

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

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

L'amministratore di un gruppo di palazzine adibite ad uso uffici ha rilevato i seguenti caratteri:

 $X_1$ : valore al rogito (attualizzato al 31.12.04, in migliaia di Euro) $X_2$ : superficie in mq $X_3$ : numero di uffici $X_4$ : età dell'edificio in anni dalla costruzione

$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$
490	231.0	2	20
520	233.3	2	12
501	235.6	3	33
500	237.9	3	43
425	210.2	2	53
529	242.5	4	23
450	214.8	2	69
505	247.1	2	34
652	269.4	3	23
555	271.7	4	55
630	254.0	2	22

Dai dati rilevati si ottengono le seguenti sintesi:  $\sum X_1 X_2 = 1397016,9$  ;  $\sum X_1 X_3 = 15335$  ;  
 $\sum X_1 X_4 = 196366$  ;  $\sum X_2 X_3 = 7066,3$  ;  $\sum X_2 X_4 = 92092,5$  ;  $\sum X_3 X_4 = 1029$  ;  
 $\sum X_1^2 = 3059521$  ;  $\sum X_2^2 = 640994,65$  ;  $\sum X_3^2 = 83$  ;  $\sum X_4^2 = 16775$  .

- a) Si determinino i parametri della retta interpolante  $\hat{X}_1 = b + \alpha_{12} X_2$  e se ne fornisca la relativa interpretazione.
- b) Si determinino i parametri del piano interpolante  $\hat{X}_1 = a + \alpha_{12,3} X_2 + \alpha_{13,2} X_3$  e se ne fornisca la relativa interpretazione. Si confrontino adeguatamente i valori dei coefficienti di regressione relativi alla variabile  $X_2$  della retta e del piano.
- c) Si fornisca una misura della bontà di adattamento del piano interpolatore di cui al punto b).
- d) Si valuti, con opportuni indici, il miglioramento in termini di adattamento che si ottiene passando dalla retta di cui al punto a) al piano di cui al punto b).
- e) Si calcolino e si confrontino i coefficienti di correlazione  $r_{12}$  e  $r_{12,3}$ , commentandoli opportunamente.
- f) Si consideri infine il carattere  $X_4$ , per il quale si ha:

$$r_{14} = -0.509; \quad r_{24} = -0.304; \quad r_{34} = 0.061$$

Si determini il coefficiente di correlazione parziale  $r_{14,23}$  e se ne indichi il significato per valutare l'effetto dell'introduzione della variabile  $X_4$  nella riduzione relativa della varianza residua del piano. Si ricavi infine una misura della bontà di adattamento dell'iperpiano interpolatore che include  $X_4$  tra le variabili esplicative.