

# SME0340

## Equações Diferenciais Ordinárias

### Aula 17

Maria Luísa Bambozzi de Oliveira  
 marialuisa @ icmc . usp . br  
 Sala: 3-241

Página: <http://ae4.tidia-ae.usp.br>

3 de maio de 2018



## Aula Passada (cont.)



**Método dos Coeficientes a Determinar:** o método é aplicado similarmente aos casos para EDs de ordem 2. A modificação está no caso *polinomial*.

Com o aumento no número de derivadas de  $y$  (até ordem  $n$ ), se

$$g(t) = t^m,$$

o grau  $k$  do polinômio deduzido para  $y_p(t)$  pode variar de grau  $m$  até grau  $m + n$ , dependendo da ordem da *menor derivada* presente na ED.

## Aula Passada



### EDs de Ordem Superior

$$y^{(n)} + b_{n-1}(t)y^{(n-1)} + \dots + b_2(t)y'' + b_1(t)y' + b_0(t)y = g(t)$$

- ▶ EDs Homogêneas: Método Geral (decompor em  $n$  EDs de ordem 1)
- ▶ EDs Não Homogêneas: MCD, MVP.

## Aula Passada (cont.)



### Método da Variação dos Parâmetros:

$$y_p(t) = u_1(t)y_1(t) + u_2(t)y_2(t) + \dots + u_n(t)y_n(t)$$

$$\begin{cases} u_1'(t)y_1(t) + u_2'(t)y_2(t) + \dots + u_n'(t)y_n(t) = 0 \\ u_1'(t)y_1'(t) + u_2'(t)y_2'(t) + \dots + u_n'(t)y_n'(t) = 0 \\ \vdots \\ u_1'(t)y_1^{(n-2)}(t) + u_2'(t)y_2^{(n-2)}(t) + \dots + u_n'(t)y_n^{(n-2)}(t) = 0 \\ u_1'(t)y_1^{(n-1)}(t) + u_2'(t)y_2^{(n-1)}(t) + \dots + u_n'(t)y_n^{(n-1)}(t) = g(t) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{bmatrix} y_1(t) & y_2(t) & \dots & y_n(t) \\ y_1'(t) & y_2'(t) & \dots & y_n'(t) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ y_1^{(n-1)}(t) & y_2^{(n-1)}(t) & \dots & y_n^{(n-1)}(t) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_1'(t) \\ u_2'(t) \\ \vdots \\ u_n'(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \vdots \\ g(t) \end{bmatrix}$$

## Aula Passada (cont.)



**Exemplo:** Determine a solução geral  $y_H(t)$  de

$$y^{(3)} - 7y'' + 14y' - 8y = 0.$$

**Solução:**

$$y_H(t) = C_1 e^t + C_2 e^{2t} + C_3 e^{4t}, \quad C_1, C_2, C_3, t \in \mathbb{R}.$$

## Exercício em Aula



**Exemplo:** Determine a solução geral  $y(t)$  de

$$y^{(3)} - 7y'' + 14y' - 8y = 3e^t - 8t + 6 + 4e^{3t}.$$

Sabemos, da aula passada, que

$$y_H(t) = C_1 e^t + C_2 e^{2t} + C_3 e^{4t}, \quad C_1, C_2, C_3, t \in \mathbb{R}$$

e que  $y(t) = y_H(t) + y_P(t)$ .

**Exercício:** Encontre  $y_P(t)$  por MCD e/ou MVP, **mostrando todos os detalhes, inclusive integração por partes e solução de sistemas**, e escreva a solução geral.