

Atividade da disciplina Computação Científica com EDOs

Prof. Daniel G. Alfaro Vigo

- Estude a implementação do método de Heun no notebook do colab incluído no material postado anteriormente.
 - a) Desenvolva códigos para apresentar soluções aproximadas de PVI para sistemas de EDOs usando os métodos de Runge-Kutta de 3ª e 4ª ordens. Faça uma implementação genérica, considerando a função do lado direito das EDOs como um parâmetro de entrada.
- Considere as EDOs do modelo SI com evolução demográfica desenvolvido nas aulas anteriores:

$$\begin{cases} \frac{dS}{dt} = \mu N - \beta \frac{SI}{N} - \mu S, \\ \frac{dI}{dt} = \beta \frac{SI}{N} - \mu I, \end{cases}$$

onde $N(= S + I)$ é o tamanho da população, $\beta > 0$ a taxa de transmissão da doença e $\mu > 0$ a taxa da evolução demográfica. a) Escolha diferentes valores para os parâmetros envolvidos e mostre o comportamento das soluções aproximadas pelos dois métodos indicados, considerando diferentes condições iniciais.

b) Compare as aproximações obtidas por esses dois métodos: analisando o comportamento destas quando o tamanho do passo se aproxima de zero.

- Considere os sistema de EDOs de Lorenz:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -\sigma x + \sigma y, \\ \frac{dy}{dt} = rx - y - xz, \\ \frac{dz}{dt} = -bz + xy, \end{cases}$$

com os coeficientes $\sigma = 10$, $b = 8/3$ e $r = 28$.

- a) Mostre o comportamento das soluções considerando diferentes condições iniciais.
- b) Compare as aproximações obtidas por esses dois métodos: analisando o comportamento destas quando o tamanho do passo se aproxima de zero.