Cálculo Numérico A

Ficha 6 - Resolução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias

1. Mostre que o problema de valor inicial

$$\begin{cases} y'(t) = ty(t), \ t \in [a, b] \\ y(a) = 1 \end{cases}$$

é bem posto.

2. Dado o problema de valor inicial

$$\begin{cases} y'(t) = 1 - \dfrac{y(t)}{t}, \ t \in [2, 3] \\ y(2) = 2 \end{cases}$$

a) Determine um valor aproximado de $y(2.1)$ pelo método de Euler progressivo, com $h = 0.1$ e $h = 0.05$.

b) Compare os valores obtidos com o valor exacto, sabendo que a solução do problema é $y(t) = \frac{4+t^2}{2t}$.

3. Use o método de Taylor de ordem dois, com $h = 0.25$, para aproximar o valor da solução do problema

$$\begin{cases} y'(t) = \frac{1}{2}t\cos^2(y(t)), \ t \in [0, 1] \\ y(0) = -1 \end{cases}$$

no ponto $t = 0.5$.

4. Considere o problema de valor inicial

$$\begin{cases} y'(t) = \frac{y(t)}{t}\left(1 - \frac{y(t)}{t}\right), \ t \in [1, 2] \\ y(1) = 1 \end{cases}$$

a) Determine um valor aproximado de $y(1.4)$ pelo método de Heun com $h = 0.2$.

b) Determine um valor aproximado de $y(1.4)$ pelo método de Euler-Cauchy com $h = 0.2$.

c) Compare os valores obtidos com o valor exato, sabendo que a solução do problema é $y(t) = \frac{t}{1+\ln(t)}$.