

Identificazione dei Modelli e Analisi dei Dati

Prof. G. De Nicolao

21 Luglio 2010

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 consideri una successione di V.C. X_i .
 - (a) Dare la definizione di convergenza in distribuzione.
 - (b) Dare la definizione di convergenza in probabilità.
 - (c) Dare la definizione di convergenza in media quadratica.
 - (d) Assumendo che le V.C. X_i siano i.i.d., dimostrare la Legge dei Grandi Numeri.

2. Si consideri una coppia di V.C. X e Y , coordinate di un punto scelto in modo equiprobabile nel rettangolo $0 \leq x \leq 2$, $0 \leq y \leq 1$.

(a) Ricavare la d.d.p. congiunta $f_{XY}(x, y)$.

(b) Ricavare e disegnare la d.d.p. marginale $f_X(x)$.

(c) Ricavare e disegnare la d.d.p. marginale $f_Y(y)$.

(d) Dire, motivando la risposta, se X e Y sono incorrelate.

(e) Ricavare e disegnare $f_Z(z)$, dove $Z = X + Y$.

3. Si consideri l'identificazione di un modello lineare nei parametri.
- (a) Scrivere l'espressione della cifra di merito FPE e, dopo aver specificato le condizioni di applicabilità, spiegarne uso nella scelta dell'ordine del modello.
 - (b) Descrivere, pur senza dimostrare tutti i passaggi, la derivazione della cifra di merito FPE.
4. Si consideri l'uso della media campionaria per stimare la media m di V.C. i.i.d. $X_i, i = 1, \dots, n, X_i \sim N(m, \sigma^2)$.
- (a) Nel caso in cui $\sigma^2 = 100$ è nota, determinare il valore minimo di n tale che l'ampiezza dell'intervallo di confidenza al 95% (ampiezza = limite superiore - limite inferiore) sia inferiore a 10.
 - (b) Nel caso in cui σ^2 non è nota, ma si sa che $S^2 = 100$, determinare il valore minimo di n tale che l'ampiezza dell'intervallo di confidenza al 95% sia inferiore a 10.