

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – PIRASSUNUNGA

ZEB0562
CÁLCULO NUMÉRICO



PROF. DR. JOSÉ A. RABI
DEPTO. ENGENHARIA DE BIOSISTEMAS

PVI – EDO ORDEM 2: MÉTODO DE EULER



- SOLUÇÃO NUMÉRICA DE PVI-EDO ORDEM 2
- MÉTODO (ANÁLOGO AO) DE EULER
- IMPLEMENTAÇÃO VIA PLANILHAS MS EXCEL

PVI regido por EDO de 2ª ordem

- Problema de valor inicial: $y'' = f(x, y, y')$, $y(x_0) = y_0$, $y'(x_0) = y'_0$
 - Exemplo: $y'' = 1 + x + (y + y')/2$, $y(0) = 1$, $y'(0) = -1$
 $\therefore f(x, y, y') = 1 + x + (y + y')/2$, $x_0 = 0$, $y_0 = 1$, $y'_0 = -1$
Solução analítica $\rightarrow y(x) = \exp(x) - 2x$

- Método (semelhante ao) de Euler

$$x_{i+1} = x_i + \Delta x \quad \text{e} \quad \begin{cases} y_{i+1} = y_i + \Delta x y'_i + \frac{1}{2} (\Delta x)^2 f(x_i, y_i, y'_i) \\ y'_{i+1} = y'_i + \Delta x f(x_i, y_i, y'_i) \end{cases}$$

- Ex.: resolver $y'' = 1 + x + (y + y')/2$, $y(0) = 1$, $y'(0) = -1$
p/ os pontos $x_i = 0.0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0$ ($\Delta x = 0.2$)

