

## Análise Numérica

### Exercícios de sala de aula, 11/09

1) Determine a solução exata dos problemas de valor inicial

a)  $y' = y, y(0) = 1, t \in [0,1]$

b)  $y' = \frac{t}{t+y}, y(0) = 0, t \in [0,10]$

2) Faça um programa que calcula a solução numérica de problemas de valor inicial  $\begin{cases} y' = f(y, t) \\ y(t_0) = y_0 \end{cases}$  pelo método de Euler de primeira ordem. A função deve ser da forma  $t = \text{Euler}(f, vt, y_0)$ , onde  $f$  e  $y_0$  são a função e o valor inicial do problema e  $vt$  é um vetor que contém os valores da variável  $t$  onde a função  $y$  deve ser estimada ( $vt = [t_0, t_1, \dots, t_n]$ ).

3) Faça gráficos que contenham a solução exata do problema 1a) e 1b) e as solução numéricas obtidas com o programa desenvolvido em 2) para  $t$  amostrado uniformemente no intervalo  $[0,1]$  com 5 valores e com 10 valores.

4) Faça um programa que calcula a solução numérica de problemas de valor inicial  $\begin{cases} y' = f(y, t) \\ y(t_0) = y_0 \end{cases}$  pelo método de Euler com ordem especificada. A função deve ser da forma  $t = \text{Euler}(f, vt, y_0, \text{ordem})$ , onde  $f$  e  $y_0$  são a função e o valor inicial do problema e  $vt$  é um vetor que contém os valores da variável  $t$  onde a função  $y$  deve ser estimada ( $vt = [t_0, t_1, \dots, t_n]$ ) e  $\text{ordem}$ , é claro, é a ordem do método. Caso o sistema de computação científica que você esteja trabalhando não permita manipulação simbólica, faça programas específicos para soluções numéricas de (1a) e de (1b) de segunda ordem.

5) Faça gráficos que contenham a solução exata do problema 1a) e 1b) e as solução numéricas obtidas com o programa desenvolvido em 4) para  $t$  amostrado uniformemente no intervalo  $[0,1]$  com 5 valores e com 10 valores.