# introdução aos sistemas dinâmicos

primeiro teste

24.10.2015

## 1.

Considere o seguinte sistema de equações diferenciais ordinárias de primeira ordem:

$$\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = x - y \\ \dfrac{dy}{dt} = 2y \end{cases}$$

1.1 Encontre a sua solução geral, escrevendo as constantes arbitrárias em função dos valores que a solução toma no instante inicial, isto é, $(x_o, y_o) = (x(0), y(0))$.

1.2 Caracterize, em função de $(x_o, y_o)$, as soluções que se aproximam da solução de equilíbrio /ponto fixo $(0, 0)$, quando o tempo cresce para infinito.

## 2.

Considere a seguinte equação diferencial:

$$\frac{dx}{dt} = x + 1.$$

2.1 Resolva a equação diferencial, procurando escrever a constante arbitrária em função do valor $x_o = x(0)$ que $x$ toma no instante inicial $t = 0$.

2.2 Determine o valor de $x(-1)$, sabendo que no instante inicial $x_o = 1$.

## 3.

Considere o seguinte sistema de equações diferenciais ordinárias de primeira ordem:

$$\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = -x - 5y \\ \dfrac{dy}{dt} = 2x + 5y \end{cases}$$

3.1 Escreva a sua solução geral.

3.2 Esboce o retrato de fases das suas soluções.

## 4.

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

$$\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = (x^2 - t)e^{-t}, \qquad t \in [0, 0.4] \\ x(0) = 1.45 \end{cases}$$

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