المحاضرة الثانية عشر

- **وحدة الارتباط و الانحدار :-**

- **الارتباط :**

هو معنى في حالة وجود متغيرين أو بعدين و اللذين سنرمز لهما بالرموز x , y , حيث x تشير إلى متغير معين و y تشير إلى متغير آخر .

- **أمثلة :**

1- دراسة هل هنالك تأثير في علامة الطالب في الثانوية العامة على علامته في الجامعة .

X : متغير يشير إلى علامة الطالب في الثانوية .

Y : متغير يشير إلى علامة الطالب في الجامعة .

- البيانات في هذه الدراسة سوف تكون على شكل أزواج مرتبة .
- مثال : مدى تأثير الطول على الوزن و هل هنالك علاقة بينهما ؟

X : متغير يمثل الطول (المتغير المستقل) .

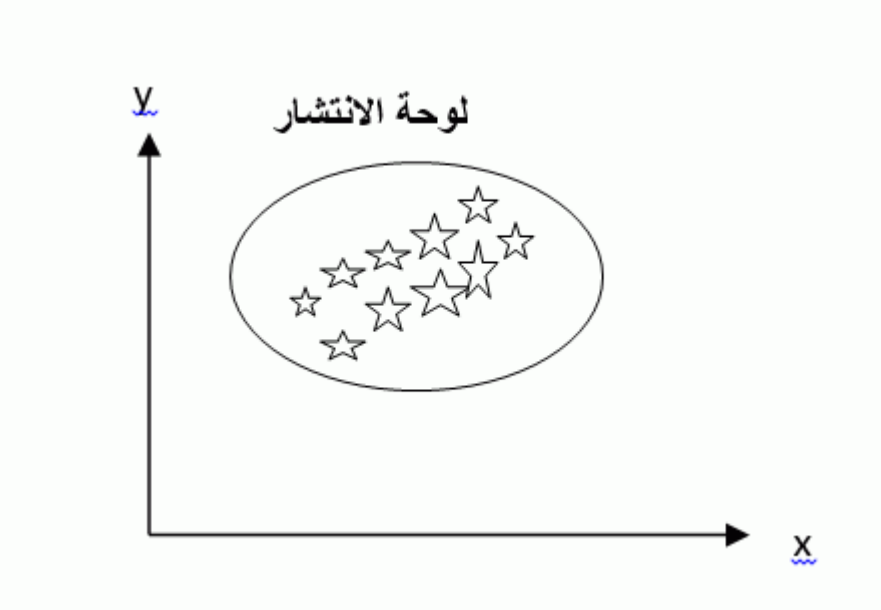
Y : متغير يمثل الوزن (المتغير التابع) .

تكون البيانات على شكل أزواج مرتبة أي : (xn , yn) , … , (x2 , y2) , (x1 , y2)

حيث n هي عدد الأشخاص في العينة .

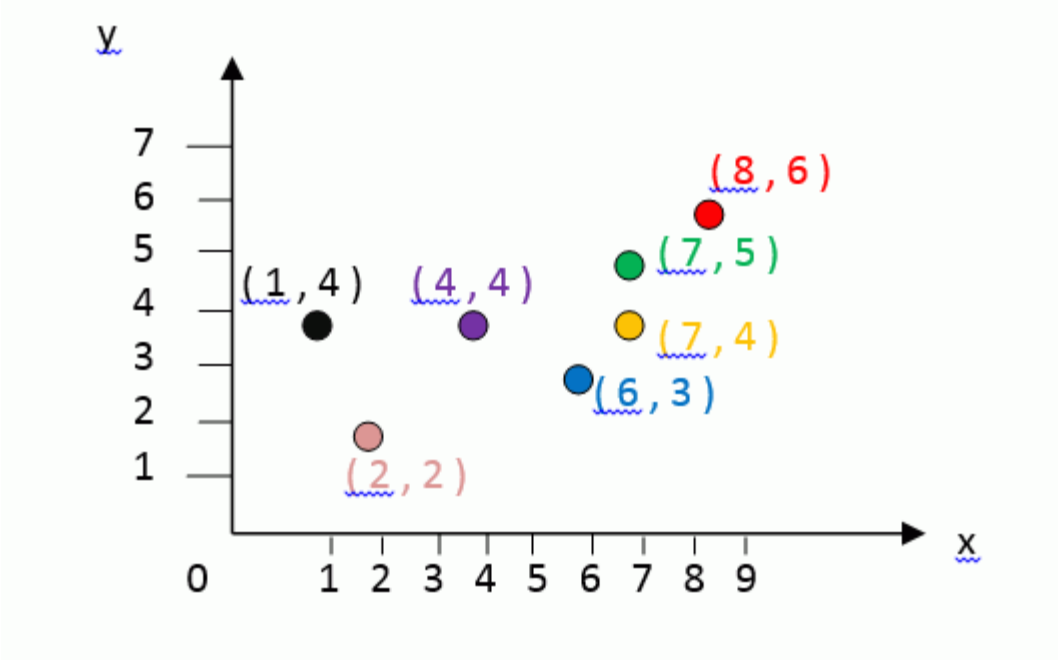
- **لوحة الانتشار :-**

هي عبارة عن خطين متعامدين محور x و محور y



- مثال : ارسم لوحة الانتشار للبيانات :

X	8	1	6	4	7	7	2
y	6	4	3	4	5	4	2



- حتى نجد أن هنالك ارتباط بين متغيرين مثل x , y تستطيع معرفة ذلك من خلال حساب معاملات الارتباط و اللذين هما :

1- معامل ارتباط بيرسون .

2- معامل ارتباط بيرمان للرتب .

1- معامل ارتباط بيرسون :

تعريف : هو معامل ارتباط بيرسون لـ n من الأزواج المرتبة (x1 , x2) , ... , (xn , yn) هو

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{n} x\,y - n\,\bar{x}\,\bar{y}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n} x^2 - n\,\bar{x}^2}\sqrt{\sum_{i=1}^{n} y^2 - n\,\bar{y}^2}}$$

حيث أن :

$\bar{x}$: الوسط الحسابي للبيانات x1 , x2 , ... , xn .

$\bar{y}$: الوسط الحسابي للبيانات y1 , y2 , ... , yn .

n : عدد الأزواج المرتبة .

- مثال :اوجد معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرين x , y حيث تكون قيمهم كما في الجدول التالي :

x	8	1	6	4	7	7	2
y	6	4	3	4	5	4	2

x	y	$x\,y$	x^2	y^2
8	6	48	64	36
1	4	4	1	16
6	3	18	36	9
4	4	16	16	16
7	5	35	49	25
7	4	28	49	16
2	2	4	4	4
35	28	153	219	122

$$\bar{x} = \frac{\sum \mathrm{x}}{\mathrm{n}} = \frac{35}{7} = 5$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{28}{7} = 4$$

$$r = \frac{153 - 7\,(5)(4)}{\sqrt{219 - 7\,(5)^2}\sqrt{122 - 7\,(4)^2}} = \frac{153 - 140}{\sqrt{44}\sqrt{10}} = \frac{13}{\sqrt{144}\sqrt{10}} = 0.62$$

وصف قوة الارتباط : قوي موجب (طردي)

2- معامل ارتباط سبيرمان للرتب:

يعرف قانون معامل الارتباط للرتب معامل سبيرمان كما يلي:

$$\mathrm{rs} = 1 - \frac{6 \sum d^2 i}{n\,(n^2 - 1)}$$

- حيث أن:

n : عدد الأزواج المرتبة (x , y) .

d : الفرق بين رتب x و رتب y .

يستعمل هذا المعامل عندما تكون n عدد الأزواج المرتبة , بين 25 و 30 .