

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.*

Un istituto per la tutela dei consumatori, seleziona 12 modelli di un piccolo elettrodomestico e rileva su di essi i seguenti caratteri:

$X_1$  = durata di funzionamento ininterrotto (in ore)

$X_2$  = prezzo di vendita (in Euro)

$X_3$  = mesi trascorsi dal lancio sul mercato

$X_4$  = numero di pezzi venduti, secondo le dichiarazioni del produttore (migliaia)

| $X_1$       | $X_2$       | $X_3$      | $X_4$        | $X_1^2$       | $X_2^2$       | $X_3^2$     | $X_1 X_2$     | $X_1 X_3$    | $X_2 X_3$    | $X_1 X_4$      |
|-------------|-------------|------------|--------------|---------------|---------------|-------------|---------------|--------------|--------------|----------------|
| 205         | 154         | 15         | 3.85         | 42025         | 23716         | 225         | 31570         | 3075         | 2310         | 789.25         |
| 200         | 120         | 25         | 3.03         | 40000         | 14400         | 625         | 24000         | 5000         | 3000         | 606.00         |
| 200         | 125         | 22         | 1.22         | 40000         | 15625         | 484         | 25000         | 4400         | 2750         | 244.00         |
| 95          | 52          | 4          | 0.52         | 9025          | 2704          | 16          | 4940          | 380          | 208          | 49.40          |
| 202         | 140         | 26         | 0.95         | 40804         | 19600         | 676         | 28280         | 5252         | 3640         | 191.90         |
| 164         | 88          | 28         | 1.85         | 26896         | 7744          | 784         | 14432         | 4592         | 2464         | 303.40         |
| 153         | 85          | 5          | 1.53         | 23409         | 7225          | 25          | 13005         | 765          | 425          | 234.09         |
| 185         | 98          | 18         | 0.75         | 34225         | 9604          | 324         | 18130         | 3330         | 1764         | 138.75         |
| 120         | 60          | 45         | 0.94         | 14400         | 3600          | 2025        | 7200          | 5400         | 2700         | 112.80         |
| 198         | 100         | 6          | 2.73         | 39204         | 10000         | 36          | 19800         | 1188         | 600          | 540.54         |
| 144         | 75          | 38         | 1.05         | 20736         | 5625          | 1444        | 10800         | 5472         | 2850         | 151.20         |
| 195         | 95          | 10         | 2.85         | 38025         | 9025          | 100         | 18525         | 1950         | 950          | 555.75         |
| <b>2061</b> | <b>1192</b> | <b>242</b> | <b>21.27</b> | <b>368749</b> | <b>128868</b> | <b>6764</b> | <b>215682</b> | <b>40804</b> | <b>23661</b> | <b>3917.08</b> |

- Si determinino e si commentino i parametri delle due rette interpolanti  $\hat{X}_1 = a + \alpha_{12}X_2$  e  $\hat{X}_1 = b + \alpha_{13}X_3$ .
- Si determinino e si commentino i parametri del piano interpolante  $\hat{X}_1 = c + \alpha_{12,3}X_2 + \alpha_{13,2}X_3$ . Si effettuino inoltre i confronti giudicati significativi con i parametri delle rette di cui al punto a).
- Si valuti la bontà d'adattamento del piano di cui al punto b).
- Sapendo che i dati forniti hanno permesso di determinare il seguente iperpiano interpolante,  $\hat{X}_1 = 70,701 + 0,937X_2 - 0,092X_3 + 5,552X_4$ , si misuri il miglioramento nella bontà d'adattamento che si ha rispetto al piano di cui al punto b).
- Si calcolino i coefficienti di correlazione  $r_{13}$  e  $r_{13,2}$ , confrontandoli adeguatamente.
- Si verifichi numericamente la relazione che lega  $r_{13,2}$  ad un opportuno indice di miglioramento nella bontà d'adattamento.