

# Sistema Realimentados

## EP31 - Modelos em variáveis de estados

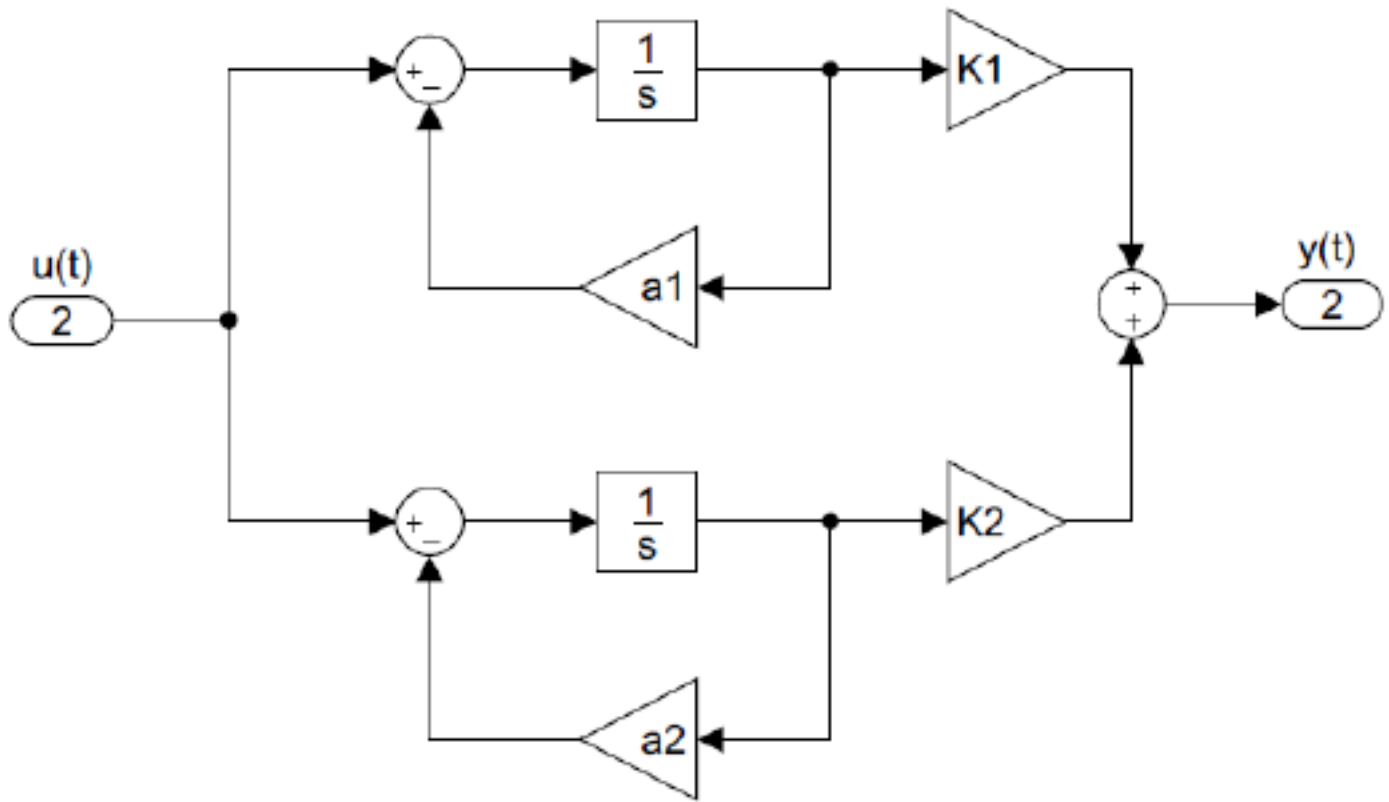
Data: 25 de junho

TODOS DEVEM FAZER

Havendo dúvidas, consultem Matlab: comandos basicos e simulações.pdf na página da disciplina.

Seja a FT  $G(s) = \frac{s+1}{s^2+12s+20}$

- 1) Obtenha o modelo em variáveis de estados usando a decomposição direta.
- 2) Use o comando tf2ss do Matlab e compare os modelos obtidos.
- 3) Simule este modelo para entrada degrau unitário e estado inicial  $x = [1 \ 0]$ .
- 4) Verifique se o modelo em variáveis de estado  $\dot{x} = Ax + Bu$   $y = Cx$ , com  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 20 & -8 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$   $C = [1 \ 0]$  é estável.
- 5) Obtenha  $\frac{Y(s)}{U(s)} = C(sI - A)^{-1}B$  a partir do modelo em variáveis de estados do item 4).
- 6) Compare o resultado com o obtido pelo comando ss2tf
- 7) Obtenha  $\frac{Y(s)}{U(s)}$  no item 5) com  $C = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ .
- 8) Seja a FT  $G(s) = \frac{1}{(s+1)^n}$ . Quantos estados teria um modelo obtido a partir desta FT?
- 9) Obtenha o modelo em variáveis de estado do diagrama abaixo.



10) Obtenha o modelo em variáveis de estado diretamente de  $\ddot{x} + 3\ddot{x} + 3\dot{x} + x = \dot{u} + u$