LMAC/MMA/MEIC
Análise Numérica

12^a **Aula Prática – 9 de Dezembro de 2016**

1. Considere o seguinte sistema de duas equações diferenciais ordinárias de valor inicial

$$\begin{cases} \left.\begin{array}{l} w_1'(t) = -100\, w_1(t) + w_2(t) \\ w_2'(t) = -\dfrac{1}{10}\, w_2(t) \end{array}\right\} \quad t > 0 \\ w_1(0) = w_1^0\,, \quad w_2(0) = w_2^0 \end{cases} \tag{1}$$

a) Mostre que o sistema (1) é rígido. Determine a solução exacta do sistema.

b) Aproxime a solução exacta pelo método de Euler explícito no intervalo $[0,1]$. Considere $w_1^0 = w_2^0 = 1$ e experimente diferentes valores de $h > 0$.

c) Aproxime a solução exacta pelo método de Euler implícito no intervalo $[0,1]$. Considere $w_1^0 = w_2^0 = 1$ e experimente diferentes valores de $h > 0$.

2. Considere o seguinte método preditor-corrector PEC (Predict-Evaluate-Correct)

$$\begin{cases} y_{n+2}^* - y_n = 2\,h\, f_{n+1}^* \\ y_{n+2} - y_{n+1} = \dfrac{h}{2}\Big(f_{n+2}^* + f_{n+1}^*\Big) \end{cases} \qquad n = 0, 1 \dots . \tag{2}$$

a) Determine a ordem do método (2). Analise a sua estabilidade absoluta.

b) Considere o método (2) no modo PECE (Predict-Evaluate-Correct–Evaluate), i.e.

$$\begin{cases} y_{n+2}^* - y_n = 2\,h\, f_{n+1} \\ y_{n+2} - y_{n+1} = \dfrac{h}{2}\Big(f_{n+2}^* + f_{n+1}\Big) \end{cases} \qquad n = 0, 1 \dots . \tag{3}$$

Determine o polinómio de estabilidade do método (3). Esboce, no plano complexo, a sua região de estabilidade absoluta.