

# Laboratorio I (Automatica)

**Silvio Simani**

Dipartimento di Ingegneria

Università di Ferrara

Tel. 0532 293844

Fax. 0532 768602

E-mail: [ssimani@ing.unife.it](mailto:ssimani@ing.unife.it)

URL: <http://www.ing.unife.it/simani/lessons.html>



Università di Ferrara, Dip. di Ingegneria  
v. Saragat, 1, I-44100, Ferrara, Italia

Silvio Simani

## Progetto di un controllore “digitale”

⇒ **Processo controllato (continuo):**  $G(s) = \frac{1}{s(s+1)}$

⇒ **Regolatore nel continuo:**  $D(s) = 70 \frac{s+2}{s+10}$  (1)

⇒ Progetto di un regolatore implementabile su computer

⇒ **“Discretizzazione” del regolatore continuo**

⇒ Equazione alle differenze implementata in *Simulink*

⇒  $u(k+1) = a_0 * u(k) + 70 * [e(k+1) - b_0 * e(k)]$  (2)

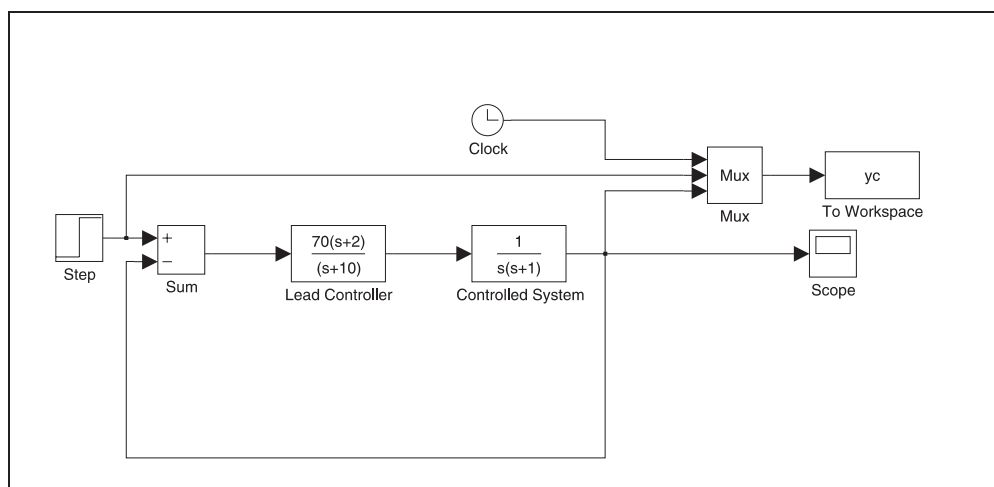
⇒  $\mathcal{L}$ -traformate (1)  $\leftrightarrow$  Equazioni differenziali  $\leftrightarrow$  Integrazione Discreta  
( $T$  fissato)  $\leftrightarrow$  Equazioni alle differenze (2)



Università di Ferrara, Dip. di Ingegneria  
v. Saragat, 1, I-44100, Ferrara, Italia

Silvio Simani

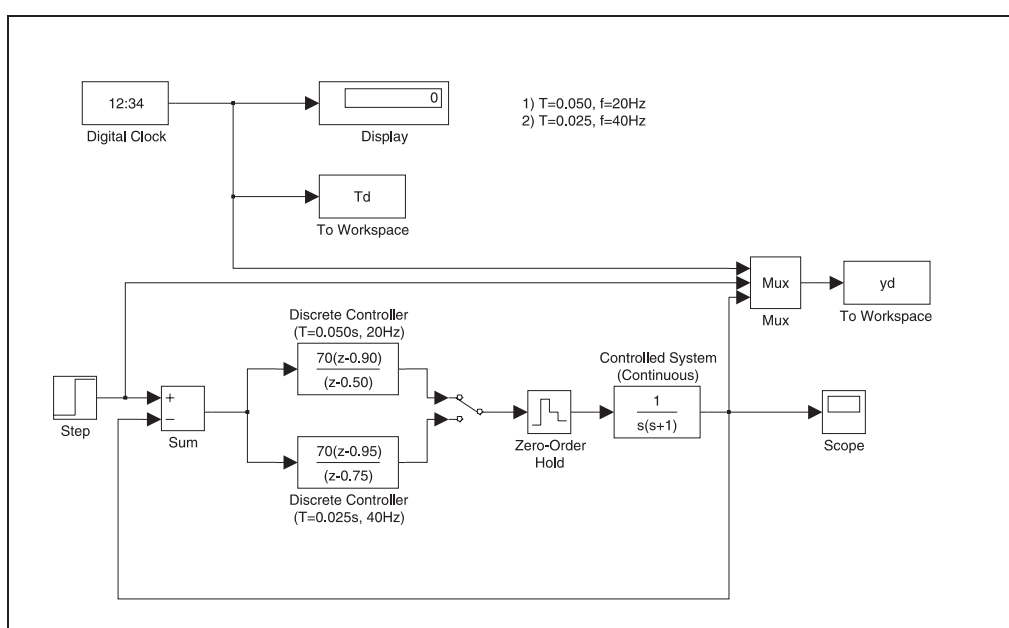
## Regolatore Continuo: Schema *Simulink*



Università di Ferrara, Dip. di Ingegneria  
v. Saragat, 1, I-44100, Ferrara, Italia

Silvio Simani

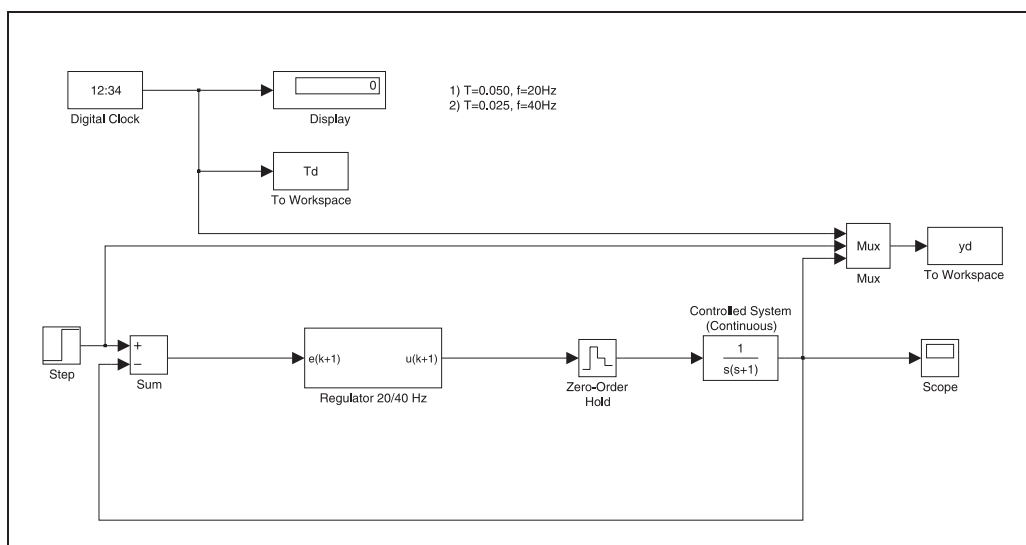
## Regolatore Discreto: soluzione $\mathcal{Z}$ -trasformate



Università di Ferrara, Dip. di Ingegneria  
v. Saragat, 1, I-44100, Ferrara, Italia

Silvio Simani

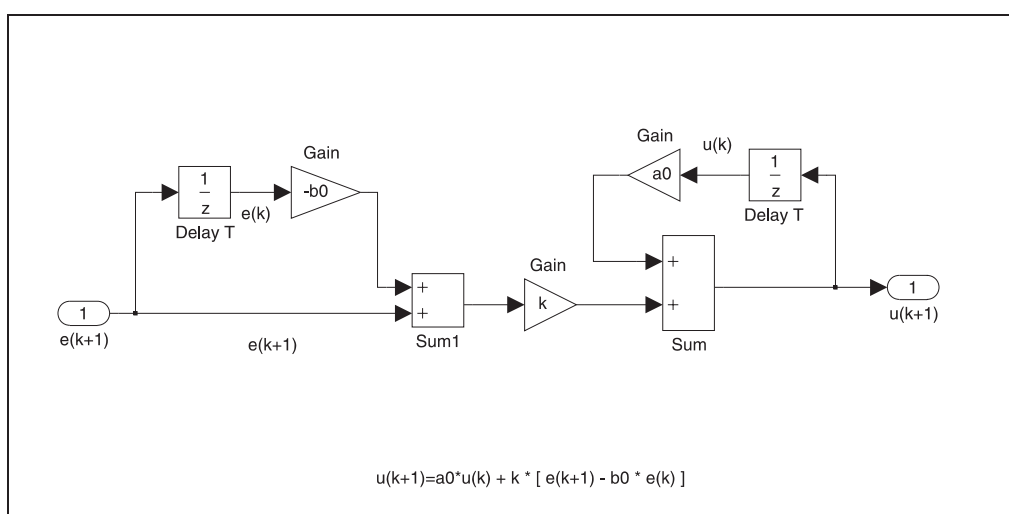
## Regolatore Discreto: simulazione



Università di Ferrara, Dip. di Ingegneria  
v. Saragat, 1, I-44100, Ferrara, Italia

Silvio Simani

## Regolatore Discreto: soluzione alle differenze



Università di Ferrara, Dip. di Ingegneria  
v. Saragat, 1, I-44100, Ferrara, Italia

Silvio Simani

## Regolatore Continuo e Discreto: confronto con $T$ diversi

