

# Cálculo C2 - 2023.2

Aula 30: EDOs lineares  
com coeficientes constantes

Eduardo Ochs - RCN/PURO/UFF  
<http://anggtwu.net/2023.2-C2.html>

## Links

[StewPtCap17p5](#) (p.1020) Equações diferenciais de 2ª ordem

[StewPtAppendiceHp5](#) (p.A51) Apêndice H: Números complexos

[Leit3p22](#) (p.158)  $D_x[c \cdot f(x)] = c \cdot D_x f(x)$

[Leit3p22](#) (p.158)  $D_x[f(x) + g(x)] = D_x f(x) + D_x g(x)$

[BoyceDip3p5](#) (p.105) Capítulo 3: Equações lineares de 2ª ordem

[BoyceDip3p11](#) (p.111) Seção 3.2: o operador diferencial  $L$

[BoyceDip3p13](#) (p.113) Teorema 3.2.2: o princípio da superposição

[ZillCullenCap4p33](#) (p.173) 4.3. Equações lineares homogêneas com coeficientes constantes

[BoyceDipEng3p4](#) (p.103) Chapter 3: Second-order linear ODEs

[BoyceDipEng3p11](#) (p.110) Section 3.2: the differential operator  $L$

[BoyceDipEng3p13](#) (p.112) Theorem 3.2.2: principle of superposition

Quadros:

[2gQ46](#) Aula 23 de 2023.1 (20/junho/2023)

[2gQ50](#) Aula 24 de 2023.1 (23/junho/2023)

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

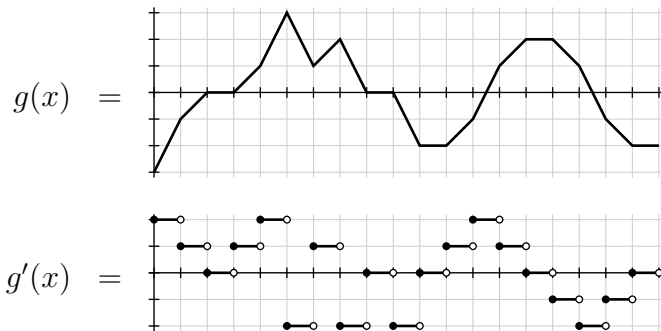
$$(a \ b) \begin{pmatrix} c \\ d \end{pmatrix} = (ac + bd)$$

$$\begin{pmatrix} c \\ d \end{pmatrix} (a \ b) = \begin{pmatrix} ac & bc \\ ad & bd \end{pmatrix}$$

$$S = \begin{pmatrix} 0 & 1 & & & \\ & 0 & 1 & & \\ & & 0 & 1 & \\ & & & 0 & 1 \\ & & & & 0 \end{pmatrix} \quad \mathbf{1} = \begin{pmatrix} 1 & & & & \\ & 1 & & & \\ & & 1 & & \\ & & & 1 & \\ & & & & 1 \end{pmatrix} \quad S - \mathbf{1} = \begin{pmatrix} -1 & 1 & & & \\ & -1 & 1 & & \\ & & -1 & 1 & \\ & & & -1 & 1 \\ & & & & -1 \end{pmatrix}$$

$$v = \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \\ v_5 \end{pmatrix} \quad f = \begin{pmatrix} f(1) \\ f(2) \\ f(3) \\ f(4) \\ f(5) \end{pmatrix} \quad Sf = \begin{pmatrix} f(2) \\ f(3) \\ f(4) \\ f(5) \\ 0 \end{pmatrix} \quad (S - \mathbf{1})f = \begin{pmatrix} f(2) - f(1) \\ f(3) - f(2) \\ f(4) - f(3) \\ f(5) - f(4) \\ 0 - f(5) \end{pmatrix}$$

Obs: não usei isso aqui –  
 não deu tempo de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xar tudo...



```

(%i1) f : exp( 3*x);
(%o1)      e3x

(%i2) f : exp(-3*x);
(%o2)      e-3x

(%i3) f : exp( 2*x);
(%o3)      e2x

(%i4) fp : diff(f,x);
(%o4)      2 e2x

(%i5) fpp : diff(f,x,2);
(%o5)      4 e2x

(%i6) Lf : fpp + fp - 6*f;
(%o6)      0

(%i7)
(%o7)      L(exp( 3*x));
           6 e3x

(%i8) L(exp(-3*x));
(%o8)      0

(%i9) L(exp( 2*x));
(%o9)      0

(%i10)
(%i11) D (f) := diff(f,x);
(%o11)      D(f) := diff(f,x)

(%i12) DD(f) := diff(f,x,2);
(%o12)      DD(f) := diff(f,x,2)

(%i13) L (f) := D(D(f)) + D(f) - 6*f;
(%o13)      L(f) := D(D(f)) + D(f) + (-6) f

(%i14) D(x^2);
(%o14)      2 x

(%i15) D(D(x^2));
(%o15)      2

(%i16) L(x^2);
(%o16)      -(6 x2) + 2 x + 2

```