

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

16.09.08

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.*

Il ministero del lavoro ha condotto un'indagine in cui sono state rilevate annualmente le seguenti variabili per il periodo 1990-2005:

X_1 = numero degli occupati nel settore industriale (in milioni);

X_2 = investimenti fissi lordi nell'industria (in milioni di euro);

X_3 = costo del lavoro per occupato (milioni di euro);

X_4 = valore aggiunto dell'industria per occupato (milioni di euro).

Si ottiene la seguente matrice di correlazione

	X_1	X_2	X_3	X_4
X_1	1	0,1751	0,7387	0,8238
X_2		1	0,2117	0,6281
X_3			1	0,7361
X_4				1

e le seguenti informazioni:

	Media	Scarto quadratico medio
X_1	6,14	25,68
X_2	2,09	31,52
X_3	1,85	48,63
X_4	3,68	44,36

- a) Si determinino i parametri del piano interpolante a minimi quadrati $\hat{X}_1 = a + \alpha_{12.3}X_2 + \alpha_{13.2}X_3$ e se ne forniscano le relative interpretazioni.
- b) Si determinino i parametri della retta interpolante a minimi quadrati $\hat{X}_1 = b + \alpha_{13}X_3$. Si interpreti il coefficiente angolare α_{13} trovato per questa retta e lo si confronti con il corrispondente coefficiente di regressione parziale determinato per il piano al punto a), fornendo un adeguato commento.
- c) Si valuti e si commenti la bontà di adattamento del piano determinato al punto a).
- d) Si supponga di aver determinato l'iperpiano $\hat{X}_1 = 1,37 + 0,18X_2 + 11,53X_3 - 10,87X_4$. Si valuti il miglioramento d'adattamento che si ottiene rispetto al piano di cui al punto a), sia in termini di varianza spiegata, sia in termini di varianza residua. Si commenti adeguatamente.
- e) Si calcoli il coefficiente di correlazione parziale $r_{12.3}$. Si commenti adeguatamente sia il risultato ottenuto sia la differenza con il coefficiente di correlazione grezzo r_{12} .
- f) Si calcoli il coefficiente di correlazione parziale $r_{14.23}$ e se ne verifichi numericamente il legame con uno dei risultati ottenuti al punto d).

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

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2(b-x)}{b^2} & \text{per } 0 \leq x \leq 2, \\ 0 & \text{altrove.} \end{cases}$$

- a) Si determini il valore di b che rende $f(x)$ la funzione di densità per una variabile casuale continua X .
 - b) Si tracci il grafico della funzione di densità di X .
 - c) Si ricavi la funzione di ripartizione di X e il quarto decile.
 - d) Si calcoli $\Pr(X < 1,5 \mid X > 0,75)$ e il primo momento standardizzato di X .
- 2) Il 'Crazy Boat' è un battello a due motori utilizzato per le crociere sul Tamigi. I due motori lavorano indipendentemente e il numero di piccoli guasti in una singola crociera può essere descritto da una variabile casuale di Poisson, rispettivamente, di parametro 1 per il primo motore e di media 2 per il secondo motore.
- a) Si descrivano le caratteristiche della variabile casuale 'numero di piccoli guasti che possono occorrere in una crociera al battello 'Crazy Boat'.
 - b) Si calcoli la probabilità che non avvenga alcun guasto in una data crociera.
 - c) Partono 10 battelli identici al 'Crazy Boat'; si calcoli la probabilità che almeno 2 battelli concludano la crociera senza guasti.
- 3) Un ladro sta tentando di scassinare una casa dotata di un allarme che entra in funzione con probabilità 0,8. Quando l'allarme entra in funzione, oltre a suonare, chiama automaticamente una pattuglia della polizia, il cui tempo di arrivo segue una distribuzione esponenziale di media 4 minuti.
- a) Dal momento in cui suona l'allarme il ladro si dilegua in un minuto. Sapendo che l'allarme è entrato in funzione, si calcoli la probabilità che il ladro venga catturato.
 - b) Si calcoli la probabilità che il ladro non venga catturato.
 - c) Sapendo che il ladro non è stato catturato, si calcoli la probabilità che l'allarme abbia suonato e che il ladro sia riuscito a dileguarsi prima dell'arrivo della polizia.
 - d) Si calcoli la probabilità che il ladro venga catturato la prima volta al quarto tentativo di furto.