

Identificazione dei Modelli e Analisi dei Dati LS

Prof. G. De Nicolao

1 Febbraio 2011

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 addizionali, al termine della prova.

1.
2.
3.
4.

1. Siano $X_1 \sim N(0, \sigma^2)$ e $X_2 \sim N(0, 2\sigma^2)$ due V.C. indipendenti. Supponendo di conoscere X_1 e X_2 , ricavare $\sigma^{2^{ML}}$.

2. Si consideri il problema dell'identificazione di un modello non lineare nei parametri. Ricavare il passo di aggiornamento della stima dell'algoritmo di Gauss-Newton.

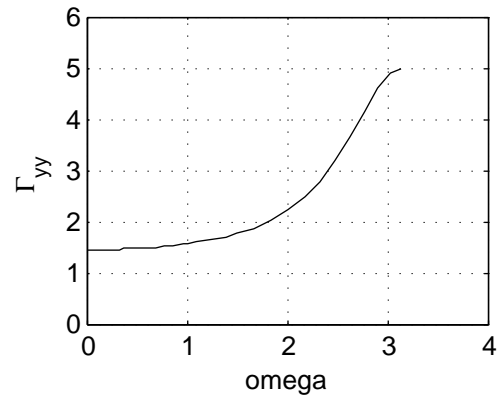
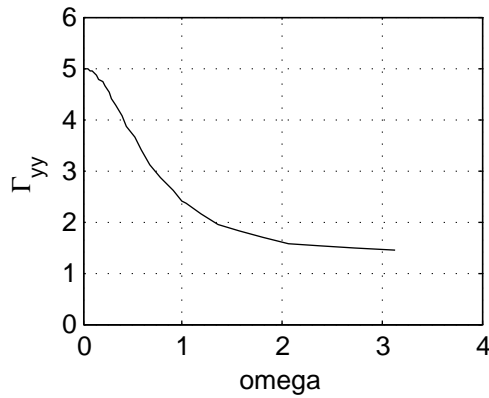
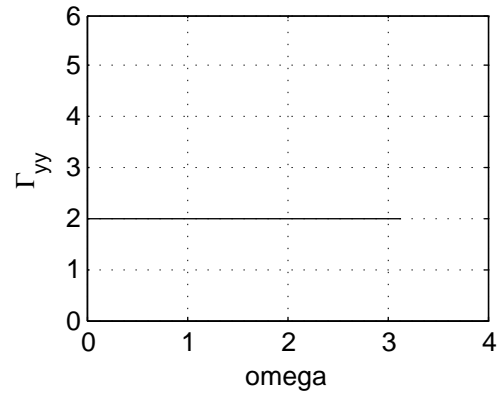
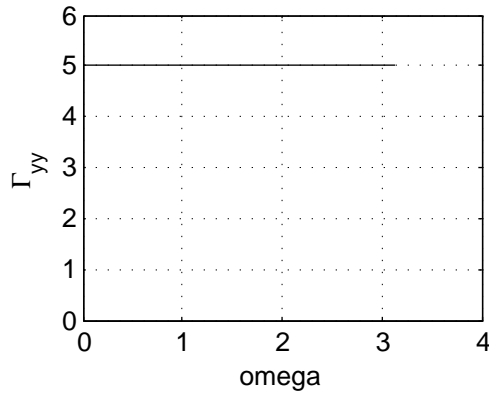
3. Si consideri il processo casuale stazionario $y(t)$ tale che

$$Y(z) = G(z)W(z) + V(z)$$

dove $w(t) \sim WN(0,1)$ e $v(t) \sim WN(0,1)$ sono incorrelati. Si considerino le seguenti scelte per $G(z)$:

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

Scrivere sopra i grafici delle densità spettrali il numero del corrispondente modello.



4. Dire se le seguenti affermazioni sono vere o false: (Punteggio: risposta esatta =1, errore=-1, non risponde =0)

V F

- (a) Un P.C. gaussiano $x(t)$ è completamente caratterizzato dal punto di vista probabilistico, se sono note $E[x(t)], \forall t$, e $Cov[x(t), x(\tau)], \forall t, \tau$.
- (b) Sia $v(t) = x(t) - y(t)$ dove $x(t)$ e $y(t)$ sono due P.C. stazionari incorrelati con $Var[x(t)] = Var[y(t)] \neq 0$. Allora $\gamma_{vv}(\tau) = 0, \forall \tau$.
- (c) Il periodogramma è uno stimatore polarizzato e non consistente.
- (d) In una rete neurale MLP il numero dei parametri da identificare è pari al numero di neuroni.
- (e) Per un processo $y(t) = w(t) + c_1 w(t-1) + \dots + c_n w(t-n), w(t) \sim WN(0, 1)$, risulta sempre $Var[y(t)] > 1$.
- (f) Si consideri il modello $y(t) = w(t) - w(t-1), w(t) \sim WN(0, 1)$. Allora, $\Gamma_{yy}(0) = 0$.
- (g) Dato un P.C. stazionario a spettro razionale $y(t)$, risulta $\Gamma_{yy}(\bar{\omega}) = 0$, se e solo se il fattore spettrale canonico ha uno zero in $z = e^{j\bar{\omega}}$.
- (h) Dato un P.C. stazionario $y(t)$, la conoscenza del fattore spettrale canonico permette di ricavare $Var[y(t)]$.
- (i) Per modelli AR, l'identificazione basata sulla minimizzazione dell'errore di predizione conduce ad un problema di stima lineare nei parametri.
- (j) Per modelli ARX, l'identificazione basata sulla minimizzazione dell'errore di predizione conduce ad un problema di stima lineare nei parametri.