

COGNOME _____ NOME _____ Matr. _____

Docente: Prof. Zenga Prof. Pollastri Prof. Cazzaro

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.

Gli ingegneri di un impianto chimico situato nel nord del Canada ritengono che il consumo mensile di energia elettrica dell'impianto (X_1 , espresso in MegaWatt-ora) dipenda dalla temperatura esterna media (X_2 , espressa in gradi centigradi), dal numero di giorni lavorativi del mese (X_3) e dalla produzione mensile (X_4 , espressa in tonnellate).

I dati mensili relativi allo scorso anno sono stati raccolti nel seguente prospetto:

Mese	X_1	X_2	X_3	X_4
Gennaio	240	-18	24	100
Febbraio	236	-14	21	95
Marzo	290	-7	24	110
Aprile	274	2	25	88
Maggio	301	4	25	94
Giugno	316	8	26	109
Luglio	300	15	25	97
Agosto	296	16	25	96
Settembre	267	10	24	100
Ottobre	276	1	25	105
Novembre	288	-4	25	110
Dicembre	261	-11	23	98
TOTALI	3345	2	292	1202

$$\sum X_1 X_2 = 2785;$$

$$\sum X_1 X_3 = 81678;$$

$$\sum X_1 X_4 = 335624;$$

$$\sum X_2 X_3 = 151;$$

$$\sum X_1^2 = 939075;$$

$$\sum X_2^2 = 1372;$$

$$\sum X_3^2 = 7124;$$

$$\sum X_4^2 = 120940.$$

1. Si determinino i parametri delle rette di regressione a minimi quadrati:

I. $\hat{X}_1 = a + bX_3;$

II. $\hat{X}_1 = c + dX_4.$

Si confronti, mediante un opportuno indice, la bontà di adattamento delle due rette trovate, fornendo un opportuno commento dei risultati.

2. Si determinino i parametri del piano di regressione a minimi quadrati che spiega X_1 in funzione di X_2 e della variabile esplicativa ritenuta migliore al punto 1.

Si commentino opportunamente i valori dei parametri individuati.

3. Si valuti e si commenti la bontà di adattamento del piano ricavato al punto 2.

4. Si calcolino e si commentino i valori dei coefficienti di correlazione r_{13} e $r_{13,2}$.

5. Utilizzando dapprima la retta I. trovata al punto 1. e poi il piano determinato al punto 2., si preveda il consumo energetico \hat{X}_1 per un mese di 24 giorni lavorativi nel quale la temperatura esterna media è pari a 10 gradi centigradi. Si commenti la differenza fra i risultati trovati.