

**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.