

**Prova Intermedia di IDENTIFICAZIONE E ANALISI DEI DATI del
30.11.2006**

Numero Progressivo:.....

Candidato:.....

Esercizio. Il file `Dati#.mat` (in cui `#` rappresenta il numero progressivo assegnato a ciascun candidato), presente nella cartella:

`//sunto/netws/Didattica/identificazione/dati`

contiene tre set di dati ingresso-uscita:

- `[u1 y1]`,
- `[u2 y2]`,
- `[r3 y3]`.

I dati sono campionati con tempo di campionamento T_c , contenuto anch'esso nel file di cui sopra.

I primi due set di dati sono stati generati effettuando due esperimenti di su uno stesso sistema lineare incognito Σ , avente ingresso $u(t)$ e uscita $y(t)$.

Il terzo set di dati è stato ottenuto effettuando un esperimento sul sistema inserito nell'anello di retroazione mostrato in Figura 1, con ingresso $r(t)$ e uscita $y(t)$. Il guadagno K è una costante positiva incognita.

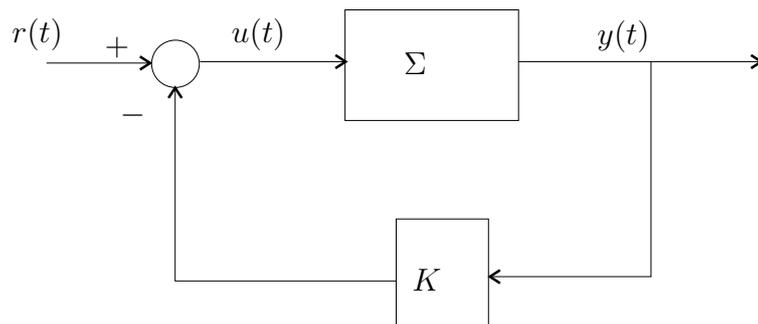


Figura 1.

In ogni procedura di identificazione descritta nel seguito, si utilizzino sempre i primi 600 campioni disponibili per la stima dei parametri del modello e i rimanenti 400 per la validazione dei modelli identificati.

- a) Utilizzando i primi due set di dati, [u1 y1] e [u2 y2], determinare il miglior modello ARX per il sistema Σ , in base al criterio MDL per la selezione ottima dell'ordine (si considerino solo modelli con ritardo $nk = 1$). Riportare la struttura dei modelli così ottenuti.
- b) Scegliendo tra i due set di dati [u1 y1] e [u2 y2] quello che si ritiene più opportuno, determinare il modello più adatto a descrivere il sistema Σ , prendendo in considerazione, oltre ai modelli ARX stimati al punto a), diverse classi di modelli di tipo OE e ARMAX. Motivare la scelta del modello e del set di dati impiegato, in base alle tecniche di validazione studiate. Riportare la struttura del modello identificato, la funzione di trasferimento $G(z)$ da $u(t)$ a $y(t)$ e il FIT percentuale in simulazione del modello stesso. Determinare inoltre una stima del guadagno stazionario da $u(t)$ a $y(t)$ (cioè il valore di regime raggiunto da $y(t)$ in corrispondenza di un ingresso $u(t)$ a gradino unitario).
- c) Utilizzando il set di dati ingresso-uscita [r3 y3], determinare il modello più adatto a descrivere il sistema in retroazione rappresentato in Figura 1 (con ingresso $r(t)$ e uscita $y(t)$), prendendo in considerazione diverse classi di modelli di tipo ARX, OE, ARMAX, BJ. Motivare la scelta in base alle tecniche di validazione studiate e ai risultati ottenuti al punto b). Riportare la struttura del modello identificato, il FIT percentuale in simulazione del modello stesso, e i poli della funzione di trasferimento $G(z)$ da $r(t)$ a $y(t)$. Determinare inoltre una stima del picco in frequenza (in dB) di $G(z)$.
- d) In base ai modelli identificati ai punti b) e c), determinare una stima del guadagno K presente nell'anello di retroazione in Figura 1. Illustrare brevemente la procedura seguita.

Per ogni punto riportare, in maniera sintetica, il procedimento seguito. Salvare la propria sessione di identificazione (su una directory locale), nel file `CognomeNome.sid` (sostituendo ovviamente il proprio nome e cognome!), e - **solo al termine dello svolgimento** - copiarlo nella cartella:

```
//sunto/home/compiti/iead
```