

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

**02.02.06**

**COGNOME** \_\_\_\_\_ **NOME** \_\_\_\_\_ **Matr.** \_\_\_\_\_

**ATTENZIONE: Approssimare i calcoli alla quarta cifra decimale.**

Un ricercatore vuole scoprire l'effetto che hanno l'esperienza di guida ed il numero di violazioni stradali sul premio assicurativo mensile pagato da un assicurato. A tale scopo è stato scelto un campione casuale di 10 automobilisti assicurati con la stessa compagnia e aventi simili polizze assicurative. Per ogni automobilista sono state raccolte le seguenti informazioni:

- $X_1$  = premio mensile (in dollari);
- $X_2$  = esperienza di guida (in anni);
- $X_3$  = numero di violazioni stradali nei tre anni precedenti.

I dati raccolti sono riportati di seguito:

$X_1$	$X_2$	$X_3$
74	5	2
50	6	1
63	10	3
97	4	6
55	8	2
57	11	3
43	16	1
99	3	5
46	9	1
60	13	3

$$\sum X_1 = 644 \qquad \sum X_1 X_2 = 4934$$

$$\sum X_2 = 85 \qquad \sum X_1 X_3 = 2014$$

$$\sum X_3 = 27 \qquad \sum X_2 X_3 = 198$$

$$\sum X_1^2 = 44994$$

$$\sum X_2^2 = 877$$

$$\sum X_3^2 = 99$$

- a) Si determinino i parametri del piano interpolante a minimi quadrati che spiega il premio mensile in funzione delle altre variabili,  $\hat{X}_1 = a + \alpha_{12,3} X_2 + \alpha_{13,2} X_3$ . Se ne fornisca un'interpretazione adeguata.
- b) Si determinino i parametri della retta interpolante a minimi quadrati  $\hat{X}_1 = b + \alpha_2 X_2$ . Si interpreti il coefficiente angolare  $\alpha_{12}$  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 può ritenere che il passaggio dalla retta al piano determinati ai punti precedenti comporti un miglioramento significativo in termini di varianza residua?
- d) In alternativa al piano a minimi quadrati considerato al punto a), il ricercatore propone il seguente modello moltiplicativo:

$$\hat{X}_1 = 84,22 X_2^{-0,264} X_3^{0,281} .$$

Si interpretino i valori dei parametri ricavati dal ricercatore per questo modello.

- e) Si scelga un indice appropriato per confrontare la bontà di adattamento del piano determinato al punto a) con quella del modello moltiplicativo appena introdotto, stabilendo quale dei due fornisce la rappresentazione più accurata dei dati raccolti.