

PROVA SCRITTA DI TEORIA DEI SISTEMI E DEL CONTROLLO  
A.A. 2009/2010

19 gennaio 2010

**nome e cognome:**

**numero di matricola:**

**Note:** Scrivere le risposte negli spazi appositi. Non consegnare fogli aggiuntivi. La chiarezza e precisione nelle risposte sarà oggetto di valutazione.

### Esercizio 1

Si consideri il **sistema dinamico lineare a tempo continuo** descritto dallo schema a blocchi di figura:

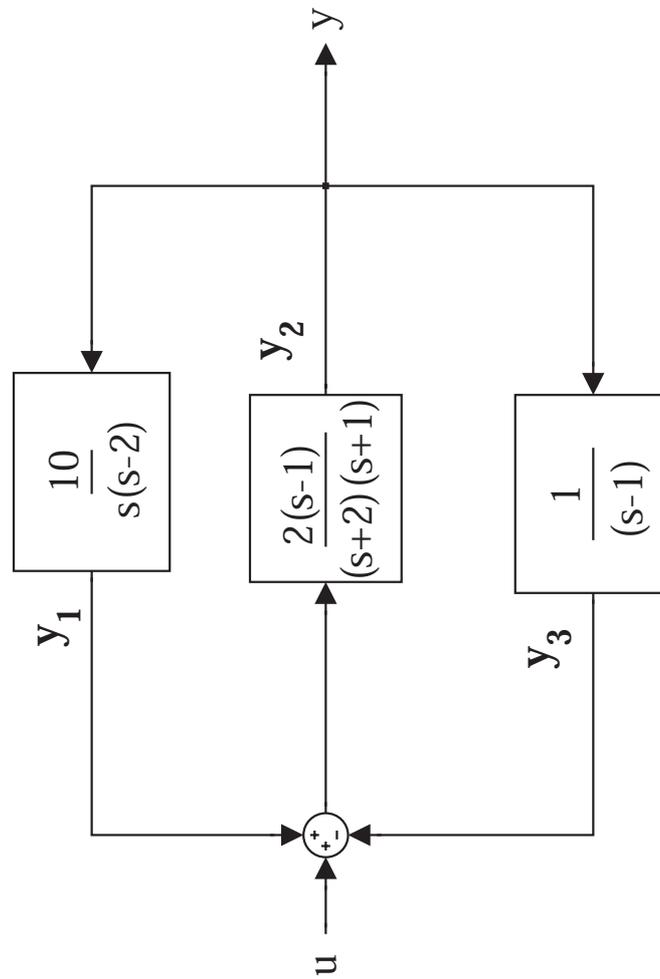


Figura 1: Schema a blocchi

### Domanda 1.1

Determinare una realizzazione in equazioni di stato per il sistema.

## Esercizio 2

Si consideri il sistema descritto dalle equazioni di stato

$$\begin{cases} \begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \\ \dot{x}_3(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ x_3(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(t) \\ y(t) = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ x_3(t) \end{bmatrix} \end{cases}$$

### Domanda 2.1

Determinare, se possibile, una **retroazione algebrica dello stato**  $u(t) = -k^T \cdot x(t)$  tale che gli autovalori del sistema retroazionato siano pari a

$$\begin{cases} \lambda_1 = -3 \\ \lambda_2 = -4 \\ \lambda_3 = -5 \end{cases}$$