

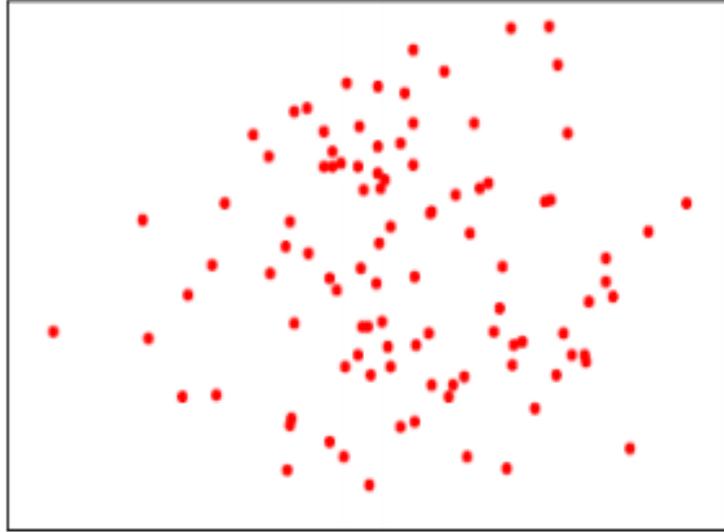
# الباب الرابع

الارتباط والانحدار الخطى البسىط

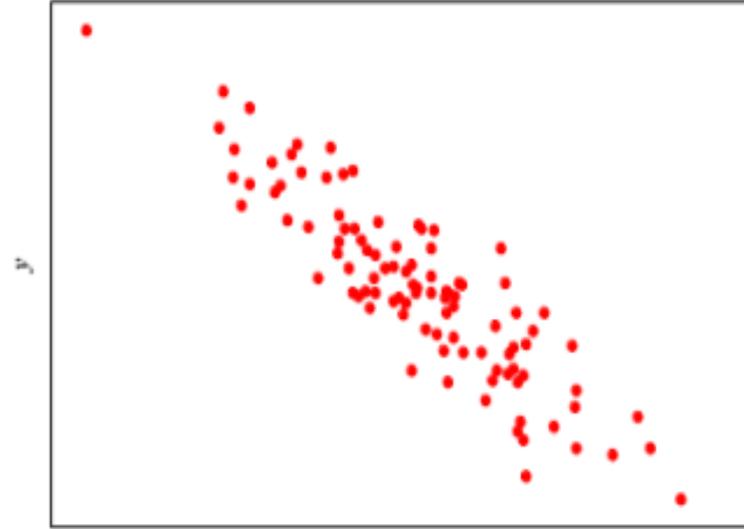
## مفهوم الارتباط :

هو تعيين طبيعة وقوة العلاقة بين متغيرين أو عدمها.

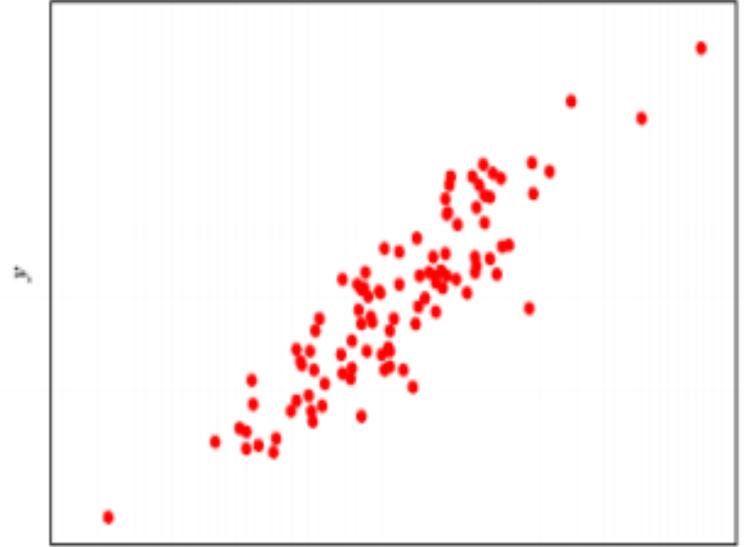
أنواع الارتباط	
ارتباط سالب ( عكسي )	ارتباط موجب ( طردي )
علاقة بين متغيرين ، بحيث إذا تغير أحدهما فإن الآخر يتبعه في الاتجاه المضاد.	علاقة بين متغيرين ، بحيث إذا تغير أحدهما فإن الآخر يتبعه في نفس الاتجاه.



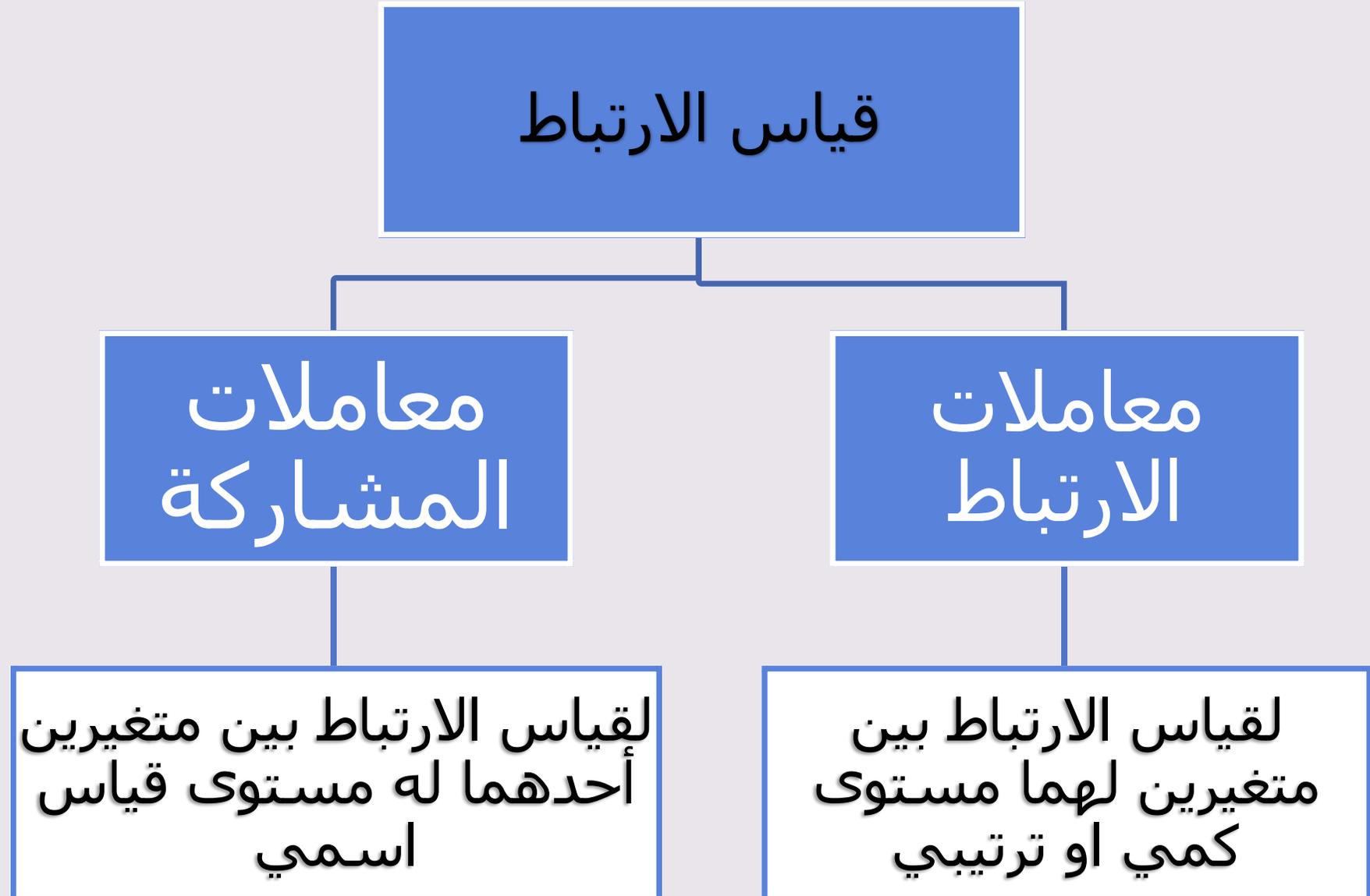
شكل الانتشار الخاص باستقلال  
متغيرين (ظاهرتين)



شكل الانتشار الخاص بالارتباط السالب  
(العكسي)



شكل الانتشار الخاص بالارتباط  
الموجب (الطردي)



## معامل الارتباط ( r )

- يقيس قوة ونوع الارتباط
- تتراوح قيمته بين (-1) و (+1)
- الموجب يدل على العلاقة الطردية
- السالب يدل على العلاقة العكسية

## معامل المشاركة

- يقيس قوة الارتباط.
- تتراوح قيمته بين (+1) و ( 0 )

المعنى	قيمة معامل الارتباط
ارتباط طردى تام	+1
ارتباط طردى قوى	من 0.70 إلى 0.99
ارتباط طردى متوسط	من 0.50 إلى 0.69
ارتباط طردى ضعيف	من 0.01 إلى 0.49
لا يوجد ارتباط خطى	0

## ملاحظات هامة

$R = +1$  ارتباط طردي تام

$R = -1$  ارتباط عكسي تام

$R = 0$  لا يوجد ارتباط

معاملات المشاركة	معاملات الارتباط
<p>١- معامل بوينت بايسيرىال: بين متغير كمى ومتغير اسمى.</p> <p>٢- معامل فاي: بين متغيرين اسميين.</p>	<p>١- معامل بيرسون: بين متغيرين كميين.</p> <p>٢- معامل سبيرمان: بين متغيرين ترتيبيين.</p>

## معامل بيرسون للارتباط الخطي:

### القانون:

$$r_p = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

بفرض أن لدينا ثلاث أزواج من القيم كما في الجدول ، ادرس وجود علاقة خطية (بيرسون):

X	Y			
1	2			
2	5			
3	6			

## إحصاء ١١١ - تحضير أدبي

لدينا قراءات لقيمة الصادرات ، احسب معامل الارتباط الخطي (بيرسون) ، وما قوة العلاقة؟

X	Y			
9	1			
11	3			
17	8			
18	7			
19	6			
16	5			
16	7			
19	8			
23	12			
23	12			

لدينا قراءات لقيمة الصادرات ، احسب معامل الارتباط الخطي (بيرسون) ، وما قوة العلاقة؟

معامل سبىرمان لارتباط الرتب:

**القانون:**

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

ادرس وجود علاقة ارتباط بين الدرجات والتقديرات ، وما نوعها ومدى قوتها؟

X	Y				
F	D				
A	C				
C	B				
D	F				
B	A				

هل توجد علاقة ارتباط بين عدد الحقول وطول الانابيب:

X	Y				
55	21960				
54	22027				
56	23006				
61	23008				
62	23020				
63	23125				
67	23120				

## معامل الاقتران (فاى):

## القانون:

$$r_{\phi} = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}}$$

Y \ X	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	المجموع
Y <sub>1</sub>	a	b	a+b
Y <sub>2</sub>	c	d	c+d
المجموع	a+c	b+d	

أوجد معامل الاقتران:

المرض النوع	مصاب	غير مصاب	
ذكر	12	8	
أنثى	4	6	

## الانحدار الخطي البسيط :

### مفهوم التنبؤ (التوقع):

هو تقدير القيمة المستقبلية.

### تحليل الانحدار:

عبارة عن أسلوب احصائي يقوم بصياغة أثر عدة ظواهر مؤثرة على ظاهرة معينة.

## معادلة خط الانحدار:

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

**a** : ثابت الانحدار أو الجزء المقطوع من  $y$

**b** : ميل الخط المستقيم أو معامل انحدار  $y$  على  $x$

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

$$a = \frac{\sum y - b\sum x}{n}$$

## ملاحظات هامة

- إشارة معامل الارتباط تدل على نوع الارتباط  
(طردي أو عكسي).

موجب = طردي  
سالب = عكسي

أوجد معادلة خط الانحدار ، واوجد قيمة  $\hat{y}$  إذا كانت قيمة  $x= 2.5$

X	Y		
5	2		
2	5		
3	6		

# تطبيق الانحدار في مجال السلسلة الزمنية

## ملاحظات هامة

- إشارة معامل الانحدار  $b$  تدل على نوع الاتجاه العام  
(زيادة أو نقصان).  
**موجب = زيادة**  
**سالب = نقصان**

قدر معادلة الاتجاه العام الخطي ، وتوقع عدد الحقول المكتشفة عام 2002 م.

السنة	Y			
1991	62			
1992	63			
1993	67			
1994	69			
1995	70			
1996	75			
1997	79			
1998	82			
1999	84			
2000	86			

## اختبار ذاتي

١- العلاقة بين متغيرين بحيث إذا تغير أحدهما فإن الآخر يتبعه في نفس الاتجاه هي علاقة:

A ارتباط عكسي **B ارتباط طردي** C ارتباط عكسي D ارتباط طردي  
(موجب) (موجب) (سالب) (سالب)

٢- تتراوح قيمة معامل الارتباط  $r$  بين:

-2, 2 A 1, -2 B 1, 2 C **-1, 1 D**

٣- لدراسة علاقة الارتباط بين التدخين والتعليم عند الشباب ، أخذنا عينة وقسمناهم حسب التدخين (مدخن وغير مدخن) والتعليم (أمي ومتعلم) ، فإن أنسب معامل هو:

**A الاقتران (فاي)** B بوينت C ارتباط الرتب (سبيرمان) D الارتباط الخطي (بيرسون)

## اختبار ذاتي

درجات الإحصاء (x)	80	90	70	65	60	50
درجات الرياضيات (y)	95	70	85	65	60	45

٤- معامل الارتباط الخطي (بيرسون) يساوي:

إذا علمت أن ( $\sum x = 415$  ,  $\sum y = 420$  ,  $\sum x^2 = 29725$  ,  $\sum y^2 = 31000$ )

0.37 A      0.75 B      0.96 C      0.69 D

٥- معامل ارتباط الرتب (سبيرمان) يساوي:

0.73 D      0.63 C      0.93 B      0.83 A

## اختبار ذاتي

إذا علمت أن (  $\sum xy = 512$  ,  $\sum x = 68$  ,  $\sum y = 37$  ,  $\sum x^2 = 990$  ,  $\sum y^2 = 277$  ,  $n = 5$  )

٦- معامل انحدار ( b ) الدخل على الاستهلاك يساوي:

1.0 D    0.25 C    **0.135 B**    0.0 A

٧- ثابت ( a ) الانحدار يساوي:

1.29 D    **5.56 C**    20.52 B    10.95 A

٨- تقدير الاستهلاك عندما يصل الدخل الى 10000 ريال:

16.33 D    15.09 C    21.96 B    **19.06 A**

## اختبار ذاتى

البيانات التالية تمثل كمية صادرات البترول لإحدى الشركات في أربع أعوام (من 2006 الى 2009) إذا علمت أن (  $\sum xy = 512$  ,  $\sum x = 6$  ,  $\sum y = 320$  ,  $\sum x^2 = 14$  )

٩- قيمة معامل انحدار يساوي:

1.05 D    12.25 C    10.85 B    **6.4 A**

١٠- إذا كانت قيمة ثابت الانحدار تساوي  $a = 70.4$  فإن تقدير قيمة صادرات البترول عام 2011م.

40.5 D    92.5 C    **102.4 B**    150.85 A