

# CONTROLE POR VARIÁVEIS DE ESTADO

AULA 13:

TEOREMA DA

DUALIDADE

EXERCÍCIOS

• AULAS ANTERIORES: CONTROLABILIDADE E OBSERVABILIDADE

• ESTES DOIS CONCEITOS TÊM UMA RELAÇÃO DE DUALIDADE.

→ DEFINIÇÃO: SEJA O SISTEMA

$$\dot{x} = Ax + Bu \quad (1)$$

$$y = Cx + Du \quad (2)$$

O SISTEMA DUAL DE (1)-(2) É DADO POR

$$\dot{z} = A^* z + C^* \bar{u} \quad (3)$$

$$\bar{y} = B^* z + D^* \bar{u} \quad (4)$$

• SE O SISTEMA (3)-(4) É CONTROLÁVEL, ENTÃO O SISTEMA (1)-(2) É OBSERVÁVEL. SE O SISTEMA (3)-(4) É OBSERVÁVEL, ENTÃO O SISTEMA (1)-(2) É CONTROLÁVEL (TEOREMA DA DUALIDADE).

← INTERPRETAR

## DEMONSTRAÇÃO

SE (3)-(4) É CONTROLÁVEL, ENTÃO AS LINHAS DE  $e^{A^*t} C^*$  SÃO L.I. ENTRE  $[0, \infty)$ .