

Por favor, prenda esta *folha de rosto* na sua solução desta lista, deixando-a em branco. Ela será usada na correção caso você entregue pelo método medieval. Se você quiser entregar o trabalho eletronicamente, acesse a página da disciplina em

<http://www.edo-metodos.sobralmatematica.org>

e procure o link “entrega de trabalhos”. Por favor, siga as instruções sobre nomes de arquivos:

edo\_mat\_seunome\_ap01.pdf

Data da entrega deste trabalho: dia 22 de Fevereiro.

## 0.1 Orientação

**objetivo:** Usar polinômios de Taylor para determinar soluções aproximadas de equações diferenciais e obter o gráfico da solução aproximada.

Uma equação diferencial da forma

$$a_0y + a_1y' + \dots + a_ny^{(n)} = 0$$

é uma equação diferencial linear que nós podemos resolver experimentando com a função exponencial  $y = e^{at}$  o que nos conduz à uma equação algébrica para determinar os valores que sejam possíveis e assim determinamos uma família finita (com o mesmo número de raízes da equação) como soluções. Vou chamar esta família finita de soluções de base, de fato ela é a base de um espaço vetorial, o espaço vetorial das soluções da equação. Qualquer combinação destas soluções é uma nova solução.

## 0.2 Exercícios

**Exercícios 1** *Solução aproximada usando Pol. de Taylor*

**palavras chave:** *Polinômio de Taylor, equações diferenciais lineares.*

1. *Resolva (encontre as soluções básicas) das equações diferenciais*

(a)  $-6y + y' + y'' = 0$

(b)  $y + 3y' + 3y'' + y''' = 0$

(c)  $y + y'' = 0$

2. *Uma equação diferencial linear pode ser expressa como um operador linear o que justifica o seu nome. Por exemplo, a equação 1c acima pode ser escrita como  $L(y) = y + y''$  e portanto podemos expressar esta equação como  $L(y) = 0$ . Use esta forma de expressar para mostrar a propriedade*

$$L(\alpha y_1 + \beta y_2) = \alpha L(y_1) + \beta L(y_2)$$

*para as três equações na questão anterior.*

3. *Encontre um polinômio de Taylor de grau 7 que resolva, aproximadamente, cada uma das equações na primeira questão com as condições iniciais estabelecidas abaixo:*

(a)  $-6y + y' + y'' = 0; y(0) = 5; y'(0) = -5$

(b)  $y + 3y' + 3y'' + y''' = 0; y(0) = 3; y'(0) = 3$

(c)  $y + y'' = 0; y(0) = 5; y'(0) = 1$

4. *Ao entregar a lista, você de produzir os gráficos, com `gnuplot`, das soluções aproximadas junto com a solução que é aproximada pelo polinômio de Taylor, em cada um dos casos nas questões acima.*