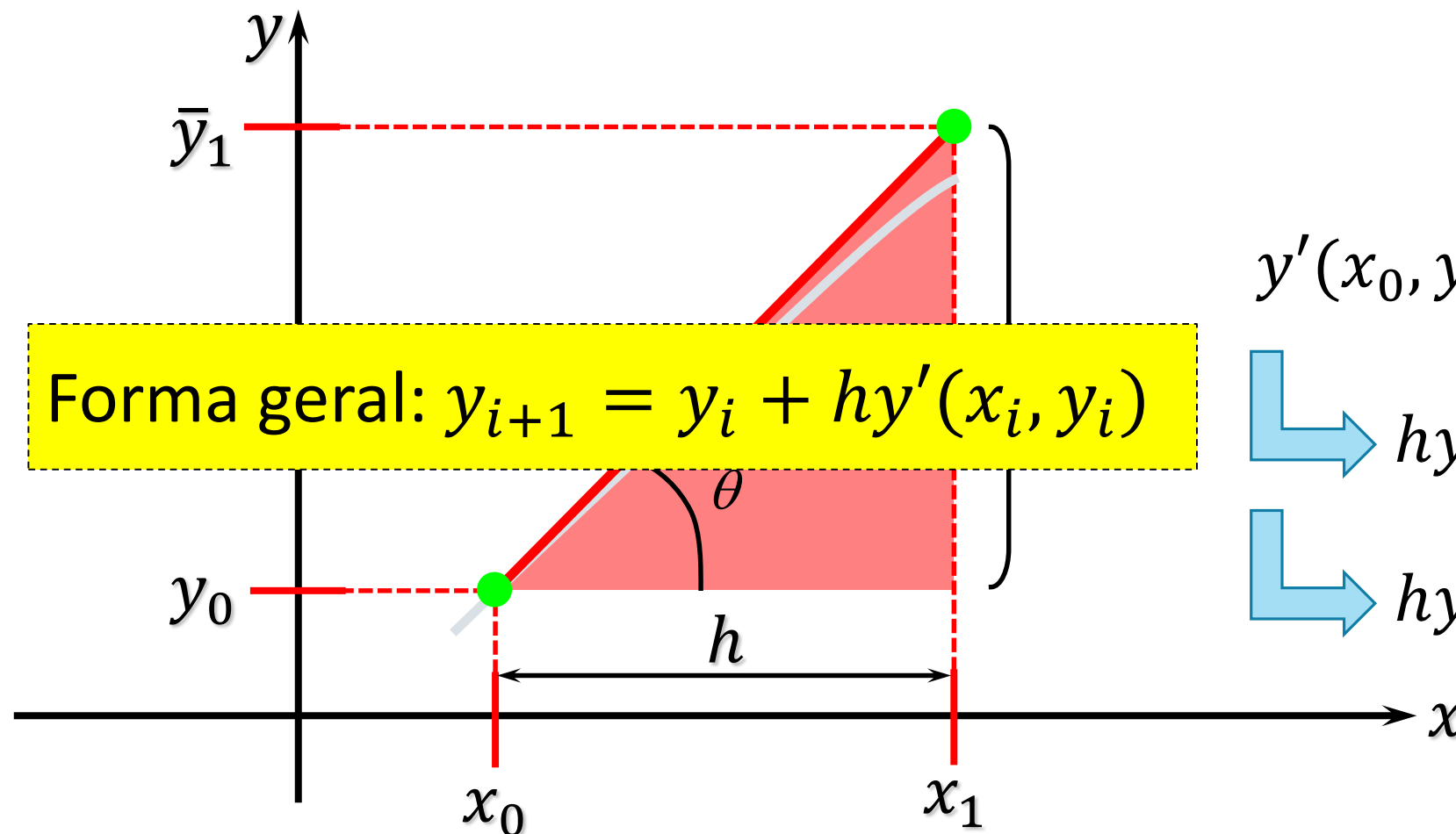
Método de Euler



$$\operatorname{tg}(\theta) = \frac{\bar{y}_1 - y_0}{h}$$

$$y'(x_0, y_0) = \frac{\bar{y}_1 - y_0}{h}$$

Método de Euler



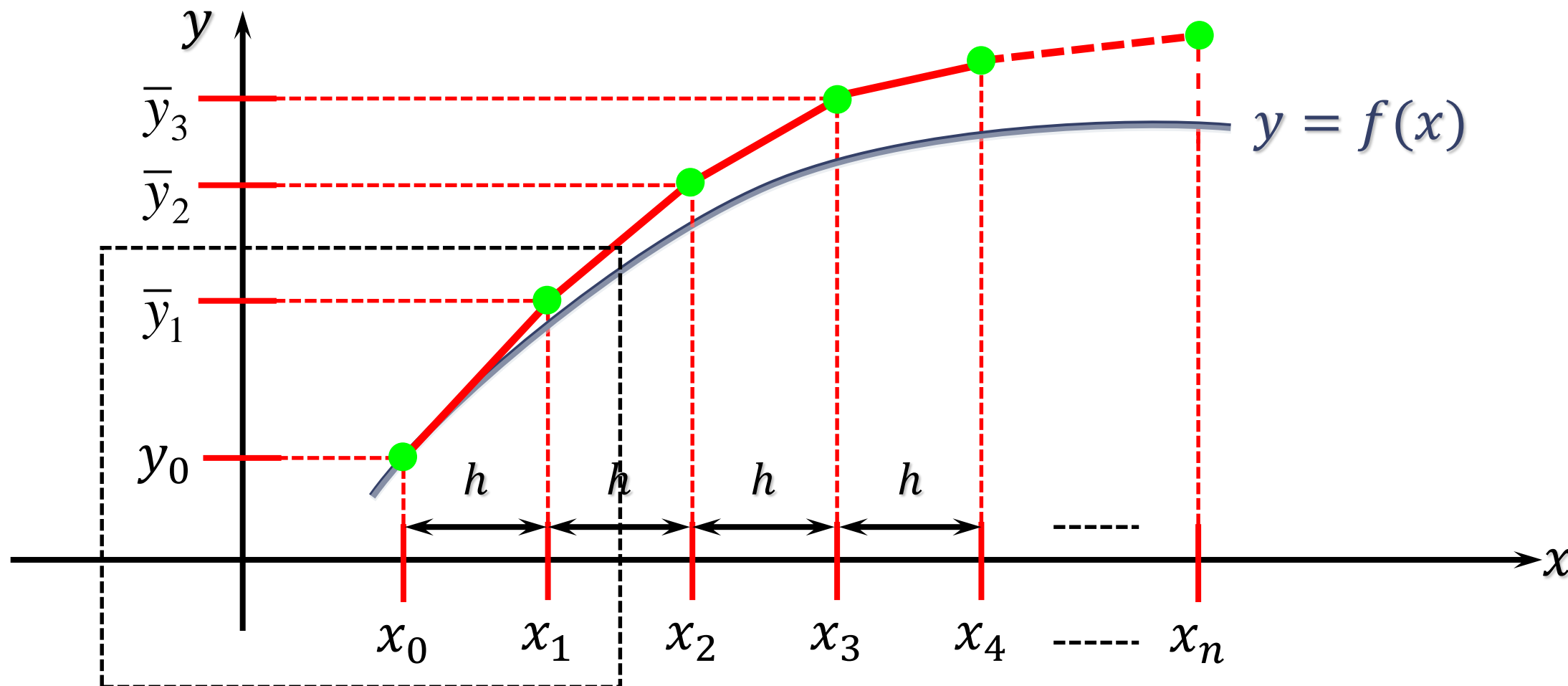
Forma geral: $y_{i+1} = y_i + hy'(x_i, y_i)$

$$y'(x_0, y_0) = \frac{\bar{y}_1 - y_0}{h}$$

$$\hookrightarrow hy'(x_0, y_0) = \bar{y}_1 - y_0$$

$$\hookrightarrow hy'(x_0, y_0) + y_0 = \bar{y}_1$$

Método de Euler



Exercícios

1. Resolver a E.D.O. $y' = 1 - 2xy$ para $x = 0,1$. Utilize 10 subintervalos.

Condições iniciais: $x_0 = 0$ e $y(x_0) = 1$

Determinação do passo h , com $n = 10$:

$$h = \frac{(x_n - x_0)}{n} = \frac{(0,1 - 0)}{10} = 0,01$$

Exercícios

Cálculo de y_1
a partir de $i = 0$:

$$\text{Forma geral: } y_{i+1} = y_i + hy'(x_i, y_i)$$

$$y_1 = y_0 + h \cdot (1 - 2x_0y_0)$$

Repetição do
processo até $i = 10$:

$$y_2 = y_1 + h \cdot (1 - 2x_1y_1)$$

$$y_3 = y_2 + h \cdot (1 - 2x_2y_2)$$

$$y_4 = y_3 + h \cdot (1 - 2x_3y_3)$$

Exercícios

2. Resolver a E.D.O. $y' = y$, com as condições iniciais $y_0 = f(0) = 1$, no ponto de abscissa $x_n = 0,1$ e utilizando 10 subintervalos ($n = 10$). Comparar o resultado obtido com a solução exata da equação.

Esta apresentação faz parte do material didático da disciplina EFB108 – Matemática Computacional e é complementada por notas de aulas e literatura indicada no Plano de Ensino.

O estudo desta apresentação não exime o aluno do acompanhamento das aulas

Este material foi desenvolvido pelos professores:

- Douglas Lauria
- Eduardo Nadaletto da Matta
- Lilian de Cássia Santos Victorino
- Marcelo Marques Gomes
- Wilson Inacio Pereira

Edição e diagramação:
Lilian Victorino