

STATISTICA-DESCRITTIVA

Regressione lineare: sul consumo di carburante per le auto

Esercizio_3 (Regressione lineare)⁽¹⁾

E' stato eseguito un test sul consumo di carburante per otto auto di cilindrata diversa. I chilometri percorsi con dieci litri da ciascuna macchina sono riportati in **Tabella 1**.

Q1- Indicata con X la cilindrata e con Y il numero di chilometri percorsi, determinare la retta di regressione lineare di Y su X.

Q2- Calcolare l'errore standard corrispondente.

Q3- Calcolare l'indice di correlazione di Bravais-Pearson.

Tabella 1

Cilindrata in cm ³ : X	Km percorsi con 10 litri :Y
900	170,0
1000	160,0
1100	150,0
1200	155,0
1400	145,0
1600	140,0
1800	100,0
2000	110,0

Soluzione

Macchine a confronto- Compito del 13-10-2011					N=	8		
Cilindrata in cm ³ : X	Km percorsi con 10 litri :Y	$x_i - M_x$	$y_i - M_y$	$(x_i - M_x)(y_i - M_y)$	$(x_i - M_x)^2$	$(y_i - M_y)^2$	$Y^* = ax + b$	$(y_i - Y^*_i)^2$
900	170,0	-475,0	28,8	-13656,3	225625,0	826,6	168,4703	2,339922
1000	160,0	-375,0	18,8	-7031,3	140625,0	351,6	162,7397	7,506099
1100	150,0	-275,0	8,8	-2406,3	75625,0	76,6	157,0091	49,12794
1200	155,0	-175,0	13,8	-2406,3	30625,0	189,1	151,2785	13,84927
1400	145,0	25,0	3,8	93,8	625,0	14,1	139,8174	26,85984
1600	140,0	225,0	-1,3	-281,3	50625,0	1,6	128,3562	135,5789
1800	100,0	425,0	-41,3	-17531,3	180625,0	1701,6	116,895	285,4403
2000	110,0	625,0	-31,3	-19531,3	390625,0	976,6	105,4338	20,85027
1375,0	141,3	0,0	0,0	-62750,0	1095000	4137,5		541,5525
M_x	M_y			S_{xy}	S_{xx}			
Equazione della retta di regressione lineare								
	$a = S_{xy}/S_{xx}$	-0,0573		$b = M_y - a * M_x$	220,04566			
	$y = ax + b$	$y - M_y = a(x - M_x)$		$y = -0,057x + 220,0457$				

⁽¹⁾ Esercizio assegnato nel compito in classe M1_4D-13-10-11

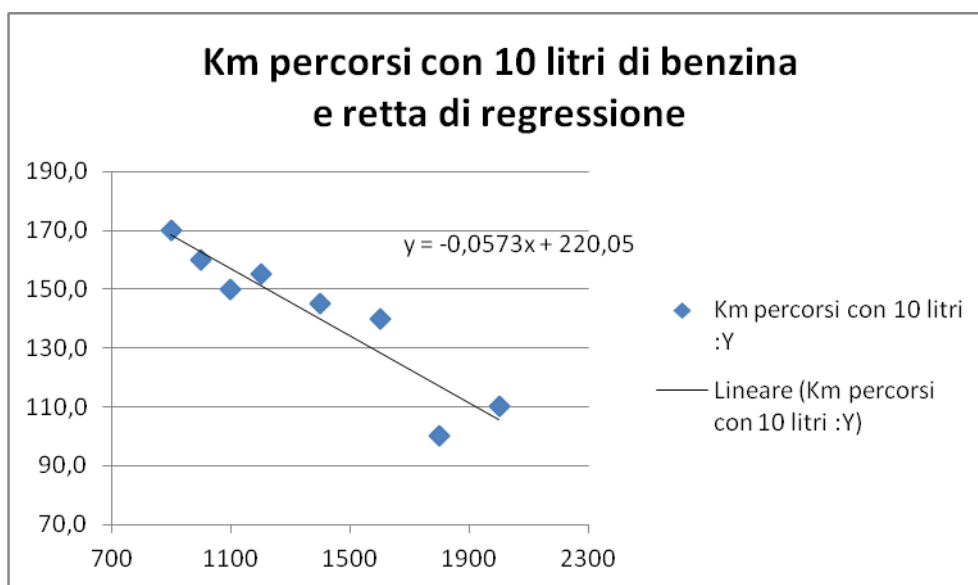
Coefficiente di correlazione di Bravais-Pearson	
r=	-0,932261324
Errore standard	
Es=	8,22764024
Es perc.=	5,8%

Osservazioni

- 1) La correlazione esistente tra il numero di chilometri percorsi con 10 litri di benzina e la cilindrata di ciascuna macchina è abbastanza buona. La perfetta correlazione si sarebbe avuta se il coefficiente di correlazione avesse avuto valore -1.
- 2) Dai risultati emersi con i dati disponibili si evince che all'aumentare della cilindrata del motore diminuisce il numero di chilometri che l'auto può percorrere con un litro di benzina, dunque, che il consumo di benzina aumenta mediamente con l'aumentare della cilindrata.
- 3) **Il grado di accostamento** dei risultati teorici ai dati sperimentali **forniti è misurato dall'errore standard percentuale**. Il valore ottenuto è 5,8%; non si tratta di un cattivo risultato ed il suo significato è il seguente:” *assumendo come modello matematico l'equazione*

$$y = - 0,057x + 220,0457$$

come descrivente il legame tra la cilindrata (x) del motore della macchina ed il numero (y) di chilometri percorsi con 10 litri di benzina, il valore teorico ottenuto dall'equazione della retta di regressione si discosta mediamente da quello effettivo relativo al modello di auto considerato di circa il 6%, dunque, al 94% è attendibile come indicazione del numero di chilometri effettivi percorsi dall'auto in esame con 10 litri di benzina”.



- 4) L'equazione della retta di regressione lineare che compare nell'area del grafico è stata ottenuta direttamente con Excel, attivando l'opzione "Aggiungi linea di tendenza..." e quindi dichiarando la visualizzazione della corrispondente equazione. Si osservi che i coefficienti coincidono con quelli ottenuti con le elaborazioni riportate nella tabella generale riportata nella pagina precedente.