

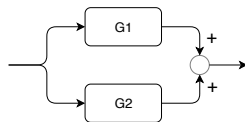
Esame di Programmazione Sistemi Robotici

prof. Corrado Santoro

02 Luglio 2020

1 Sistemi Dinamici

Siano dati due sistemi connessi **in parallelo** (vedi figura), definiti dalle seguenti equazioni differenziali:



$$\mathbf{G1} \quad \ddot{y} + 2\dot{y} + \lambda y = 8u$$

$$\mathbf{G2} \quad 10u - \dot{y} - 6y = 0$$

dove λ è una costante da determinare in base alla prima lettera del vostro cognome (secondo lo schema “A”=1, “B”=2, “C”=3, etc.).

1. Considerando che la stabilità del sistema complessivo è data dagli autovalori di entrambi i due sistemi, determinare tali autovalori e discutere la stabilità
2. Discretizzare i due sistemi utilizzando 1 *ms* come tempo di campionamento e implementarli
3. Determinare, in simulazione, il grafico della della risposta al gradino unitario del sistema complessivo
4. Determinare, sperimentalmente, il valore a regime della risposta al gradino unitario
5. Determinare, sperimentalmente, il tempo di assestamento della risposta al gradino unitario

2 Sistemi di Controllo

Dato il sistema (complessivo) dell’esercizio precedente, implementare un regolatore PID con saturazione e anti-wind-up in grado di seguire il seguente segnale di riferimento:

$$ref(t) = 3t - 2.5int(t)$$

Considerando il valore 3.5 come saturazione, determinare il miglior regolatore per seguire il segnale di riferimento, considerando che il sistema non deve funzionare in saturazione continua per più di 60 *ms*.

3 PHIDIAS

Si consideri un sistema di smistamento di contenitori. Ogni contenitore è etichettato da un identificativo univoco (numerico) e da un numero da 1 a 10 che ne caratterizza le dimensioni. I contenitori arrivano su un nastro trasportatore in ordine sparso e il sistema di smistamento deve impilarli l'uno sull'altro secondo le seguenti regole:

- Su un contenitore di dimensioni X può trovarsi solamente un contenitore di dimensioni $\leq X$;
- Qualora il nuovo contenitore non possa essere impilato, occorre creare un'altra pila

Scrivere le seguenti procedure:

- **arrival (ID, DIM)**, invocata all'arrivo di un nuovo contenitore
- **stacks ()**, mostra il numero di pile che sono state create
- **stack (N)**, mostra il contenuto della pila N -esima