

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

**01.02.06**

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

**Docente:**     Prof.ssa Pollastri     Prof.ssa Greselin     Prof.ssa Fiori     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.*

**Approssimare i calcoli alla quarta cifra decimale**

Una ricerca condotta dal ministero della salute vuole valutare alcuni aspetti relativi al fumo di sigarette. A questo scopo esegue alcune analisi su 25 tipi di sigarette. Sia  $X_1$  il valore di emissione di monossido di carbonio di una sigaretta (in mg),  $X_2$  il contenuto di catrame (in mg) in una sigaretta e  $X_3$  il contenuto di nicotina (in mg) in una sigaretta.

Le varianze e le covarianze delle tre variabili sono riportate nella seguente tabella:

	$X_1$	$X_2$	$X_3$
$X_1$	21.566		
$X_2$	24.684	30.8173	
$X_3$	1.4917	1.88074	0.12034

Le medie aritmetiche delle tre variabili sono pari rispettivamente a:

$$\bar{X}_1 = 12.528, \bar{X}_2 = 12.216, \bar{X}_3 = 0.876.$$

- a) Si determinino i parametri della retta a minimi quadrati  $\hat{X}_1 = a + \alpha_{12}X_2$  e se ne forniscano le rispettive interpretazioni
- b) Si determinino i parametri del piano a minimi quadrati  $\hat{X}_1 = b + \alpha_{12.3}X_2 + \alpha_{13.2}X_3$  e se forniscano le relative interpretazioni. Si commentino inoltre la differenza tra  $\alpha_{12}$  e tra  $\alpha_{12.3}$ .
- c) Si valuti il grado di miglioramento, in termini di varianza spiegata e residua, che si ottiene passando dalla retta di cui al punto a) al piano di cui al punto b). Si commentino i risultati ottenuti.
- d) Si calcolino e si commentino i coefficienti di correlazione  $r_{12}$  e  $r_{12.3}$ .
- e) In alternativa al piano a minimi quadrati è stato stimato il seguente modello:

$$\hat{X}_1^* = 1.0486X_2^{0.9880}X_3^{-0.20276}$$

Si interpretino i valori dei parametri ricavati per questo modello.

- f) Sapendo che  $\sum_{i=1}^{25} (X_1 - \hat{X}_1^*)^2 = 34.1062$ , si confronti la bontà di adattamento del piano determinato al punto b) con quello del piano determinato al punto e) attraverso un opportuno indice.