

introdução aos sistemas dinâmicos
método de euler

1.

Considere a seguinte equação diferencial de primeira ordem sujeita a uma condição inicial:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 4x \\ x(0) = 1 \end{cases}$$

1.1

Obtenha a sua solução analítica $x(t)$.

1.2

Utilize o método de Euler para encontrar aproximações com 5 algarismos significativos para a solução quando $t = 0.25, 0.5, 0.75$ e 1.0 . Compare o resultado obtido com os valores exactos.

2.

Considere a seguinte equação diferencial de primeira ordem sujeita a uma condição inicial:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -x(x-1) \\ x(0) = 0.25 \end{cases}$$

2.1

Obtenha a sua solução analítica $x(t)$.

2.2

Utilize o método de Euler para encontrar aproximações com 5 algarismos significativos para a solução quando $t = 0.1, 0.2, \dots, 1$. Compare o resultado obtido com os valores exactos.

3.

Considere a seguinte equação diferencial de primeira ordem sujeita a uma condição inicial:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = \frac{6t^5 - 2t + 1}{1 + \cos(x) + e^x}, & t \in [0, 1] \\ x(0) = 1.865 \end{cases}$$

Utilize o método de Euler para encontrar aproximações com 5 algarismos significativos para a solução escolhendo $\Delta t = 0.1$.

4.

Considere a seguinte equação diferencial de primeira ordem sujeita a uma condição inicial:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = \cos(t) - 3x, & t \in [0, 1] \\ x(0) = 1 \end{cases}$$

Utilize o método de Euler para encontrar aproximações com 5 algarismos significativos para a solução escolhendo $\Delta t = 0.1$.

■ 5.

Considere a seguinte equação diferencial de primeira ordem sujeita a uma condição inicial:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} + 8x = t^2 - 4t \sin(3t), & t \in [-0.4, 1] \\ x(0) = -2 \end{cases}$$

Utilize o método de Euler para encontrar aproximações com 5 algarismos significativos para a solução escolhendo $\Delta t = 0.1$.

■ 6.

Considere a seguinte equação diferencial de primeira ordem sujeita a uma condição inicial:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = \frac{1 - t \sin x}{1 + t^2}, & t \in [0, 1] \\ x(0) = -2 \end{cases}$$

Utilize o método de Euler para encontrar aproximações com 5 algarismos significativos para a solução escolhendo $\Delta t = 0.1$.

■ 7.

Considere a seguinte equação diferencial de primeira ordem sujeita a uma condição inicial:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = \frac{t^2 - x}{6 + e^x}, & t \in [-1, 1] \\ x(0) = 2 \end{cases}$$

Utilize o método de Euler para encontrar aproximações com 5 algarismos significativos para a solução escolhendo $\Delta t = 0.1$.

■ 8.

Considere a seguinte equação diferencial de primeira ordem sujeita a uma condição inicial:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 4 \cos(t) x^2 + (2 - t) e^{-t}, & t \in [0, 2] \\ x(0) = -1 \end{cases}$$

Utilize o método de Euler para encontrar aproximações com 5 algarismos significativos para a solução escolhendo $\Delta t = 0.1$.