

# Identificazione dei Modelli e Analisi dei Dati LS

Prof. G. De Nicolao

II prova in itinere - 30 Gennaio 2006

**Cognome** ..... **Nome**.....

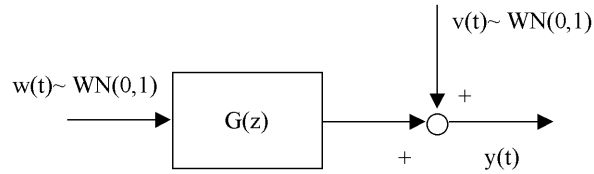
**Matricola** ..... **Firma**.....

- Compilare a penna questo foglio all'inizio della prova.
- Durante lo svolgimento della prova, non è consentito l'uso di materiale diverso dai comuni strumenti di calcolo, scrittura e disegno.
- Le risposte devono essere scritte in modo chiaramente leggibile nello spazio immediatamente seguente ogni domanda (se necessario, a seguito di cancellature, passare sul retro).
- Le uniche risposte valide sono quelle riportate nel presente fascicolo, che va consegnato, senza fogli aggiuntivi, al termine della prova.

1.
2.
3.
4.

1. Discutere in non più di una pagina il problema della stima della funzione di autocovarianza di un processo casuale ergodico a media nulla.

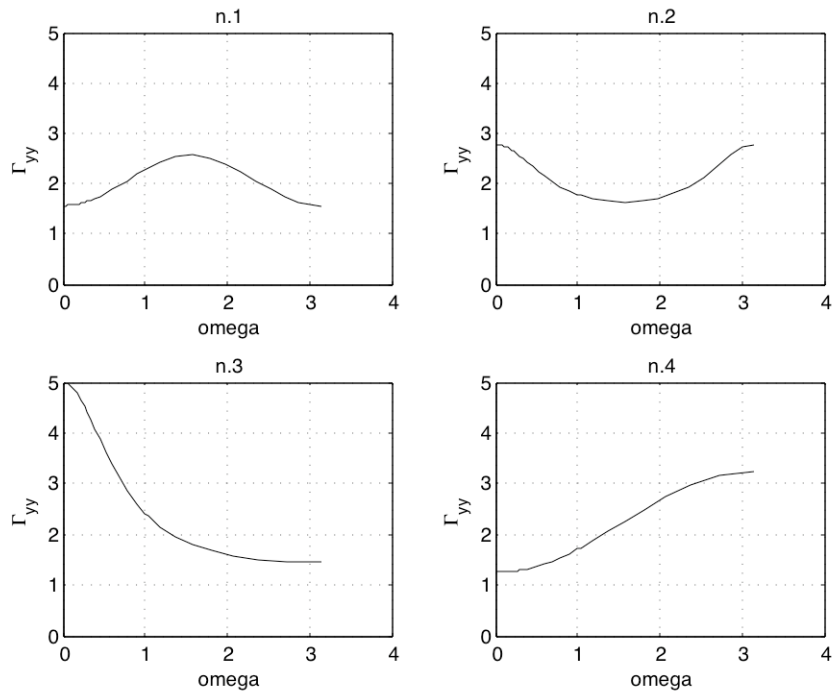
2. Si consideri il seguente schema a blocchi in cui  $v(t)$  e  $w(t)$  sono indipendenti.



Per  $G(z)$  sono possibili le seguenti alternative:

1.  $G(z) = 1 - 0.5z^{-1}$
2.  $G(z) = (1 - 0.5z^{-1})(1 + 0.5z^{-1})$
3.  $G(z) = \frac{1}{1-0.5z^{-1}}$
4.  $G(z) = \frac{1}{(1-0.5z^{-1})(1+0.5z^{-1})}$

Scrivere sopra i grafici delle densità spettrali il numero della corrispondente funzione di trasferimento.



3. Si consideri il seguente modello MA(1):

$$y(t) = w(t) + cw(t - 1), \quad w(t) \sim WN(0, 1)$$

(a) Dire, motivando la risposta, cosa vale  $E[y(t)]$ .

(b) Ricavare, riportando i passaggi, la funzione di autocovarianza  $\gamma_{yy}(\tau)$ .

(c) Ricavare, riportando i passaggi, la densità spettrale di potenza  $\Gamma_{yy}(\omega)$ .

(d) Dire, motivando la risposta, come cambiano le risposte ai quesiti precedenti se  $w(t) \sim WN(1, 1)$

4. Si consideri il seguente modello AR:

$$y(t) = 0.6y(t-1) + 2w(t-1), \quad w(t) \sim WN(0, 1)$$

(a) Dire, motivando la risposta, perché  $y(t)$  converge ad un processo stazionario.

(b) Ricavare il fattore spettrale canonico.

(c) Scrivere l'espressione del predittore ottimo ad un passo nel dominio della trasformata zeta.

(d) Scrivere l'espressione del predittore ottimo ad un passo nel dominio del tempo.

(e) Calcolare la varianza dell'errore di predizione ad un passo.