

Esame di Probabilità, distribuzioni e regressione multipla / Statistica II
Prova parziale di Regressione **16.02.06**

Cognome _____ **Nome** _____ **Matricola** _____

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

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.

Un'azienda tedesca produttrice di materiale elettroacustico ad alto contenuto tecnologico, avendo a disposizione diverse informazioni quantitative, decide di studiare i meccanismi che regolano le vendite dei microfoni in gamma.

Sia X_1 il numero annuo di microfoni venduti, X_2 le spese annue per il controllo qualità del processo produttivo (in migliaia di Euro), X_3 le spese annue per investimenti pubblicitari (in migliaia di Euro).

Le informazioni a disposizione sono le seguenti:

	Media	Scarto quadratico medio
X_1	1350	27850
X_2	97	36643
X_3	81	48937

e la matrice di correlazione fra X_1, X_2, X_3 :

$$\begin{bmatrix} 1 & r_{12} & r_{13} \\ r_{12} & 1 & r_{23} \\ r_{13} & r_{23} & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0,58 & 0,21 \\ & 1 & -0,34 \\ & & 1 \end{bmatrix}$$

- a) Si ricavino le equazioni delle rette a minimi quadrati $\hat{X}_1 = a + \alpha_{12}X_2$ e $\hat{X}_1 = b + \alpha_{13}X_3$, commentando adeguatamente i parametri trovati.
- b) Si ricavi l'equazione del piano a minimi quadrati che spiega il numero di microfoni venduti in un anno in funzione delle altre variabili esplicative. Si commentino i parametri trovati e si confrontino i coefficienti di regressione parziali con quelli grezzi trovati precedentemente.
- c) Si calcoli $r_{13,2}$, confrontandolo con il relativo coefficiente di correlazione grezzo.
- d) Si calcoli il coefficiente di correlazione multiplo di X_1 rispetto alle due variabili esplicative disponibili;
- e) Si valuti il grado di miglioramento nel passare da ciascuna retta trovata al piano sia in termini di varianza spiegata che di varianza residua. Si commentino gli indici trovati e si evidenzino il modello più adeguato per spiegare il fenomeno in esame.