

# Controlli automatici

(Prof. Rocco)

Anno accademico 2002/2003

Recupero del 4 Luglio 2003

Parte II

Cognome:.....

Nome: .....

Matricola:.....

Firma:.....

## Avvertenze:

- Il presente fascicolo si compone di **6** pagine (compresa la copertina). Tutte le pagine utilizzate vanno firmate.
- Durante la prova non è consentito uscire dall'aula per nessun motivo se non consegnando il compito o ritirandosi.
- Nei primi 30 minuti della prova non è consentito ritirarsi.
- Durante la prova non è consentito consultare libri o appunti di alcun genere.
- Non è consentito l'uso di calcolatrici con display grafico.
- Le risposte vanno fornite **esclusivamente negli spazi** predisposti. Solo in caso di correzioni o se lo spazio non è risultato sufficiente, utilizzare l'apposita pagina del fascicolo.
- La chiarezza e l'**ordine** delle risposte costituiranno elemento di giudizio.
- Al termine della prova va consegnato **solo il presente fascicolo**. Ogni altro foglio eventualmente consegnato non sarà preso in considerazione.

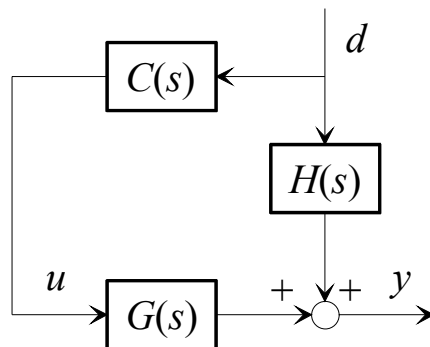
Firma:.....

---

**Utilizzare questa pagina SOLO in caso di correzioni o se lo spazio a disposizione per qualche domanda non è risultato sufficiente**

**Esercizio 1**

Si consideri lo schema a compensazione del disturbo riportato in figura:



in cui:

$$G(s) = \frac{1-s}{(1+2s)^2}, \quad H(s) = \frac{1}{1+2s}.$$

**1.1** Si determini l'espressione della funzione di trasferimento  $C(s)$  del compensatore in modo da annullare asintoticamente l'effetto di un disturbo  $d(t) = D \sin(t)$ , con  $D$  arbitrario.

**1.2** Si determini l'espressione della funzione di trasferimento  $C(s)$  del compensatore in modo da annullare asintoticamente l'effetto di un disturbo  $d(t) = D \sin(t)$ , con  $D$  arbitrario.

- 1.3** Si supponga ora  $d$  disturbo generico. Si spieghi se è possibile progettare un compensatore  $C(s)$  asintoticamente stabile in modo da annullarne l'effetto su  $y$ .

## **Esercizio 2**

Si consideri il sistema dinamico a tempo discreto di funzione di trasferimento:

$$G(z) = \frac{z+1}{2z^3 + 2z^2 + z + 2}.$$

- 2.1** Si determinino guadagno e tipo di  $G$ .

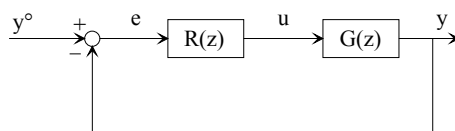
- 2.2** Si discuta la stabilità del sistema.

- 2.3** Si ricavino i primi 5 campioni della risposta all'impulso del sistema.

2.4 Si scrivano le istruzioni MATLAB per il tracciamento della risposta all'impulso del punto precedente.

### Esercizio 3

Si consideri il sistema di controllo:



in cui  $G(z) = \frac{1}{2z^2 - 3z - 2}$ .

3.1 Si determini la funzione di trasferimento  $R(z)$  del regolatore, causale, in modo tale che il sistema in anello chiuso sia asintoticamente stabile, la risposta di  $y$  ad uno scalino in  $y^o$  non presenti errore a regime e si esaurisca in tempo finito e minimo.

Firma:.....

---

**3.2** Si discuta la stabilità del controllore.

**3.3** Si determini l'errore  $e$  a transitorio esaurito quando  $y^o(k) = \text{ram}(k)$ .