

COGNOME _____ **NOME** _____ **Matr.** _____

Docente: Prof.ssa Cazzaro Prof.ssa Greselin Prof.ssa Pollastri Prof.ssa Zenga

Attenzione: *lo studente deve fornire i diversi passaggi dei calcoli eseguiti e i commenti richiesti. Il presente foglio deve essere compilato e riconsegnato. E' vietato l'uso di calcolatrici programmabili o con funzione di agenda elettronica.*

ATTENZIONE: Approssimare i calcoli alla terza cifra decimale

1) Sia data la funzione

$$F(x) = \begin{cases} k(x + \frac{1}{2}x^2) & \text{per } 0 \leq x \leq 2, \\ 0 & \text{altrove.} \end{cases}$$

- a) Si determini il valore di k che rende $F(x)$ funzione di ripartizione per una variabile casuale X , ricavando $f(x)$ da $F(x)$.
 - b) Si tracci il grafico della funzione di densità di X .
 - c) Si ricavi valore atteso e varianza di X .
 - d) Si ricavi il primo quartile e $\Pr(X < 1,5 \mid X > 1)$.
- 2) Una partita di cellulari è confezionata in due scatoloni da 60 pezzi. Nella scatola A ci sono 5 cellulari difettosi e nello scatolone B ve ne sono 2. Per una prova di qualità si procede inizialmente selezionando a caso uno scatolone.
- a) Successivamente, dallo scatolone scelto, si estraggono in blocco 4 cellulari: si calcoli la probabilità di trovare fra questi un cellulare difettoso.
 - b) Avendo trovato un difettoso tra i 4 cellulari estratti in blocco, si calcoli la probabilità che sia stato selezionato lo scatolone B.
 - c) Se le estrazioni avvengono con riposizione, si calcoli la probabilità che occorran 6 estrazioni per trovare il primo difettoso.
 - d) Si valuti la probabilità che sia necessario arrivare alla decima estrazione (con riposizione) per ottenere due cellulari difettosi.
- 3) Le lunghezze delle travi prodotte da un'impresa di prefabbricati in cemento armato sono distribuite secondo la legge normale. L'impresa afferma che esse sono di lunghezza superiore a 2,90 metri. Si vuole tarare la macchina che produce le travi in modo da produrre travi di media μ ignota e scarto quadratico medio $\sigma = 0,03$ metri.
- a) Si determini il valore di μ in modo che la probabilità che una trave sia lunga meno di 2,90 m sia inferiore a 0,001.
 - b) Si calcoli la probabilità che la lunghezza di una trave superi la lunghezza media μ per più di 10 cm.
 - c) Supponendo invece che la lunghezza media sia pari a $\mu = 2.98$, si calcoli la frequenza relativa del numero di travi di lunghezza inferiore alla lunghezza minima assicurata dall'impresa.

Esame di Probabilità, distribuzioni e regressione multipla / Statistica II
Prova parziale di Regressione Multipla

08.07.08

COGNOME _____ **NOME** _____ **Matr.** _____

Docente: Prof.ssa Cazzaro Prof.ssa Greselin Prof.ssa Pollastri Prof.ssa Zenga

Attenzione: lo studente deve fornire i diversi passaggi dei calcoli eseguiti e i commenti richiesti. Il presente foglio deve essere compilato e riconsegnato. E' vietato l'uso di calcolatrici programmabili o con funzione di agenda elettronica.

ATTENZIONE: Approssimare i calcoli alla quarta cifra decimale.

Una rivista specializzata americana di automobili ha mostrato i risultati di un'indagine relative alle spese annue di manutenzione in dollari (X_1), gli anni di vita di un veicolo (X_2) ed i chilometraggi percorsi (X_3) per 10 tipi di automobili. I risultati sono riportati nella seguente tabella.

	X_1	X_2	X_3	X_1^2	X_2^2	X_3^2	$X_1 X_2$	$X_1 X_3$	$X_2 X_3$
A	245	1	31	60025	1	961	245	7595	31
B	100	2	22	10000	4	484	200	2200	44
C	120	3	18	14400	9	324	360	2160	54
D	380	4	41	144400	16	1681	1520	15580	164
E	210	5	32	44100	25	1024	1050	6720	160
F	150	6	29	22500	36	841	900	4350	174
G	340	7	40	115600	49	1600	2380	13600	280
H	185	8	27	34225	64	729	1480	4995	216
I	160	9	23	25600	81	529	1440	3680	207
L	115	10	19	13225	100	361	1150	2185	190
Totale	2005	55	282	484075	385	8534	10725	63065	1520

- Si calcolino i parametri della retta interpolante ai minimi quadrati $\hat{X}_1 = a + \alpha_{13}X_3$. Dopo aver interpretato il valore di α_{13} , si fornisca la bontà di adattamento di questo modello, commentandola opportunamente.
- Si determinino i parametri del piano a minimi quadrati $\hat{X}_1 = b + \alpha_{12,3}X_2 + \alpha_{13,2}X_3$ e se ne forniscano le relative interpretazioni. Si confrontino il parametro $\alpha_{13,2}$ con α_{13} commentando appropriatamente e mostrando empiricamente la relazione tra i due parametri.
- Si valuti il miglioramento di adattamento che si ottiene passando dalla retta del punto a) al piano del punto b), sia in termini di varianza spiegata sia in termini di varianza residua.
- Si calcoli il coefficiente di correlazione parziale $r_{13,2}$ e lo si confronti con il corrispondente coefficiente grezzo r_{13} , commentando il risultato.
- In alternativa al piano a minimi quadrati è stato stimato il seguente modello:

$$X_1^* = 1,417X_2^{0,014} X_3^{1,465}$$

Si interpretino i valori dei parametri ricavati per questo modello.

- Sapendo che $\sum_{i=1}^{10} |X_1 - X_1^*| = 1,3461$, si confronti la bontà di adattamento del piano determinato al punto b) con quello del piano determinato al punto e) attraverso un opportuno indice.