

# Esame di Sistemi, Modulo di Sistemi Dinamici

11 Luglio 2014

DURATA 2 ORE

## Esercizio 1 (35 punti)

Date le due funzioni di trasferimento  $H_1(s) = \frac{s-2}{(s-1)(s-3)}$   $H_2(s) = \frac{s-3}{(s+1)(s-2)}$

si studi la stabilità, controllabilità e osservabilità dei singoli sistemi e quella del sistema serie. È possibile realizzare una retroazione di stato su uno dei due sistemi singoli che ottenga la controllabilità del sistema serie?

## Esercizio 2 (30 punti)

Dato il sistema:

$$\dot{x}(t) = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} x(t)$$

si calcolino gli autovalori generalizzati e si ricavi la matrice di transizione di stato.

## Esercizio 3 (35 punti)

Dato il sistema:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ -1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, C = [ 1 \ 0 \ 0 ]$$

1. Si studi la stabilità interna ed esterna del sistema.
2. Si calcoli la forma canonica di controllabilità di Kalman.
3. Assumendo che gli stati non siano accessibili, si calcoli un retroazione sullo stato che realizzi la stabilità asintotica della parte controllabile.