

معادلة خط الانحدار : إذا كان لدينا عينه من الأزواج المرتبة ,

$$(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$$

- و وجدنا هذه النقاط على المستوى x, y نحصل على لوحة الانتشار و منها نستدل أن كان يمكن تطبيق خط مستقيم على شكل الانتشار أم لا .
- إذا فرضنا أن هناك علاقة خطية بين المتغيرين x, y أمكن التعبير عنها بالمعادلة:

$$Y = A + Bx + e$$

حيث أن e : الخطأ بالتقدير.

- المطلوب هو تقدير A, B , لذلك نفرض أن تقدير A هو a , و تقدير B هو b .

- فيكون تقدير y هو:

$$\hat{y} = a + bx$$

- و هو معادلة خط الانحدار y على x الذي حصلنا عليه بتعويض قيمة

a, b .

$$b = \frac{\sum x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum x_i^2 - n \bar{x}^2} \quad \text{حيث}$$

$$a = \bar{y} - b \bar{x}$$

حيث:

- $\bar{X}$: الوسط الحسابي $x_1, \dots, x_h$.

- $\bar{Y}$: الوسط الحسابي $y_1, \dots, y_h$.

مثال: اوجد معادلة خط الانحدار y على x للبيانات في الجدول التالي ثم قدر قيمة Y عندما تكون قيمة $X=9$. ثم اوجد الخطأ في تقدي Y عندما تكون قيمة $X=9$.

X	Y	XY	X ²
4	2	8	16
10	6	60	100
9	8	72	81
12	11	132	144
8	5	40	64
5	4	20	25
48	36	332	430

$$\hat{y} = a + bx$$

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$\bar{x} = \frac{48}{6} = 8$$

$$\bar{y} = \frac{36}{6} = 6$$

$$b = \frac{332 - 6(8)(6)}{430 - 6(8)^2} = 0.96$$

$$a = 6 - 0.96(8) = -1.68$$

- معادلة خط الانحدار هي:

$$\hat{y} = -1.68 + 0.96x$$

- القيمة التقديرية للمتغير y عندما $x = 9$:

$$\hat{y} = -1.68 + 0.96(9) = 6.96$$

- الخطأ التقديري

$$e = y - \hat{y} = 8 - 6.96 = 1.04$$

مثال: يعطي الجدول التالي علامات 12 طالباً في الامتحان الأول X والامتحان الثاني Y. اوجد معامل مصيرمان للرتب
معامل بيرسون

X	Y	d_1	d_2
18	20 ①	0	0
14	11 9 ⑧	-2	4
10	14 4 ④.5	3.5	12.25
3	16 ③	1	1
7	10 10 ⑪	1	1
12	10 ⑪	-4	16
15	17 ②	2	4
9	14 5 ④.5	5.5	30.25
5	12 ⑥	-2	4
17	11 7 ⑧	-6	36
8	10 12 ⑪	-1	1
11	11 ⑧	2	4
			113.5

رتبة 15 = $3+4+5 = 12$
 $\frac{12}{3} = 4$
 رتبة 8 = 9
 $\frac{9+10+11}{3} = 10$
 رتبة 14 = 14
 $\frac{4+5}{2} = 4.5$
 رتبة 10 = 10
 $\frac{10+11+12}{3} = 11$
 رتبة 11 = 11
 $\frac{9+7+8}{3} = 8$

∴ معامل ارتباط بيرسون للرتب

$$r = 1 - \frac{\sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$= 1 - \frac{6(113.5)}{12(12^2 - 1)}$$

$$= 1 - \frac{681}{1716} = 1 - 0.397 = \boxed{0.603}$$

وصف الارتباط : ارتباط قوي موجب (طردى)