

Representação de Sistemas

Formas alternativas

- Equação diferencial  $a_n y^{(n)} + \dots + a_2 \ddot{y} + a_1 \dot{y} + a_0 y = b_m u^{(m)} + \dots + b_2 \ddot{u} + b_1 \dot{u} + b_0 u$
- Transformada de Laplace  $a_n s^n Y(s) + \dots + a_1 s Y(s) + a_0 Y(s) = b_m s^m U(s) + \dots + b_1 s U(s) + b_0 U(s)$

- Função transferência 

Mas será que somos realmente obrigados a sair do “domínio tempo contínuo” e passar para o domínio frequência, o plano-s, via Transformada de Laplace?

Existiria uma forma de tentar continuar no domínio tempo?

- Representação alternativa:
Espaço de Estados 

$$G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{b_m s^m + b_{m-1} s^{m-1} + \dots + b_1 s + b_0}{a_n s^n + a_{n-1} s^{n-1} + \dots + a_1 s + a_0}$$

$$G(s) = \frac{N(s)}{D(s)} = \frac{(s - z_1)(s - z_2) \dots (s - z_{m-1})(s - z_m)}{(s - p_1)(s - p_2) \dots (s - p_{n-1})(s - p_n)}$$

Zeros: $z_1, \dots, z_m$; pólos: $p_1, \dots, p_n$; ganho: $K = b_0/a_0$

$$G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = \mathbf{C}(s\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{B} + D$$

$$\dot{\mathbf{x}}(t) = \mathbf{A} \mathbf{x}(t) + \mathbf{B} \mathbf{u}(t)$$

$$\mathbf{y}(t) = \mathbf{C} \mathbf{x}(t) + \mathbf{D} \mathbf{u}(t)$$

