

Identificazione dei Modelli e Analisi dei Dati B

Prof. G. De Nicolao

I prova in itinere - 26 Aprile 2016

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. Si considerino due V.C. vettoriali congiunte X e θ .

(a) Dare la definizione di stimatore in media quadratica θ^{MS} .

(b) Dare la definizione di stimatore lineare in media quadratica θ^{LMS} .

(c) Scrivere l'espressione di θ^{LMS} e quella di $Var[\theta^{LMS}]$.

3. Si considerino due V.C. indipendenti $X_i \sim N(0, \sigma^2), i = 1, 2$. Sulla base della misura $X_1 + X_2 = 4$, ricavare $(\sigma^2)^{ML}$ riportando i passaggi.

3. Si consideri il seguente modello:

$$y_k = t_k \theta_1^2 + \theta_2 + v_k, \text{Var}[V] = I$$

$$t_1 = -1, t_2 = -2, t_3 = 3$$

$$y_1 = 0.75, y_2 = 0.5, y_3 = 2$$

Si supponga che alla k -esima iterazione di un algoritmo iterativo, $\theta^k = [0.5 \ 1]^T$.

(a) Ricavare, riportando i passaggi, il valore della matrice di sensitività in corrispondenza di $\theta = \theta^k$.

(b) Calcolare θ^{k+1} = utilizzando l'algoritmo di Gauss-Newton.

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

V F

- (a) Lo stimatore MAP (Maximum A Posteriori) può non essere unico.
- (b) Se $X \sim N(0, 1)$ e $\theta \sim N(0, 1)$ sono V.C. scalari congiuntamente gaussiane, $E[\theta|X = x] = r_{\theta X}x$.
- (c) Per essere un approssimatore universale una rete neurale MLP deve avere almeno uno strato nascosto.
- (d) Una rete MLP può essere addestrata con gli algoritmi usati per identificare i modelli non lineari nei parametri..
- (e) Per il modello $Y = \Phi(\theta^o) + V, V \sim N(0, \sigma^2\Psi)$, la stima θ^{ML} è calcolabile in forma chiusa.
- (f) Per il modello $Y = \Phi\theta^o + V, V \sim N(0, \sigma^2\Psi)$, θ^{ML} è non polarizzato.
- (g) Per il modello $Y = \Phi(\theta^o) + V, V \sim N(0, \sigma^2\Psi)$, θ^{ML} è gaussiano.
- (h) Si consideri lo stimatore di Bayes per il modello $Y = \Phi(\theta) + V, V \sim N(0, \Sigma_V), \theta \sim N(0, \Sigma_\theta)$. Se Σ_V e Σ_θ sono note, $Var[\theta|Y]$ non dipende da Y .
- (i) La stepwise regression converge in un numero di passi finito al miglior modello possibile per quel dato insieme di regressori.
- (j) L'algoritmo di Gauss-Newton garantisce una velocità di convergenza quadratica in un intorno della soluzione.