

Problema.

Si consideri il seguente sistema non lineare di ordine 2:

$$\Sigma : \begin{cases} \dot{x} = \begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = f(x, u) = \begin{bmatrix} -x_1^2 + x_1 + u \\ 1 - x_2^2 + u \end{bmatrix} \\ y = h(x, u) = x_1^2 - x_2^2 + 1 \end{cases}$$

1. Si calcolino tutti i punti di equilibrio corrispondenti a uscita di equilibrio $\bar{y} = 1$.
2. Per ciascuno dei punti di equilibrio determinati:
 - si discuta stabilità semplice e asintotica;
 - si linearizzi il sistema attorno al punto equilibrio;
 - si calcoli la funzione di trasferimento del sistema linearizzato;
 - si discuta la BIBO stabilità del sistema linearizzato.
3. Si dica se esiste un ingresso che permette di ottenere la *feedback linearization* del sistema Σ e, se sì, si determini un tale ingresso.

Nella prima pagina del documento consegnato si riportino solo i risultati numerici richiesti, come nel seguente *template*:

1. I punti di equilibrio di Σ corrispondenti a uscita di equilibrio $\bar{y} = 1$ sono: ...

2. Primo punto di equilibrio:

- il p. di eq. è/non è stabile ed è/non è asintoticamente stabile.
- le equazioni del sistema linearizzato attorno al p. di eq. sono:...
- la funzione di trasferimento del sistema linearizzato attorno al p. di eq. è:...
- il sistema linearizzato attorno al p. di eq. è/non è BIBO stabile.

Si ripeta quanto sopra per ciascun punto di equilibrio.

3. Non esiste un ingresso che permette di ottenere la *feedback linearization* del sistema Σ .

oppure

Esiste un ingresso che permette di ottenere la *feedback linearization* del sistema Σ : un tale ingresso è:...

Nelle pagine successive si riportino i ragionamenti e i passaggi fatti per rispondere alle domande.