Lista 1

1) Indique quais das equações abaixo são lineares.

a) $y^m y'' + (y')^{2m} = t^2 y^2$ b) $y'' + ty' + t^2 y = t^3$ c) $y''y' + y^4 - ty = t^2$

d) $y' + sen(t)y = 0$

2) a) Exiba duas soluções do problema de valor inicial $y' = y^{\frac{2}{3}}$ com $y(0) = 0$.

b) mostre que se $f: R \to R$ for diferenciável com derivada contínua, então o problema de valor inicial $y' = f(y)$ com $y(0) = y_0$ tem uma única solução na vizinhança de y_0.

3) Encontre a solução geral das equações abaixo. Depois use um software para desenhar curvas das soluções com vários valores iniciais. Você pode usar o Dfield disponível em http://math.rice.edu/~dfield/dfpp.html

a) $y' - 2y = 4 - t$ b) $ty' + y = 3t \cdot cos(2t), t > 0$ c) $y' + 2ty = 2te^{-t^2}$

4) Mostre que qualquer combinação afim de soluções particulares de uma equação diferencial linear E também é solução de E. (Ou seja, o conjunto das soluções de uma equação diferencial linear é uma variedade afim).

5) Considere a equação $16y'' - 8y' + 145y = 0$. Descreva a equação diferencial de segunda ordem deste exercício na forma de um sistema de equações diferenciais de primeira ordem. Use um pacote computacional (http://math.rice.edu/~dfield/pplane.html, por exemplo) para traçar várias soluções. Encontre a solução exata para o problema de valor inicial com condições iniciais $y(0) = -2$ e $y'(0) = 1$.