محاضرة رقم01

الأساليب الإحصائية التّي تدرس العلاقة في مستوى المسافات المتساويّة:

الارتباط تعبير إحصائي يطلق على العلاقة بين المتغيرات أو الظواهر التي يمكن قياسها كميا ويقسّم الاحصائيون الارتباط من حيث عدد المتغيرات إلى ثلاث: الارتباط البسيط، الارتباط الجزئي، الارتباط المتعدد)

أ- الارتباط البسيط:

يستخدم معامل الارتباط لقياس العلاقة بين المتغيرات الكمية، فهو مقياس كمي يستخدم لقياس العلاقة بين المتغيرات لبيان درجة العلاقة(قوية، متوسطة، ضعيفة أو معدومة) ونوعها (عكسية أم طردية). أمّا قيمة معامل الارتباط فهي تتراوح بين(+1، 0، −1) وهي غالبا كسر. وبوجه عام كلّما اقتربت القيمة العدديّة للكسر من الواحد صحيح (بغض النظر عن الإشارة) دلّ ذلك على ارتباط قوي، وكلّما اقتربت من الصفر دل ذلك على ارتباط ضعيف. وهناك اتفاق عام على اعتبار العلاقة (± **0.8**) علاقة ارتباطية قويّة أو عالية والعلاقة(± 0.5) علاقة ارتباطية متوسطة، والعلاقة(± 0.3) علاقة ارتباطية ضعيفة. أمّا الإشارة الجبريّة في معامل الارتباط فتدل على نوع العلاقة. وعليه إذا كانت العلاقة(موجبة) دلّ ذلك على علاقة ارتباطية موجبة أو طردية، بمعنى أنّ التّغير في الظّاهرتين يكون في نفس الاتجاه، وإذا كانت الإشارة(سالبة) دلّ ذلك على علاقة ارتباطية عكسيّة بمعنى أن التّغير في الظّاهرتين يسير في اتجاه معاكس بمعنى:

- إذا كانت العلاقة الارتباطية بين المتغيرين تساوي (+1) دل ذلك على علاقة طردية تامّة، فإذا حدث زيادة في أو نقصان في المتغير الأول (مثلا) يتبعه زيادة أو نقصان في المتغيّر الثاني.
- وإذا كانت العلاقة بين المتغيرين تساوي (−1) دلّ ذلك على علاقة تامّة عكسية، أي إذا حدث زيادة في المتغيّر يتبعه نقصان في المتغير الثاني، وإذا حدث نقصان في المتغير الأول يتبعه زيادة في المتغير الآخر.
- إذا كانت العلاقة بين المتغيّرين تساوي (0) دلّ ذلك على عدم وجود علاقة بين المتغيّرين.

ولمعرفة درجة العلاقة الارتباطية (درجتها ونوعها) بين المتغيرات الرقمية يمكن إتباع ما يأتي:

أولا: رسم ما يعرف بشكل الانتشار scatter diagram:

وذلك لتكوين فكرة أوليّة عن درجة ونوع العلاقة بين المتغيرين، فإذا أردنا على سبيل المثال دراسة العلاقة بين المتغيرين (س، ص) نرسم على ورقة رسم بياني محور السينات والصادات بمقياس رسم مناسب فيه محور السينات يمثل المتغير الأول(س) ومحور الصادات يمثل المتغير الثاني(ص) ثم نفرغ كل زوج من المفردات أو القيم المتقابلة للمتغيرين(س، ص) ونمثلها بنقطة على ورقة الرسم البياني.فيكون الشكل الناتج هو شكل الانتشار.ومن توزيع النقط يمكن للباحث أن يكون انطباعا أوليا عن مقدار واتجاه الارتباط بين المتغيرين.

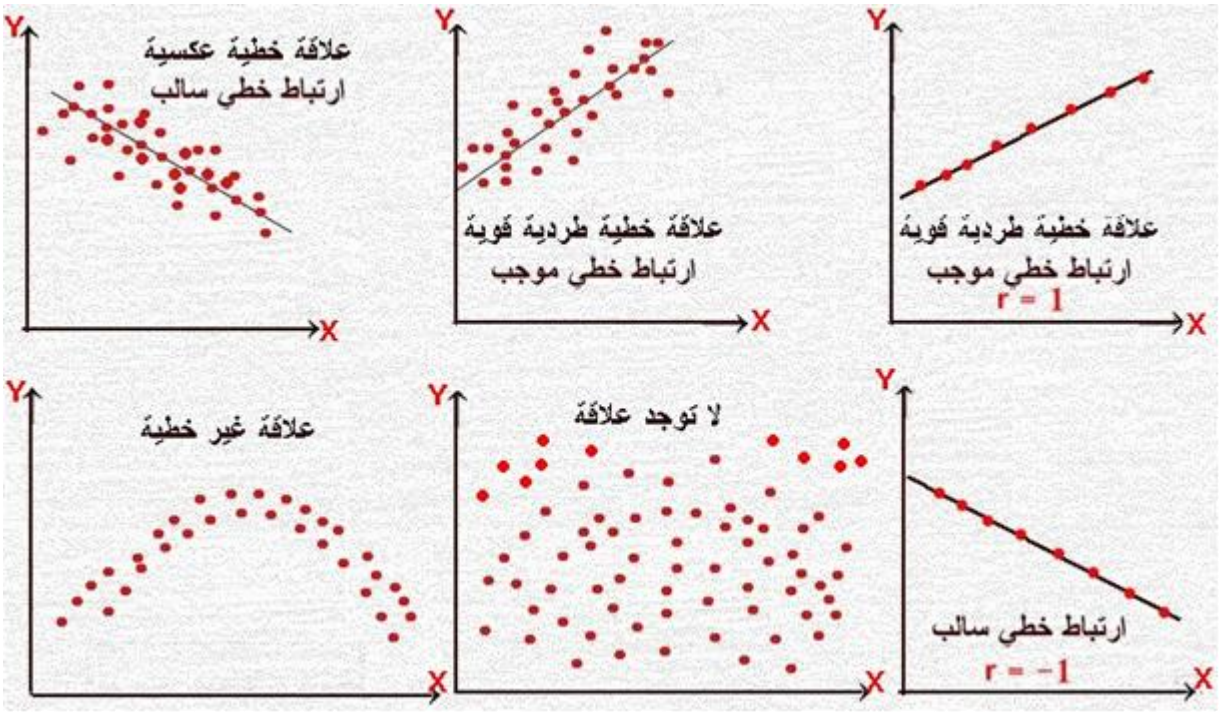
أ- إذا كان التغير في نفس الاتجاه، بمعنى أن اتجاه الحزمة من أدنى اليسار إلى أعلى اليمين نتوقع أن تكون العلاقة بين المتغيرين علاقة قوية طردية.أي أن المتغير ص يزيد بزيادة المتغير س وينقص بنقصانه.

ب- إذا كان التغيّر في اتجاه معاكس، بمعنى أن اتجاه الحزمة من اعلي اليسار إلى أدنى اليمين ، نتوقع أن تكون العلاقة بين المتغيرين علاقة قوية عكسية. أي أن المتغير (ص) ينقص بزيادة المتغير (س) ويزيد بنقصان المتغير(س).

* إذا كانت مجموعة النقط التوزيع منتشرة داخل حزمة ليس لها اتجاه ثابت بل تأخذ شكل منحني نتوقع أن تكون العلاقة انحنائية.

أما إذا كانت نقط التوزيع منتشرة بشكل مبعثر ومشتت وبعيدة عن أي خط يمكن رسمه بحيث يتوسط هذه النقط نتوقع أنه لا يوجد علاقة ارتباطية بين المتغيرين (X,Y).

والأشكال الموالية توضح ذلك:



ثانيا : حساب القيمة الرقمية لمعامل الارتباط:

إن الاعتماد على شكل الانتشار لإعطاء فكرة أولية عن مقدار واتجاه العلاقة الارتباطية بين المتغيرات يعتبر غير كاف من الناحيتين العملية والإحصائية، فشكل الانتشار يعرّفنا على طبيعة العلاقة بصورة (وصفية) لا رقمية ، ولهذا لا بد من إيجاد علاقات رياضية لحساب معامل

1- معامل ارتباط بيرسون:

مثال: احسب معامل الارتباط بين درجات الطلاب في مقياس القياس ودرجاتهم في مقياس الإحصاء من خلال معطيات الجدول الموالي:

القياس	65	63	67	74	68	62	70	66	68	67	69	71
الإحصاء	68	66	68	65	69	66	68	65	71	67	68	70

حساب معامل الارتباط:

y^2	x^2	X . y	الإحصاء y	القياسx
4624	4225	4420	68	65
4356	3969	4158	66	63
4624	4489	4556	68	67
4225	4096	4160	65	64
4761	4624	4692	69	68
4356	3844	4092	66	62
4624	4900	4760	68	70
4225	4356	4290	65	66
5041	4624	4828	71	68
4489	4489	4489	67	67
4624	4761	4692	68	69
4900	5041	4970	70	71
مج=54849	مج= 53418	مج= 54107	مج= 811	مج=800

$$pr = \frac{n\sum x.y - \sum x.\sum y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$: \quad \frac{12\times 54107 \; - \; 800\times 811}{\sqrt{[12\times 53418 - (800)^2][12\times 54849 - (811)^2]}} = \underline{0.70}$$

ملاحظة: يمكن طرح قيمة ثابتة من أحد المتغيرين أو كليهما دون أن يتأثر معامل الارتباط، خاصة في حالة القيم الكبيرة وبالتالي تحويلها إلى قيم صغيرة و معقولة ويسهل تطبيق هذه المعادلة.