

NOMBRE DEL ALUMNO

SERIE 3 (CAPÍTULO III)
SEMESTRE 2020-1

Octubre 10 de 2019

> restart

1) OBTENER LA TRANSFORMADA INVERSA DE LAPLACE

a) UTILIZANDO EL TEOREMA DE LA CONVOLUCIÓN DE LA SIGUIENTE FUNCIÓN

> $F := \frac{1}{s \cdot (s \cdot 2 + 1)}$

$$F := \frac{1}{s (s^2 + 1)} \quad (1)$$

b) UTILIZANDO DIVERSAS PROPIEDADES

> $G := \frac{(\exp(-4 \cdot s) + s - 3)}{s \cdot 2 - 6 \cdot s - 7}$

$$G := \frac{e^{-4s} + s - 3}{s^2 - 6s - 7} \quad (2)$$

>

> restart

2) OBTENER LA SOLUCIÓN DEL SIGUIENTE PROBLEMA DE CONDICIONES INICIALES UTILIZANDO LA TRANSFORMADA DE LAPLACE

> $\text{diff}(y(t), t^2) - 5 \cdot \text{diff}(y(t), t) + 4 \cdot y(t) = 4 \cdot \exp(4 \cdot t); y(0) = 0; D(y)(0) = 2$

$$\frac{d^2}{dt^2} y(t) - 5 \left(\frac{d}{dt} y(t) \right) + 4 y(t) = 4 e^{4t}$$

$$y(0) = 0$$

$$D(y)(0) = 2$$

(3)

> restart

3) DADA LA FUNCIÓN

> $f := (t - 1) \cdot 2 \cdot \text{Heaviside}(t - 1)$

$$f := (t - 1)^2 \text{Heaviside}(t - 1) \quad (4)$$

a) GRAFIQUE LA FUNCIÓN PARA $0 < t < 10$

b) OBTENER LA TRANSFORMADA DE LA FUNCIÓN

>

> restart

4)

a) OBTENER LA MATRIZ A CUYA MATRIZ EXPONENCIAL ESTÁ DADA

> $\text{MatExp} := \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} e^{-t} + \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} e^{3t}$

$$MatExp := \begin{bmatrix} \frac{1}{2} e^{-t} + \frac{1}{2} e^{3t} & -\frac{1}{2} e^{-t} + \frac{1}{2} e^{3t} \\ -\frac{1}{2} e^{-t} + \frac{1}{2} e^{3t} & \frac{1}{2} e^{-t} + \frac{1}{2} e^{3t} \end{bmatrix} \quad (5)$$

- b) CON LA MATRIZ \mathbf{A} OBTENIDA EN EL INCISO [a)] PROPONER UN SISTEMA HOMOGÉNEO DE ECUACIONES DIFERENCIALES CON $\mathbf{x}(t)$ & $\mathbf{y}(t)$ COMO INCÓGNITAS
- c) OBTENER LA SOLUCIÓN GENERAL DEL SISTEMA OBTENIDO EN EL INCISO [b)] MEDIANTE `dsolve`

> restart:

SOLUCIÓN

> restart:

- 5) DADA LA ECUACIÓN DIFERENCIAL DE CUARTO ORDEN SIGUIENTE:

$$\frac{d^4}{dt^4} y(t) + 5 \left(\frac{d^2}{dt^2} y(t) \right) - 4 y(t) = 5 e^{-2t} \sin(3t)$$

$$y(0) = -5$$

$$D(y)(0) = -3$$

$$D^{(2)}(y)(0) = 4$$

$$D^{(3)}(y)(0) = 2$$

- a) OBTENER UN SISTEMA DE ECUACIONES DIFERENCIALES EQUIVALENTE (CON TODO Y CONDICIONES INICIALES)
- b) MOSTRAR LA REPRESENTACIÓN MATRICIAL DEL MISMO SISTEMA
- c) OBTENER LA MATRIZ EXPONENCIAL QUE NOS PERMITA RESOLVERLO
- d) OBTENER LA SOLUCIÓN PARTICULAR DADAS LAS CONDICIONES SEÑALADAS UTILIZANDO EL MÉTODO DE MATRIZ EXPONENCIAL

> restart:

SOLUCIÓN

> restart:

- 6) DADO EL SISTEMA, Y CON LAS CONDICIONES: $\mathbf{x}(0) = 3$; $\mathbf{y}(0) = -4$; $\mathbf{z}(0) = 6$

$$\frac{d}{dt} x(t) = x(t) - y(t) + z(t)$$

$$\frac{d}{dt} y(t) = -x(t) + y(t) + z(t) + 2 e^t$$

$$\frac{d}{dt} z(t) = x(t) + y(t) - z(t) + e^{3t}$$

- [a) OBTENER LA SOLUCIÓN PARTICULAR UTILIZANDO **dsolve**
- [b) GRAFICAR LA SOLUCIÓN DEL SISTEMA OBTENIDA EN EL INCISO [a)] (FUNCIONES JUNTAS EN UN SOLO GRÁFICO) CON UN INTERVALO $0 < t < 1$
- [c) ESTABLECER LA MATRIZ A DEL MISMO SISTEMA Y RESOLVERLO, TAMBIÉN, CON LA MATRIZ EXPONENCIAL

[> restart:

[SOLUCIÓN

[> restart:

[FIN DE LA SERIE