## SEL0417 - Fundamentos de Controle

Resposta Completa do Sistema

## Propriedades de Sistemas Lineares

Seja o sistema:

$$\dot{x}(t) = Ax(t) + Bu(t), x(0) = x_0, u(0) = 0, (1)$$
  
 $y(t) = Cx(t) + Du(t) (2)$ 

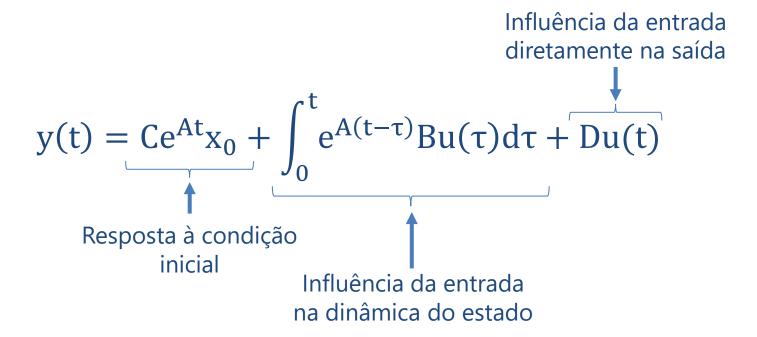
Sua solução é dada por:

$$x(t) = Ce^{At}x_0 + \int_0^t e^{A(t-\tau)}Bu(\tau)d\tau$$
 (3)

2

## Propriedades de Sistemas Lineares

Portanto, a expressão da saída do sistema será:



## Propriedades de Sistemas Lineares

 Para provar que a expressão (3) é solução do sistema, basta substituir em (1).

$$\begin{split} \dot{x} &= Ae^{At}x_0 + Ae^{At}\int_0^t e^{-A\tau}Bu(\tau)d\tau + e^{At}\left[e^{-At}Bu(\tau)\Big|_0^t\right] \\ \dot{x} &= A\left[e^{At}x_0 + \int_0^t e^{A(t-\tau)}Bu(\tau)d\tau\right] + e^{At}e^{-At}Bu(t) \\ \dot{x} &= Ax(t) + Bu(t) \end{split}$$

4