وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الجيلالي بونعامة -خميس مليانة-

كلية العوم الإنسانية والاجتماعية

قسم علم الاجتماع

محاضرات في مقياس:

الإحصاء الاستدلالي

السنة الثانية علم الاجتماع ليسانس

من اعداد الأستاذة: علي بن يحي سليمة

السنة الجامعية:2021/2020

العينة وأنواعها:

يمكن تقسيم العينات إلى نوعين:

العينات العشوائية (الإحتمالية) العينات اللاعشوائية (اللائحتمالية)

العينات العشوائية: هي العينات التي يكون فيها لكل فرد الحق بأن يكون جزء من العينة يكون كل فرد من أفراد المجتمع بأن يكون من أفراد العينة.

العينات اللاعشوائية: فلايوجد فرص متساوية لأفراد المجتمع ليكونوا أفراد في العينات مثل: لو أردنا أن نختار عينة عشوائية من طلبة العلوم الإجتماعية فكل طالب يكون أمامه فرصة لأن يكون أحد أفراد العينة.

أما بالنسبة للعينة العشوائية يتم إختيار وفقا لأهداف الدراسة كأن تكون المعلومات متوفرة عند فئة من أفراد المجتمع وغير متوفرة عند آخرين فهنا الباحث يأخذ الفئة التي تتوفر لديها المعلومات أو البيانات المطلوبة.

وهناك العديد من الطرق لإختيار العينة العشوائية ومن هذه الطرق:

العينة العشوائية البسيطة: وهي عينة أختيرت بطريقة يكون لكل عنصر أو فرد من المجتمع نفس الفرصة والإختيار وأن إختيار أي فرد أو عنصر لا يرتبط بإختيار أي فرد أو عنصر لا يرتبط بإختيار أي فرد أو عنصر لا يرتبط بإختيار أي فرد أو عنصر آخر والوصول إلى عينة عشوائية يمكن إستخدام جداول وهي فوائدها أنها تكون ممثلة للمجتمع.

العينة العشوائية الطبقية: إذا كان المجتمع غير متجانس في خصائصه كأن يكون ذكورا أو إيناثا أو طلبة سنة 1و 2و3 في كلية ما فإن العينة يجب أن تمثل فيها هذه المستويات حسب وجوده في المجتمع ويتم الإختيار من كل مستوى من هذه المستويات كل حسب وجوده في المجتمع مثال: لنفرض أننا نريد أن نختار عينة من طلبة قسم العلوم الإجتماعية 140 طالب وكان طلبة موزاعين على أربع مستويات س2 علوم إجتماعية 500 طالب، س3 علوم إجتماعية 400 س1 ماستر 300 طالب س2 ماستر 200 ، المجموع 1400

فإننا أردنا أن نختار منهم عينة مكونة من 140 طالب في نصيب كل مستوى من المستويات الأربعة.

كيفية حساب: 0.1=1400/140

2ع إج =500*0.1= 50 طالب

3 ع إج =400*0.1= 40 طالب

أولى ماستر= 300*0.1= 30 طالب

2 ماستر= 200*0.1= 200 طالب

140 طالب

طريقة الثانية:

$1400 \longrightarrow 140$

$500 \longrightarrow X$

50 طالب $\frac{500+140}{1400}$

$1400 \longrightarrow 140$

$400 \longrightarrow X$

40 طالب $\frac{400+140}{1400}$

عينة عشوائية العنقودية: إن عنصر الإختيار في الطرف لدينا هو الفرد لكن إختيار في النوع هو المجموعة أو الصف فقد يكون مجتمع الدراسة طلاب مرحلة دراسية معينة وقد يكون من الصعب إختيار إفراد بطريقة عشوائية من المدارس أو الصفوف فلذا يلجأ الباحث إلى إختيار عدة صفوف عشوائية من مجتمع الدراسة ومن الملاحظ هنا أنه قد يترتب على تغيير وحدة الإختبار في الفرد إلى مجموعة تعبيرا لوحدة التحليل وهذه الطريقة مشابهة للعينة العشوائية البسيطة فبدلا من إختيار أفراد عشوائيا نختار هنا صفوف بالطريقة العشوائية.

العينة العشوائية ذات المرحلتين: قد يكون من المناسب والمفيد أحيانا أن تجمع العينة العشوائية العنقودية (التجمعات) و العينة العشوائية البسيطة مع بعضها البعض لإختبار العينة فبدلا من إختيار مئة طالب من جتمع مكون من 3000 طالب متواجدين في ممر صف فإن الباحث قد يقرر إختيار 10 صفوف من صف بشكل عشوائي ومن ثم يختار

عشوائيا 6 أفراد من كل صف مثل هذه الطريقة توفر الكثير من الوقت وتقلل الكثير من التكلفة فيما لو أخذنا أفرادا من 100 صف.

العينات غير العشوائية: تتضمن ما يلي:

1- **العينة المنتظمة:** نستخدم هذه الطريقة في حالة توفر قائمة أفراد المجتمع فإذا كانت هناك قائمة مؤلفة من 600 آلاف فرد وأردنا أن نختار عينة مؤلفة من 500 فرد فإننا قد نلجأ إلى إختيار على أساس المعادلة التالية: $\frac{\text{حجم العينة}}{\text{حجم المجتمع}}$ وبإستخدام دراسة الواردة $\frac{500}{3000}$

وكملاحظة: أي أننا نختار فرد واحد من كل10 أفراد على أن يتم إختيار الفرد الأول الذي يحمل الرقم 1.

فعلى سبيل المثال إذا تم إختيار الفرد رقم 4 عشوائيا 4-14-24 إن العينة المنتظمة أحيانا توضع ضمن العينات العشوائي وهكذا يمكن أن يكون إذا تأكدنا من أن الأفراد إذا لم يتم ترتيبهم في القاعة بحيث يتم إختيار الأفراد الذين يتصفون بصفات معينة وبالتالي تعتبر طريقة الإختبار متحيزة.

2- **العينة المتيسرة:** قد يكون من الصعب أحيانا إختيار عينة عشوائية وغير عشوائية منتظمة وفي مثل هذه الحالة فإن الباحث قد يختار ما يسمى بالعينة المتيسرة.

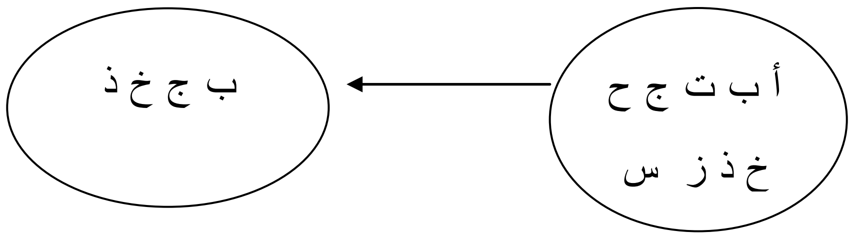
إن العينة المتيسرة عبارة عن مجموعة من الأفراد متيسرين لدراسة فالباحث قد يقرر إختيار عينة من المدرسة القريبة من منزله لأن مدير المدرسة قد طلب منه مساعدة لحل مشكلة تعاني منها المدرسة وعلى رغم أن هذه الطريقة سهلة إلا أن هناك سلبيات من إستخدامها وهو أن العينة التي أختيرت قد لا تمثل المجتمع الهدف وبالتالي يفضل تجنبها.

3- **العينة العرضية (الصدفية):** في بعض الأحيان وإعتمادا على معرفة الباحث السابقة بالمجتمع وبالهدف الخاص في البحث فإن الباحث يستخدم الحكم الشخصي لإختيار

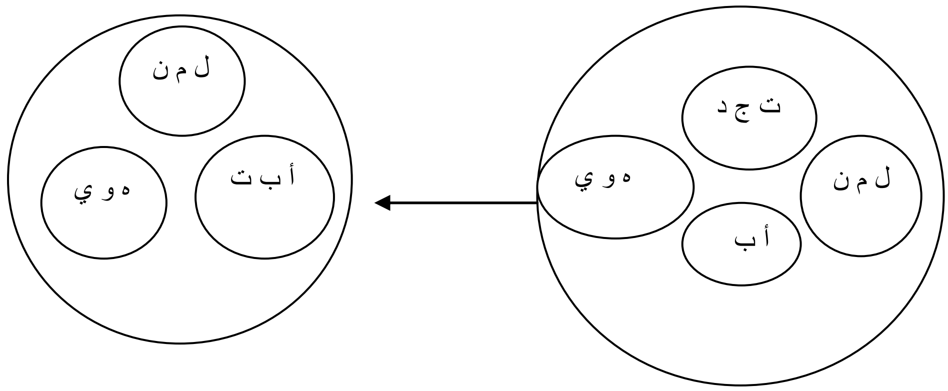
العينة إذ أن الباحث يفترض أنه يستطيع إستخدام معرفته بالمجتمع للحكم فيما إذا كانت عينة معينة ممثلة للمجتمع أولا.

على فرض أن الباحث يريد أن يدرس أوضاع المدارس في فترة مابين 1965 إلى 1970 فإنه قد يذهب إلى أشخاص الذين مازالوا أحياء وكانوا يعملون في تلك الفترة لإعتقاده بأنهم يمتلكون المعلومات الضرورية التي يحتاجها.

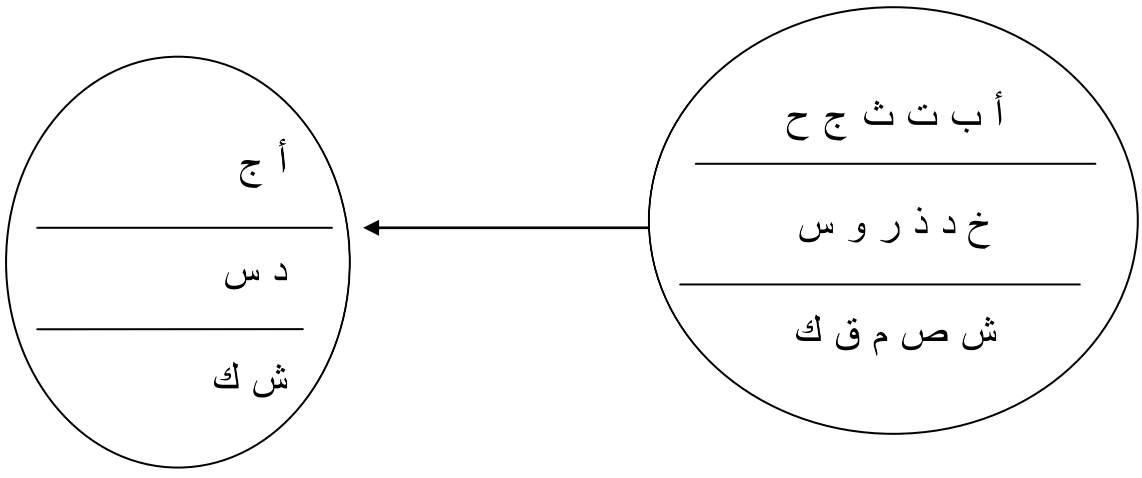
العينة العشوائية البسيطة:



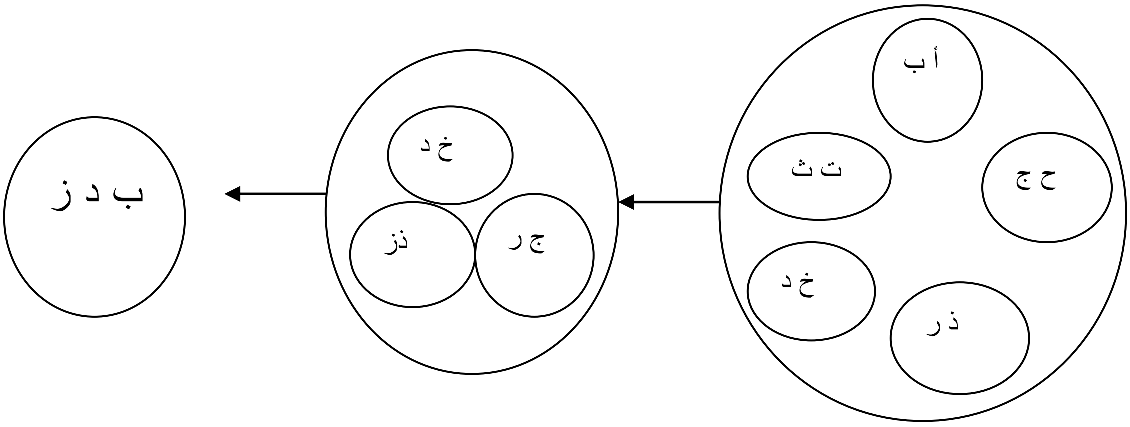
العينة العشوائية العنقودية:



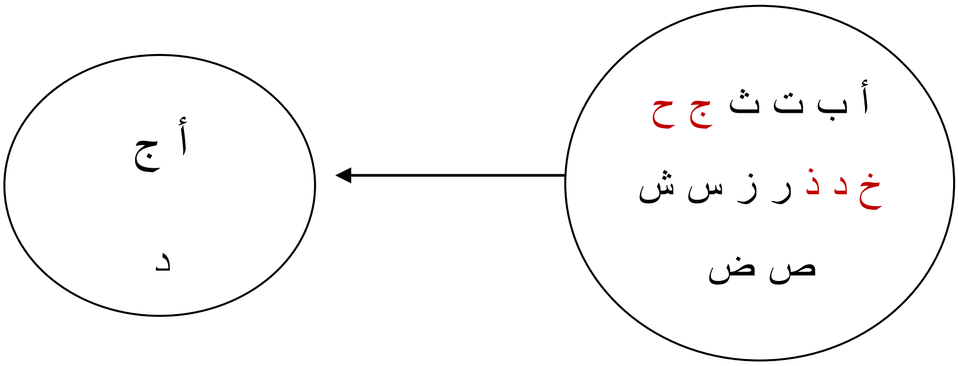
العينة العشوائية الطبقية:



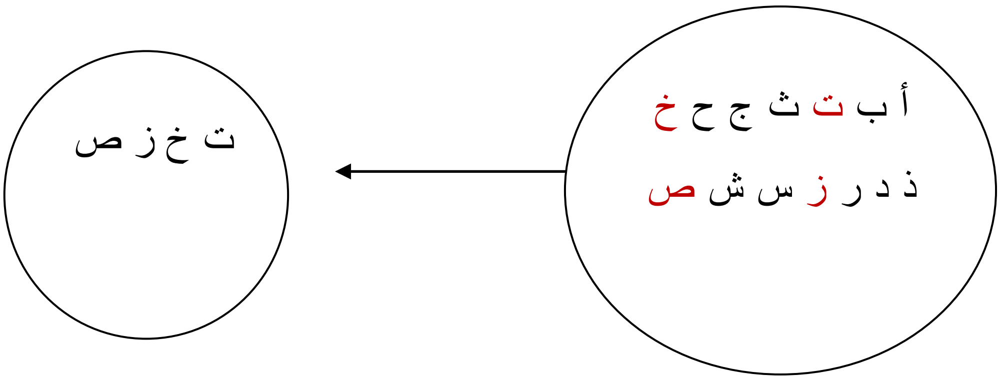
العينة العشوائية ذات مرحلتين:



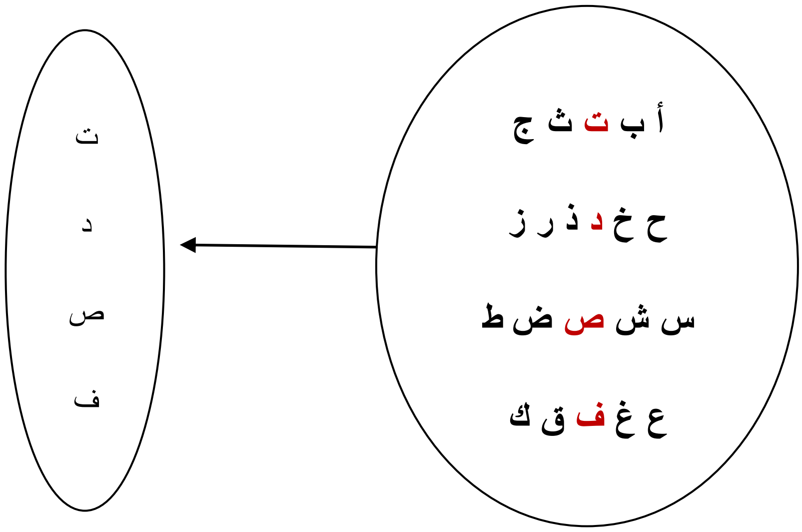
العينة غير العشوائية المتيسرة:



العينة القصدية:



العينة غير العشوائية المنتظمة:



تمرين: مجتمع مؤلف من 300 موظف و200 عامل و100 مزاع فإذا أردنا أن يسحب من هذا المجتمع عينة مؤلفة من 60 فرد فما نصيب كل فئة.

الحل: 600=100+200+300

$$0.1 = \frac{60}{600}$$

30=0.1*300

20=0.1*200

10=0.1*100

تسمى العينة العشوائية الطبقية.

الإحصاء الإستدلالي:

الإحصاء الوصفي: طريقة وصف تستعمل العدد كأساس موضوعي يهتم بطرق جمع البيانات، تبويبها، تنظيمها، عرضها، تلخيصها ووضعها بإستخدام جداول تكرارية أو رسوم بيانية.

الإحصاء الاستدلالي: يدرس العينات، لإتخاذ قرارات حول المجتمع الذي سحبت منه هذه العينات، ويهدف إلى الوصول إلى إجابات كمية عن أسئلة مشكلات البحوث والتحقق من الفرضيات التي يطرحها الباحثون، بمعنى تركز على إختبار الفرضيات.

الخطوات العملية للتأكد من فرضيات البحوث:

1- تحديد المشكلة: هل هناك علاقة بين المتغير (س) والمتغير (ص).

2- الفرضيات: Ho لا توجد علاقة

H1توجد علاقة

3- إختيار الإختبار المناسب.

4- العمليات الحسابية.

5- إتخاذ القرار: ترفض الفرضية الصفرية أو تقبلها.

6- التفسير: نحن متأكدون بنسبة 99% من أن هناك علاقة ما بين الدائنة والتحصيل.

إختبار كاي مربع (كاي^2):

يستند على فكرة إختيار جزء من المجتمع يسمى عينة بطريقة علمية مناسبة بغرض إستخدام بيانات هذه العينة في التوصل إلى نتائج يمكن تعميمها على مجتمع الدراسة، ومن ثم يهتم بموضوعين هما:

1- **التقدير:** وفيه يتم حساب مؤشرات من بيانات العينة تسمى إحصاء تستخدم كتقدير لمؤشرات المجتمع وتسمى معالم.

2- **إختبارات الفروض:** وفيه يتم إستخدام بيانات العينة للوصول إلى قرار علمي سليم بخصوص الفروض المحددة حول المجتمع.

3- **التنبؤ:** يتم إستخدام نتائج الإستدلال الإحصائي والتي تدلنا على سلوك الظاهرة في الماضي في معرفة ما يمكن أن يحدث لها في الحاضر والمستقبل.

حالات الفرضية وإتخاذ القرار:

1- فرضية صحيحة نتائج تؤيد صحتها .... (قبول صواب).

2- فرضية صحيحة نتائج غير مؤيد لصحتها (رفض خاطئ، خطأ من النوع الأول ألفا α) يقلل برفع مستوى الدلالة.

3- فرضية خاطئة نتائج تؤيد صحتها (قبول خاطئ خطأ من نوع الثاني بيتا β يقلل بزيادة حجم العينة.

4- فرضية خاطئة نتائج غير مؤيد صحتها (رفض صواب).

إختبار الفروض الإحصائية:

الفرض الذي يخضع للإختبار الإحصائي هو H0.

للتغلب على الخطأ من النوع الأول ترفع مستوى الدلالة ويقصد به احتمال عمل خطأ من النوع الأول رفض H0 وهي

إتجاه الفرض البديل:

- يمكن أن يكون متجها أو عديم الاتجاه ذو ذيل واحد. منطقة الرفض في جهة واحدة إما يمين أو يسار حسب صياغة الفرض البديل عديم الإتجاه يسمى إختبار ذو ذيلين.
- منطقة الرفض في جهتي التوزيع الإحصائي يمين ويسار.

خطوات التحقق من الفروض:

قد يؤدي قبول أو رفض H0 إلى نوعين من الأخطاء.

خطأ من نوع1= α

إحتمالية رفض فرضية صفرية صحيحة بناءا على النتائج الإحصائية التي تشير إلى أن هناك فروق بين الذكور والإناث في مستوى الحصيل في حين تكون الفرضية صحيحة.

إصدار حكم خاطئ على أنه يوجد فروق في حين أنه لا يوجد فرق حقيقي بينهما.

β بيتا:

إحتمالية قبول الفرضية صفرية وهي خاطئة.

إحتمالية إصدار حكم خاطئ على أنه لا يوجد فروق بين الذكور والإيناث في حين أنه يوجد فرق حقيقي بينهما.

لا يوجد علاقة بين الذكاء والتحصيل.

رفض فرضية صفرية صحيحة.

يوجد علاقة بين الذكاء.

لا يوجد علاقة بين الذكاء

قبول فرضية صفرية خاطئة.

الإحصاء الوصفي:

طريقة وصف كمية، تهتم بطرق جمع البيانات، من حيث تبويباها، تنظيمها، عرضها، تلخيصها في إستخدام جداول تكرارية أو رسوم بيانية.

مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت

الإحصاء الإستدلالي:

يدرس العينات لإتخاذ قرارات حول المجتمع الذي سحب منه العينة يهتم بـ 3مواضيع:

التقدير: حساب مؤشرات من بيانات العينة، تستخدم كتقدير لمؤشرات المجتمع.

التنبؤ: إستخدام نتائج الإستدلال الإحصائي التي تدلنا على فهم بيانات الظاهرة في الماضي من أجل معرفة ما يمكن أن يحدث لنا في المستقبل.

ج- **إختبار الفرضيات:**

- المستوي الإسمي المنوال:Mo بيانات كيفية (نوعية).
- المستوى الترتيبي Md الوسيط أو المنوال Mo.
- المستوى المسافات والنسبي المتوسط الحسابي، الوسيط.
- الوسيط نستخدمه إذا كان التشتت كبير (التباعد بين القيم).
- الوسيط أدنة من المتوسط الحسابي لأنه يقسم التوزيع إلى قسمين متساويين.
- مقاييس النزعة المركزية: مدى تمركز القيم في التوزيع.

H0: نفي وجود علاقة مثلا:

لا توجد علاقة بين التدريس الخصوصي والتحليل الدراسي .

لا توجد علاقة دالة إحصائيا بين الطول والذكاء.

لا توجد علاقة بين الجنس والتحصيل.

H1: توجد علاقة قوية بين التدخين ومرض السرطان.

توجد علاقة دالة إحصائيا بين التحضير اليومي للدروس وبين التحصيل الدراسي للطالب الجامعي.

مصادر:

- النضريات علمية.
- التجارب السابقة.

المحيط.

إختبار الفروض:

يعتبر أحد أساليب الأخطاء الإستدلالي الذي يستخدم فيه بيانات العينة المسحوبة من مجتمع الدراسة لإتخاذ القرارات.

الفرضيات الإحصائية:

مستوى الدلالة، إحتمال عمل خطأ من النوع الأول.

0.05 رفض الفرضية الصفرية وهو في الواقع صحيح 05مرات الشك 5% والثقة 95/%

الفرضيات الموجهة:

الفرضيات غير الموجهة:

- المتغير المستقل يؤثر والمتغير التابع يتأثر

الإحصاء الإستدلالي:

الأخطاء الإحصائية في قبول أو رفض الفرض الصفري:

قد يكون قبول أو رفض الفرض الصفري إلى نوعين من الأخطاء تسمى عادة بخطأ ألفاα وخطأ بيتا β (أو الخطأ من النوع الأول وخطأ من النوع الثاني).

الخطأ α: ويعني رفض الفرضية الصفرية بناءا على النتائج الإحصائية التي تشير إلى عدم وجود إختلاف بين المجموعتين في الوقت الذي تكون الفرضية الصفرية صحيحة(إحتمالية رفض فرضية صفرية صحيحة).

بمعنى آخر إصدار حكم خاطئ على أنه يوجد فرق بين المجموعة أ والمجموعة ب في الوقت الذي لا يوجد فيه فرق حقيقي بينهما ويقلل برفع مستوى الدلالة).

الخطأ β: ويعني قبول الفرضية الصفرية لدعم وجود فروق في الوقت الذي تكون فيه فروق حقيقية.

أو بمعنى آخر إصدار حكم خاطئ على أنه لا يوجد فرق بين المجموعة أ والمجموعة ب في الوقت الذي توجد فيه فروق حقيقية بينهما. (إحتمالية قبول فرضية صفرية وهي خاطئة) (ويقلل بزيادة حجم العينة).

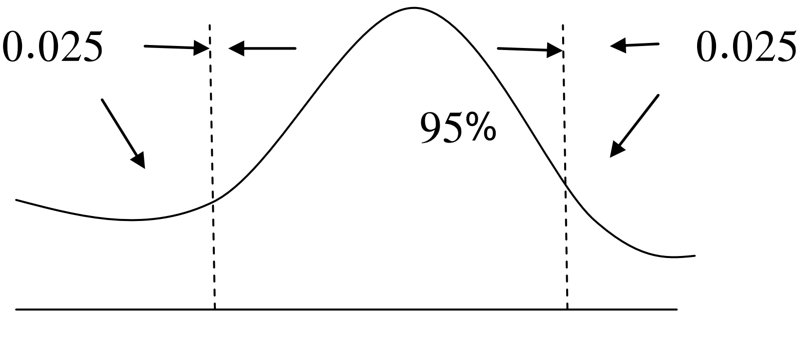
إختبار الطرف الواحد وإختبار الطرفين one and two tailod test :

إختبار الطرفين: عادة ما يجد الباحث أثناء صياغة الفرضيات صعوبة في تحديد إتجاه التغير أو الفرق بين مجموعتين أو متغيرين، فهو عادة ما يكتفي بذكر وجود الفرق بين متوسطي مجموعتين دون أن يذكر أيهما أكبر أو أصغر.

مثال: يوجد فرق بين متوسطي المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة عن إختبار هذه الفرضية بإختبار هذه الفرضية، مثلا فإننا نعتمد على جداول لطرفي المنحنى الاعتدالي كما يبينه الشكل التالي:

فمثلا يصبح مستوى الدلالة في هذه الحالة في كل طرف هو 0.025

رفض الفرضية الصفرية   قبول الفرضية   رفض الفرضية H0

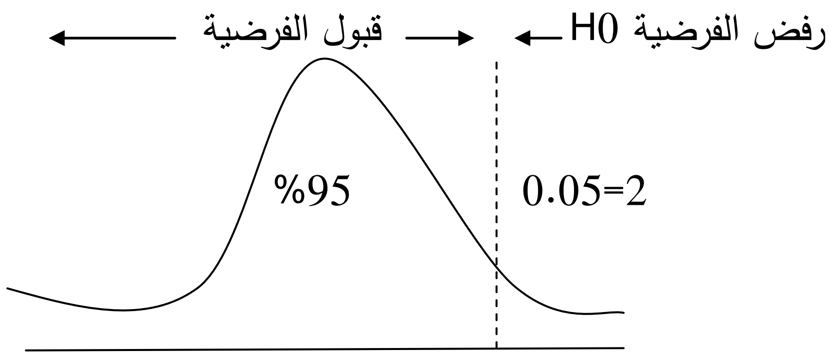


شكل (9.5) قبول الفرضية الصفرية (إختبار الطرفين)

إختبار الطرف الواحد:

يستعمل الباحث إختبار الطرف الواحد حتما يحدد إتجاه الفرق بين المج كأن يصيغ الفرضية على الشكل التالي:

أداء المج الأولى أحسن من الثانية متوسط المج (س)à أكبر من متوسط المج (ع).



الشكل(9.6) الطرف الواحد في إختبار الفرض الصفري

درجة الحرية: معناه أن الباحث لديه الحرية في إختبار القرار 0.05 معناها: نحن متأكدون 95% من أن هناك فروق5% مثلا.

الإرتباط

مقدمة:

كثيرا ما يحتاج الطلبة والباحثين والإحصائيين في الحياة الدراسية أو العملية لدراسة العلاقة بين ظاهرتين أو متغيرين لمعرفة درجة ونوع الإرتباط بينهما، فقد يريد الباحث معرفة ما إذا كانت هناك علاقة بين متغيرين مثل العلاقة بين الذكاء وقوة الإنتباه، أو بين درجة التحصيل ودرجة التركيز.

أنواع العلاقة بين المتغيرات:

1- **إتجاه العلاقة:** هناك علاقة موجبة وعلاقة سالبة، فإذا تحصلنا على قيمة موجبة لمعامل الإرتباط دل ذلك على وجود علاقة طردية، أي أن الزيادة في المتغير X تكون متبوعة بالزيادة في المتغير Y مثلا: كلما زادت الأمطار زاد منسوب المياه في السدود.

أما إذا تحصلنا على قيمة سالبة لمعامل الإرتباط دل ذلك على وجود علاقة عكسية ومعناه أن الزيادة في المتغير الأول تكون متبوعة بنقصان في المتغير الثاني، مبثلا كلما زادت الغيابات قل التحصيل.

2- **قوة العلاقة:** في أغلب معاملات الإرتباط تنحصر قيمة هذا المعامل بين $(+1)$ و(-1) فإذا كانت قيمة معامل الإرتباط تساوي $(+1)$ فمعنى ذلك الإرتباط بين المتغيرين طردي تام وهو أقوى أنواع الإرتباط الطردي، وإذا كانت قيمة معامل الإرتباط تساوي (-1) فمعنى ذلك أن الإرتباط بين المتغيرين عكسي تام، وهو أقوى أنواع الإرتباط العكسي.

وإذا كانت قيمة معامل الإرتباط تساوي 0 فمعنى ذلك أنه لا يوجد إرتباط بين المتغيرين.

العلاقة الخطية ومعامل الإرتباط:

قبل القيام بالعمليات الحسابية التي تمكن الباحث من معلافة قيمة معامل الإرتباط هناك وسيلة مبدئية يعرف الباحث من خلالها قوة الإرتباط بين المتغيرين ويعرف أيضا إتجاه هذه الوسيلة هي لوحة الإنتشار التي لا تستعمل إلا في حالة يكون فيها المتغيران كميين.

لوحة الإنتشار:

المقصود بها هو تمثيل قيم الظاهرتين بيانيا على المحور الأفقي المتغير الأول X وعلى المحور الرئيسي المتغير الثاني Y حيث يتم تمثيل كل زوج من القيم بنقطة فنحصل على شكل يمثل كيفية إنتشار القيم وهو ما يسمى بشكل الإنتشار.

معامل الإرتباط بيرسون:

يرمز له بـ (R) وهو يعد أحد المؤشرات الإحصائية لدراسة قوة وإتجاه العلاقة بين متغيرين كميين (X وY) أحدهما مستقل والثاني تابع، وقيمة هذا المعامل تتراوتح ما بين (−1،+1) وتدل على القيمة الخطية (−1 أو−1) لمعامل الإرتباط بيرسن على وجود علاقة تامة بين المتغيرين وبالمقابل تدل قيمته المساوية لـ0 على إنعدام وجود العلاقة الخطية بين المتغيرين، زكلما إقتربت قيمته من +1 أو −1 دل على وجود علاقة قوية وإذا إقتربت من 0 دل على ضعف العلاقة.

يستعمل هذا المعامل عندما يفترض الباحث أن أي تغيير في المتغير X يتبعه تغيير في Y كما يستعمل عندما يفترض الباحث أن أي تغيير في المتغير الأول يؤدي إلى نقصان في المتغير الثاني.

ولإستعماله لابد من توفر الشروط التالية: تكون:

1- بيانات المتغيرين كمية.

2- أن يكون توزيع قيم المتغيرين إعتداليا.

3- أن لا يقل عدد أفراد العينة عن 50 فردا.

4- أن تكون العلاقة خطية (تغير في المتغير أ يتبعه تغير في المتغير ب وبالتالي يمكن رسم لوحة الإنتشار)

وقانونه هو:

$$R = \frac{\text{N}\sum(XY) - (\sum X).(\sum Y)}{\sqrt{(N\sum X^2 - (\sum X)^2)(N\sum y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

X: درجات المتغير المستقل

Y: درجات المتغير التابع

$\sum X^2$: مج مربعات درجات المتغير المستقل

$\sum Y^2$: مج مربعات درجات المتغير التابع

N: عدد أفراد العينة

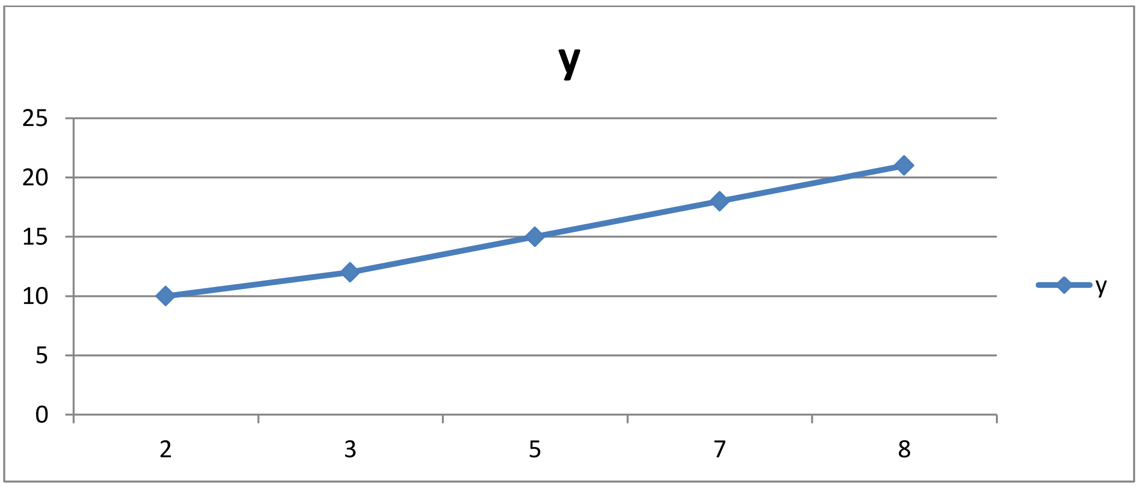
مثال:

البيانات التالية تمثل أعمار (X) 5 أطفال والقدرة على تذكر عدد من الكلمات في زمن محدد (Y)

-حساب قيمة معامل بيرسون بين هذين المتغيرين:

X	Y	(X.Y)	X^2	Y^2
2	10	20	4	100
3	12	36	9	144
5	15	75	25	225
7	18	126	49	324
8	21	168	64	441
25	76	425	151	1234

الشكل:



الحل:

$$R = \frac{5\sum(425) - (\sum25).(\sum76)}{\sqrt{(5(151) - (625)(5(1234 - 5776)}}$$

معامل الإرتباط يساوي 0.99 هو إرتباط موجب لأن إشارته موجبة وقوي لأنه قريب من الواحد الصحيح، هناك علاقة طردية قوية بين عمر الطفل والقدرة على تذكر عدد من الكلمات مقدارها 99% ولمعرفة الدلالة الإحصائية أو إختبار الدلالة نحدد.

المشكلة: هل هناك علاقة أو إرتباط بين أعمار التلاميذ والقدرة على تذكر عدد من الكلمات.

الفرضية: H0 R=0

H1 R=1

الإختبار المناسب: لما تكون القيمة >30

لما تكون القيمة< 30

Z=R$\sqrt{N} - 1$

T=$\frac{R\sqrt{N}-2}{\sqrt{1-R^2}}$

العمليات الحسابية:

T=$\frac{0.99\sqrt{5}-2}{\sqrt{1-0.99^2}}$

R= $\frac{1.71}{0.01}$ =17.1

المجدولة: Df=N−2

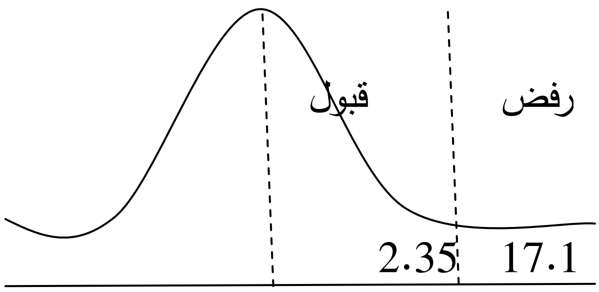
5−2=3

عند مستوى الدلالة0.05 =∝

2.35 المجدولة.

إتخاذ القرار:

بما أن المحسوبة > من المجدولة نرفض الفرضية الصفرية عن مستوى الدلالة 0.05 =∝ ودرجة الحرية Df=3 وبالتالي توجد علاقة موجبة بين العمر والقدرة على التذكر.



التفسير: نحن متأكدون أن هناك علاقة بين العمر والقدرة على التذكر مع نسبة خطأ 5%.

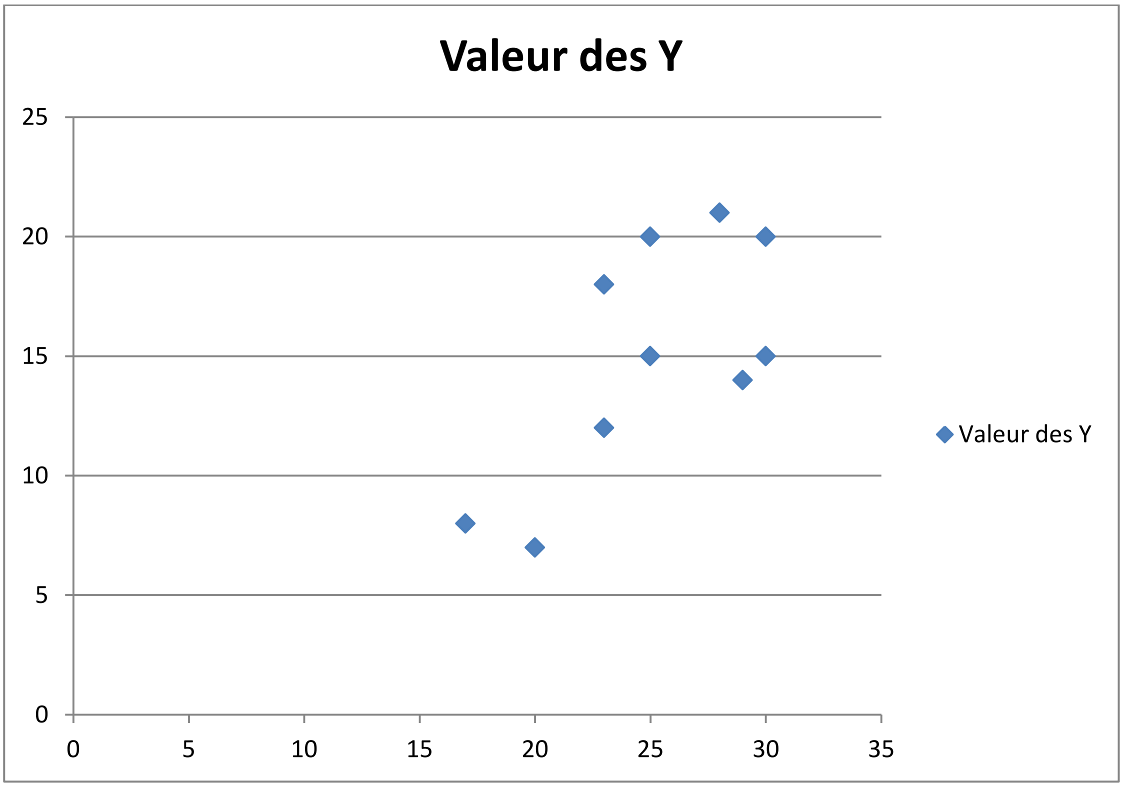
تمرين:

أخذت درجات عشرة طلاب في إختبار لمادتين والمطلوب معرفة نوع الإتباط القائم بين المادتين حيث كانت الدرجات كما يلي:تم إختبار الدلالة عند مستوى الدلالة0.01 ∝

Df=10−2=8

الشكل:

X	Y
20	**7**
25	**15**
30	**20**
17	**8**
29	**14**
25	**20**
23	**18**
28	**21**
30	**15**
23	**12**



تمرين: فيما يلي درجات 5 طالبات في مادتي الإحصاء وفلسفة التربية

أوجد معامل الإرتباط:

X	Y	X.Y	X^2	Y^2
7	11	77	49	**121**
5	9	45	25	**81**
6	10	60	36	**100**
9	12	108	81	**144**
13	8	104	169	**64**
40	50	394	360	**510**

$$R=\frac{5(394)-(40)(50)}{\sqrt{(5(360)-(40^2)(5(510)-(50^2)}}$$

$$R=\frac{-30}{286.36}=-0.30$$

هناك علاقة عكسية ضعيفة بين درجات الطالبات في الإحصاء والفلسفة.

المشكلة: هل هناك علاقة بين درجات الطالبات في الإحصاء والفلسفة.

H0=0

H1>0

الإختبار المناسب: T=$\frac{0.01(\sqrt{5}-2)}{\sqrt{1-R^2}}$

T=$\frac{-0.13}{0.99}$ =-0.13

20	7	140	400	**44**
25	15	375	262	**225**
30	20	600	900	**400**
17	8	136	289	**64**
29	14	406	541	**196**
25	20	500	625	**400**
23	18	414	529	**324**
28	21	588	784	**441**
30	15	450	900	**225**
23	12	276	529	**144**
256	150	3885	6422	**2468**

Rp=$\frac{10(3885)-(250)(150)}{\left(\sqrt{10(642)}-(250)^2\right)(10(2468)-(150)^2)}$

R=$\frac{38850-37500}{\sqrt{(1720)(2180)}}$

R=$\frac{1350}{136.38}$

R=0.69

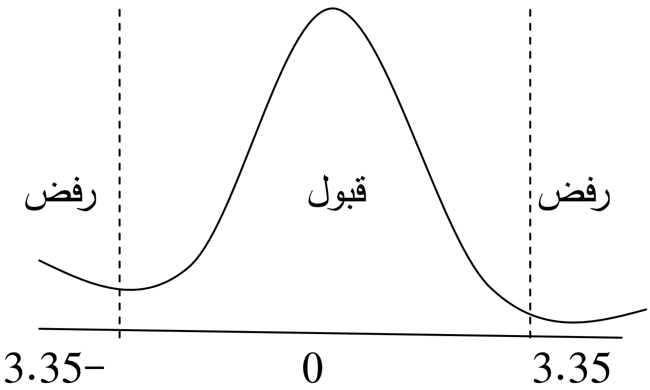
هناك علاقة طردية قوية لبن درجات الطلاب في الإختبار ودرجاتهم في الإختبار.

المشكلة: هل هناك علاقة بين درجات الطلاب غ الإختبار ودرجاتهم في الاختبار.

الفرضية: H0=0

H1>0

الإختبار: $T=\frac{R(\sqrt{N}-2)}{\sqrt{1-R^2}}$



العمليات الحسابية:

$T=\frac{0.69(\sqrt{10}-2)}{\sqrt{1-0.69^2}}$

المحسوبة$T=\frac{1.94)}{0.49}$ $=2.70$

المجدولة: $8=2-$Df=N   Df=3.35 نقبل الفرضية الصفرية

إتخاذ القرار:

بما أن المحسوبة>من المجدولة فنرفض الفرضية الصفرية وبالتالي توجد علاقة.

التفسير: نحن متأكدون بنسبة 99% من أن هناك علاقة بين الإختبار الأول والثاني.

معامل إرتباط الرتب سيبرمان"Sperman"

العلاقة في العلوم السلوكية ليست دائما خطية، فإذا أردنا التمييز بين 3 مستويات من الأداء في مجال التعليم من حيث الجودة، فإنه يصعب إعطاء بيانات رقمية لهذه المستويات، ولكن من السهل ترتيبها حسب جودتها، ولذلك ينبغي في مثل هذه الحالة، إعتماد أدوات إحصائية تعتمد على رتب المتغيرات، وليس على قيمتها الكمية، ومن أهم هذه الأدوات وأفضلها هناك معامل الإرتباط سيبرمان الذي يستعمله الباحثون لما تكون العلاقة بين المتغيرين المدروسين غير خطية.

ونستعمل في الحلتين التاليتين:

- عندما يكون حجم العينات يقل عن (10) أفراد ولا يزيد عن30 فردا.
- عندما يمكن تحويل البيانات الكمية إلى بيانات رقمية أو لما تكون البيانات التي قام الباحث بجمعها وترتيبها.

*كذلك يصلح لحساب العلاقة بين البيانات الرقمية والبيانات الوصفية نوعية مثل (ممتاز، جيد، متوسط، ضعيف).

*تتروح قيمته بين (+1،-1)

*يكون الإرتباط تام وموجب إذا كانت قيمته تساوي (+1) أي لما نحصل على تساو تام في ترتيب المتغيرين (رتبة الفرد هي نفسها في المتغيرين).

*يكون الإرتباط تام وسالبا إذا كانت قيمته تساوي (1-) أي لما نحصل على ترتيب عكسي للأفراد في المتغيرين يكون للفرد الأول الرتبة الأولى في المتغير (X) والأخيرة في المتغير (Y) وهكذا.

وقانونه كالتالي: $Rs=1-\frac{6\sum D^2}{N(N^2-1)}$

-1،6 ثوابت.

D: الفرق بين نفس الفرد في المتغير Xو Y

D^2 :مربع الفرق بين رتب الأفراد في التغييرين.

N:حجم العينة.

مثال تطبيقي:

كانت التراتيب 12 طالب في مادتي الفيزياءX والرياضيات Y كما يلي:

N	X	Y	D	D^2
1	11	10	1	**1**
2	7	5	2	**4**
3	9	8	1	**1**
4	12	11	1	**1**
5	1	1	0	**0**
6	4	6	−2	**4**
7	10	12	−2	**4**
8	3	3	0	**0**
9	8	7	1	**1**
10	5	4	1	**1**
11	2	2	0	**0**
12	6	6	−3	**9**

$$Rs=1-\frac{6(26)}{12(143)}$$

$$Rs=1-\frac{156}{17.16}$$

$$Rs=1-0.090=0.91$$

- هناك علاقة قوية موجية (طردية) معناه كلما كانت رتبة الطالب في مادة الفيزياء جيدة كانت كذلك في الرياضيات والعكس صحيح.

ولمعرفة الدلالة الإحصائية أو إختبار الدلالة نحدد:

المشكلة: هل هناك علاقة بين رتب الطلاب في مادتي الفيزياء ورتب مادة الرياضيات؟

الفرضية: R=0

R>0

الإختبار المناسب: هو إختبار $T=Rs\sqrt{\frac{N-2}{1-Rs^2}}$

العمليات الحسابية:

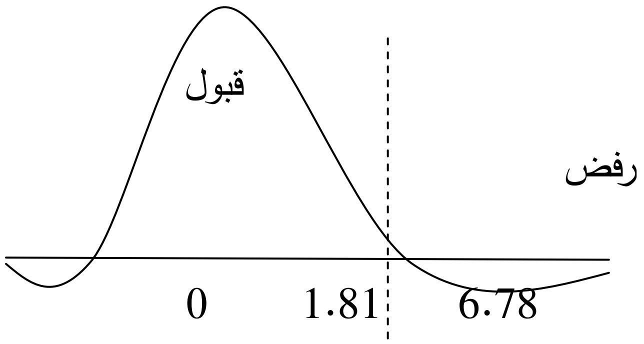
T المحسوبة: $T=0.91\sqrt{\frac{10}{1-0.83}}$

T=6.78

Df=N−2

$\alpha = 0.05$

1.81 المجدولة



إتخاذ القرار:

بما أن المحسوبة> من المجدولة ترفض الفرضية الصفرية بمستوى الدلالة$\alpha = 0.05$ ودرجة حرية 10،وبالتالي لاتوجد علاقة موجبة بين رتب الفيزياء ورتب الرياضيات.

التفسير:

نحن متأكدون بنسبة 95% من أن هناك علاقة موجبة بين رتب الفيزياء ورتب الرياضيات.

تمرين: نفترض أنه طبق إختبار على عينة تتكون من 5 طلبة فكانت النتائج كما وضحها **الجدول:**

أوجد معامل الإرتباط بعد ترتيب درجات هؤلاء الطلبة؟

D²	D	Y	X	Y	X	N
	1−	2	1	16	11	1
	1−	3	2	9	8	2
	0	4	4	7	6	3
	2	1	3	11	7	4
	0	5	5	2	5	5

$$Rs=1-\frac{6(6)}{5(25-1)}$$

$$=1-\frac{36}{120}$$

$$=1-0.3$$

$$Rs=1-\frac{36}{120}$$

$$=0.70$$

العلاقة قوية موجبة (طردية) معناه تزايد قيم x يعني تزايد قيم Y.

الأوائل في الإختبار (1) هم الأوائل في الإختبار (2) .

لإختبار الدلالة أو لمعرفة الدلالة الإحصائية تحول R إلى T

المشكلة: هل هناك علاقة بين رتب الإختبار 1 ورتب الإختبار الثاني؟

الفرضيات: $H0: R=0$

$H1: R>0$

الإختبار المناسب: $T=Rs\sqrt{\frac{N-2}{1-R^2}}$

العمليات الحسابية:

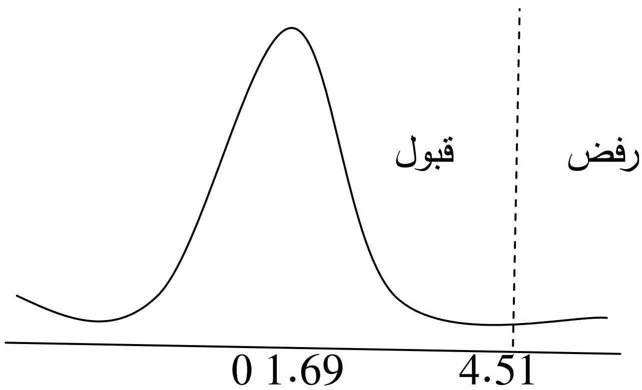
$$T=0.7\sqrt{\frac{3}{1-0.49}}$$

T المحسوبة=1.69

T المجدولة=4.54

$\propto=0.01$

$Df: N-2=5-2=3$



إتخاذ القرار: بما أن المحسوبة اقل من المجدولة نقبل الفرضية الصفرية عند مستوى المعنوية $\propto=0.01$ و $Df=3$ وبالتالي لا توجد علاقة بين رتب الإختبار الأول ورتب الإختبار الثاني.

التفسير: نحن متأكدون بنسبة 99% من أن هناك علاقة موجبة بين رتب الإختبار الأول والثاني.

التمرين الثالث:

N	X	Y	رتبX	رتب Y	D	D^2
1	12	11	1	1	0	**0**
2	10	9	3	2	1	**1**
3	9	7	5	3	2	**4**
4	10	6	3	4	−1	
5	10	5	3	5.5	2.5	
6	4	5	6	5.5	1.5	

تمرين: إفترض باحث عدم وجود علاقة دالة بين درجات الطلبة في إختبار الإحصاء وإختبار القياس النفسي، وتحصل في تحريات على البيانات المدونة بالجدول التالي:

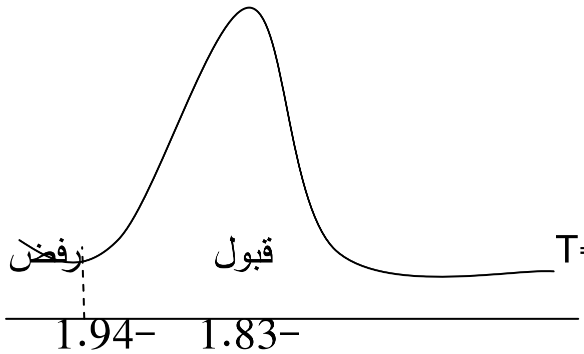
N	X	Y	رتبX	رتبY	D	D^2
1	75	72	7.5	1	6.5	**42.25**
2	57	55	7.5	4.5	3	**9**
3	76	60	6	2	4	**16**
4	77	58	4	3	1	**−1**
5	78	54	2	6.5	−4.5	**20.25**
6	77	55		4.5	−0.5	**0.25**
7	80	54	1	6.5	−5.5	**30.25**
8	77	52	4	8	−4	**16**

$$Rs = 1 - \frac{6*135}{8(64-1)}$$

$$Rs = 1 - \frac{810}{504} = 1 - 1.60$$

$$Rs = -0.60$$

المشكلة: هل هناك علاقة رتب الاحصاء ورتب القياس النفسي؟



الفرضيات: $R=0$

$R<0$

الإختبار المناسب: $T=Rs\sqrt{\frac{N-2}{1-Rs^2}}$

العمليات الحسابية: $T=0.60\sqrt{\frac{6}{0.64}}=-1.83$

المجدولة: $\propto = 0.05$

$Df=-1.94$

إتخاذ القرار: بما أن المحسوبة <من المجدولة نرفض الفرضية الصفرية.

تمرين:

أراد الباحث قياس العلاقة بين نتائج وحدة الكتابة والحساب

تمثلت نتائج مادتين الكتابة والحساب فيما يلي:

N	X	Y	رتبX	رتبY	D	D^2
1	13	11	4	6	−2	**4**
2	10	15	5	3	2	**4**
3	8	13	6	5	1	**1**
4	7	6	7	9	−2	**4**
5	17	18	1	1	0	**0**
6	3	8	10	8	2	**4**
7	4	5	9	10	−1	**1**
8	16	17	2	2	0	**0**
9	6	9	8	7	1	**1**
10	14	14	3	4	−1	**1**

$$Rs=1-\frac{6(20)}{10((10^2)-1)}=1-\frac{120}{990}=0.88$$

التفسير: هناك علاقة إرتباط موجبة بين درجات التلاميذ على الكتابة ودرجاتهم في الحساب.

- قس العلاقة بين المتغيرين؟ بمعامل بيرسون ثم بمعامل سبيرمان.

تمرين:

قام الباحث بدراسة العلاقة بين قلق الإمتحان ونتائج التحصيل الدراسي لعينة طلبة البكلوريا فكانت النتائج كما يلي:

أحسب معامل الإرتباط بعد ترتيب الدرجات؟

N	X	Y	رتبX	رتبY	D	D^2
1	15	11	3	5	2−	**4**
2	14	10	5.5	6	0.5−	**0.25**
3	20	13	1	4	3−	**9**
4	12	14	8.5	3	5.5	**30.250**
5	5	9	13.5	8	5.5	**30.25**
6	15	7	3	11	8−	**64**
7	5	6	13.5	13	0.5	**0.25**
8	14	9	5.5	8	2.5−	**6.25**
9	12	5	8.5	14.5	6	**36**
10	13	7	7	11	4−	**16**
11	10	16	11	2	9	**81**
12	7	9	12	8	4	**16**
13	15	7	3	11	8−	**64**
14	33	17	15	1	10	**19.6**
15	11	5	10	14.5	11−	**20.25**

$$Rs = 1 - \frac{6\sum D^2}{N(N^2-1)} = 1 - \frac{6(581.5)}{15(225-1)}$$

$= 1 - \frac{3489}{3360} \quad = 1 - 1.03 = -0.03$

التفسير:

هناك علاقة ضعيفة سالبة (عكسية) معناه أن الأفراد الالذين لديهم درجات مرتفعة هم الأواخر في التحصيل.

المشكلة: هل هناك علاقة بين درجات القلق ومراتب التحصيل الدراسي؟

الفرضية: $Rs=0$

$Rs<0$

الإختبار المناسب: هو $T = Rs\sqrt{\frac{N-2}{1-R^2}}$

$T = 0.03\sqrt{\frac{15-2}{1-(0.03)^2}}$

$T = -0.03\sqrt{\frac{13}{0.99}} \quad = \sqrt{13.13}$

$T = 0.072$

تمرين:

البيانات التالية تمثل إجابات 7 طلبة على السؤالين الأول حول برنامج ل م د والثاني حول مدى ملائمته لجاجتهم الدراسية:

السؤالx	السؤالy	رتبX	رتبy	D	D^2
جيد	جيد جدا	4	2.5	1.5	2.25
مقبول	مقبول	6.5	7	0.5	0.25
ممتاز	جيد جدا	1	2.5	1.5-	2.25
جيد	جيد	4	5	1-	1
جيد جدا	جيد	2	5	3-	9
مقبول	جيد	6.5	5	1.5	2.25
جيد	ممتاز	4	1	3	9

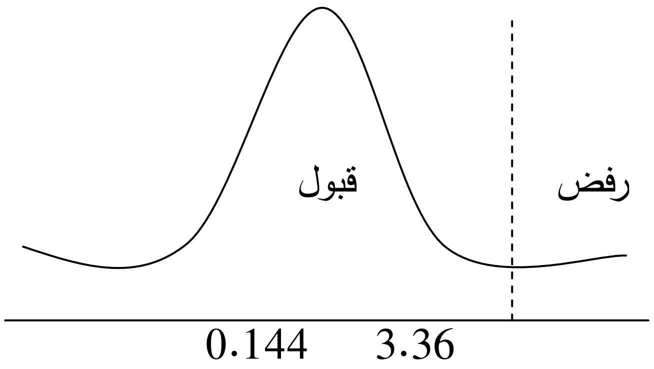
$Rs = 1 - \sqrt{\frac{6*26}{7(1-49)}} \quad = 1 - \frac{156}{336}$

$1-0.46=0.54$

$T = Rs\sqrt{\frac{N-2}{1-Rs}} = 0.54\sqrt{\frac{7-2}{1-(0.54)^2}}$

$T=0.54\sqrt{\frac{5}{0.70}} = 0.54*2.67$

المحسوبة$T=1.44$



المجدولة عند $Df=5$ هي 3.36

إتخاذ القرار: بما أن المحسوبة أقل من المجدولة تقبل الفرضية H0>

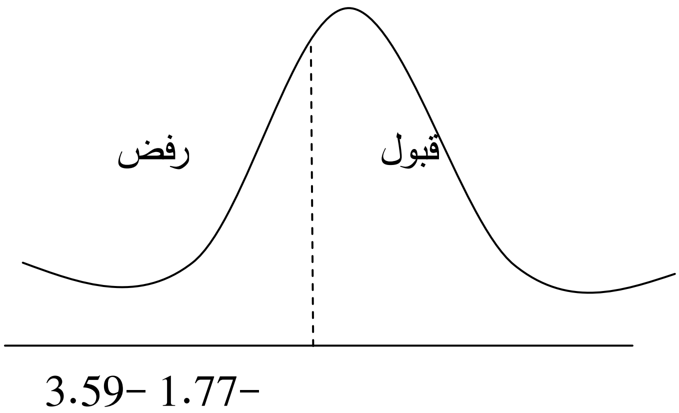
لا توجد علاقة بين السؤال حول برنامج ل م د والسؤال حول مدى ملائمته.

التفسير: نحن متأكدون بنسبة 99% مع نسبة خطأ1%

المحسوبة: 3.59−

المجدولة: $\propto = 0.05$ $\propto = -1.77$ Df: $n-2=13$

إتخاذ القرار:



بما أن المحسوبة أقل من المجدولة نرفض الفرضية الصفريةH0.

توجد علاقة بين درجات القلق والتحصيل.

التفسير: نحن متأكدون بنسبة 95%من أن هناك علاقة مع نسبة خطا 5%

معامل الإرتباط فاي(Phi)Ø:

يسمح هذا المعامل بتقدير العلاقة التي تجمع بين متغيرين إسميين لهما تقسيم ثنائي ولكل واحد منهما خيارين، على هذا الأساس يعتبر معامل فاي الأداة الإحصائية المفضلة في حالة وجود جدول التوافق المزدوج ذي أربع خانات (2*2) ويحسب هذا المعامل بطريقتين:

1- يحسب إنطلاقا من التكرارات المتضمنة في جدول التوافق.

2- يحسب على أساس (X^2) للإستقلالية الذي ينبغي حسابه قياسيا إنطلاقا من جدول التوافق.

الطريقة الأولى:

يحدد الباحث جدول التوافق كما يلي:

total	**Xi**	**Xi**	
A+b	B	A	Yi
C+d	D	C	Yi
	(b+d)	(a+c)	

ثم يحسب معامل فاي من المعادلة التالية:

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

مثال: في دراسة أجريت على 31 شخصا إنطلق من فرضية تقول: " لا توجد علاقة بين الجنس والميل للتدخين" وللتأكد من هذه الفرضية جمع الباحث بياناته ونظمها في الجدول التالي:

الجنس	**ذكر**	**أنثى**	**المجموع**
يدخن	10	6	16
لا يدخن	8	7	15
المجموع	18	13	31

الحل:

وبتطبيق الصيغة السابقة:

نجد: $r\emptyset = \frac{10*7-6*8}{\sqrt{(13)(18)(15)(16)}}$

$r\emptyset = \frac{22}{\sqrt{56160}} = \frac{22}{236.98} = 0.09$

قيمة المعامل هنا0.24 وهي تدل على ضعف العلاقة بين الجنس والتدخين.

الطريقة الثانية:

يحسب معامل فاي بهذه الطريقة من المعادلة التالية بدلالة معامل (كا²) وحجم العينة:

$$R\emptyset = \sqrt{\frac{x^2}{n}}$$

n: العدد الكلي للمشاهدات.

نلاحظ في هذه الطريقة، أن فاي ينت عن العلاقة بين x^2 والعدد الكلي للمشاهدات n لتطبيق

أولا قيمة كا² بتطبيق معادلته المعروفة:

$$X^2 = \sum \frac{(f0-fe)^2}{fe}$$

حيث أن:

F0: التكرارات الملاحظة في كل خانة.

Fe: التكرارات المتوقعة في كل خانة.

نحسب تكرارات العمود الأول في مجموع تكرارات الصف الأول.

*نقسم النتيجة المحصل عليها على المجموع الكلي للتكرارات.

وللتوضيح نأخذ طبعا نفس معطيات المثال السابق:

حساب التكرارات المتوقعة لكا²:

$$9.29 = \frac{18*16}{31}$$

$$8.71 = \frac{18*15}{31}$$

$$6.71 = \frac{13*16}{31}$$

$6.29 = \frac{13*15}{31}$

حساب قيمة كا²:

الجنس	ذكر	أنثى	المجموع
يدخن	9.29./10	6.71/6	16
لا يدخن	8.71/8	6.29/7	15
المجموع	18	13	31

$$\frac{(10-9.25)}{9.25}+\frac{(8-8.71)}{8.71}+\frac{(6-6.71)}{6.71}+\frac{(7-6.29)}{6.29}$$

$X^2 = 0.27$

تطبيق طريقة المعادلة الثانية : $r\emptyset = \sqrt{\frac{X^2}{n}}$

$\emptyset = \sqrt{\frac{0.27}{31}} = \sqrt{0.0087} = 0.09$

وهي نفس النتيجة التي وجدناها بطريقة المعادلة الأولى.

الدلالة الإحصائية لمعامل فاي:

لمعرفة ما إذا كانت قيمة معامل فاي المحسوبة دالة أو غير دالة، نحول هذه القيمة المحسوبة إلى الدرجة المعيارية z بتطبيق الصيغة التالية:

$Z = \emptyset\sqrt{n}$

$Z = 0.09\sqrt{31} = 0.09 * 5.57 = 0.05$

نقارن قيمة z المحسوبة بالقيم اللازمة للدلالة الإحصائية عند مستوى الدلالة 0.05 أو 0.01 إنطلاقا من جدول القيم الحرجة لـ: z وهو كالآتي:

مستوى الثقة			
نوع الإختبار	0.01	0.05	0.10
إختبار ذو حدين	2.58	1.96	1.64
إختبار ذو حد واحد	2.33	1.64	1.28

وفي فرضية الدراسة نلاحظ أنها ذات طرفين "لا توجد علاقة بين الجنسين والميل إلى التدخين"، وإذا إخترنا مستوى الدلالة 0.05 لإختبار الطرفين، فإن القيمة الحرجة المقابلة له= 1.96 وبمقارنة هذه القيمة بالقيمة المحسوبة 0.05: نلاحظ أن z المحسوبة أقل من z المجدولة وبالتالي لا توجد دلالة الفرضية الصفرية المطروحة مقبولة، وترفض الفرضية البديلة التي تقول أن هناك علاقة بين الجنس والتدخين، أي أن الميل إلى التدخين مستقل عن الجنس، نسبة ثقة في النتيجة تساوي 95 بالمائة ونسبة شك 5 بالمائة شك.