

## Esercitazione I: predizione e simulazione.

Si considerino i seguenti modelli di sistema

- $y(k) = -0.2 y(k-1) - 0.3 y(k-2) + u(k-1) + e(k)$
- $\begin{cases} y_u(k) = -0.2 y_u(k-1) - 0.3 y_u(k-2) + u(k-1) \\ y(k) = y_u(k) + e(k) \end{cases}$

Dove  $e(k) \sim N(0,1)$  ed il tempo di campionamento è pari a 1 minuto.

Si crei uno script matlab che, per ogni modello

1. simuli l'andamento dell'uscita  $y(k)$  a fronte di una variabile esogena  $u(k)$  costante pari ad dieci lungo un orizzonte temporale di 100 minuti [ $N=100$ ];
2. che, dopo aver determinato da un punto di vista teorico il predittore ad un passo [ $\hat{y}(k|k-1) = f(Z^{k-1})$ ], predica l'andamento della serie storica di uscita a fronte dello stesso ingresso e con lo stesso segnale di errore usato al punto 1.
3. calcoli l'errore di predizione  $\varepsilon_p(k) = \hat{y}(k|k-1) - y(k)$  e verifichi che esso sia pari al segnale di errore [ $\varepsilon_p(k) = e(k)$ ].
4. Salvi i segnali (ingresso, uscita) in formato matlab [ $*.mat$ ].

## Comandi matlab utili

- **clear all:** svuota il work space;
- **close all:** chiude tutte le finestre;
- **clc:** svuota la command window;
- **[...]** : operatore di concatenazione;
- **save:** salva l'intero workspace od un suo sottoinsieme nel
- **figure:** per aprire una figura o crearne di nuove;
- **subplot:** per creare un'area di plot all'interno di una figura;
- **title:** per dare un titolo ad una figura;
- **plot:** per disegnare una o più funzioni;
- **xlabel, ylabel:** imposta le etichette per gli assi (rispettivamente x ed y);
- **legend:** crea una legenda;
- **axis:** definisce gli estremi di visualizzazione del grafico corrente.