

الإحصاء الاستدلالي Inferential Statistics

تصنف أساليب الإحصاء الاستدلالي إلى:

أساليب لا بارامترية

Non Parametric

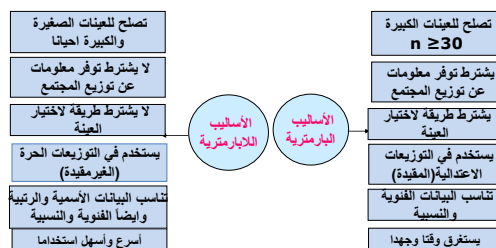
يطلق عليها الطرق اللامعلمية، وتستخدم في الحالات التي لا يكون المجتمع الذي سحبت منه العينة معروفاً، وعدم استيفاء شرط التوزيع الاعتيادي للمجتمع.

أساليب بارامترية

Parametric

ويطلق عليها الطرق المعلمية والتي تتطلب استيفاء افتراضات حول المجتمع الذي سحبت منه العينة، وتوزيع المجتمع اعتدالي

ما الفرق بين الأساليب البارامترية واللابارمترية؟



ماهي الطريقة الاحصائية المناسبة؟

للإجابة على هذا التساؤل لابد أن نضع في الاعتبار عدة نقاط أساسية:

- ١- **هدف البحث:** دراسة علاقة (ارتباط)، دراسة فروق (اختلافات)
- ٢- **العينات:** عينة واحدة، عينتان، ثلاث عينات أو أكثر
- ٣- **نوع البيانات:** اسمية - رتبية - قنوية - نسبية
- ٤- **فروض البحث:** التحقق من نوع الفرض (صفرى أو بديل)

نشاط عصف ذهني:

تقوم كل طالبة أو مجموعة بتقديم تصور او البحث عن دراسة يحدد من خلالها النقاط البحثية السابقة.

اختبار الفروض

يعتبر اختبار الفروض (Hypotheses Testing) احد أساليب الإحصاء الاستدلالي الذي يستخدم فيه بيانات العينة المسحوبة من مجتمع الدراسة لاتخاذ قرارات أو إصدار أحكام حول هذا المجتمع.

الفرضيات الإحصائية

حينما يكون لدى الباحث مشكلة فإنه يتوقع احتمالات لحلها وهذه التوقعات أو الاحتمالات تسمى **فروض: Hypotheses**

ماهو الفرض؟

جملة علمية تعبر عن توقع أو احتمال أو تخمين ذكي أو إجابة مؤقتة لسؤال يضعه الباحث ويحاول التحقق منه إحصائيا

تصاغ الفروض في شكل صفري أو بديل:

الفرض الصفري (H_0): يفترض الباحث أن العلاقة بين متغيرين أو الفرق بينهم يساوي صفر.

مثال: - لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين متغيري الذكاء والتحصيل-----
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل الدراسي بين الأطفال الذين التحقوا بالروضة والأطفال الذين لم يلتحقوا----

الفرض البديل (H_1): يفترض الباحث أن هناك علاقة بين متغيرين أو فروق متوقعة بينهم

مثال: - توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين متغيري الذكاء والتحصيل-----
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل الدراسي بين الأطفال الذين التحقوا بالروضة والأطفال الذين لم يلتحقوا----

اتجاه الفرض البديل (H_1)

الفرض البديل يمكن أن يكون متجها أو عديم الاتجاه:

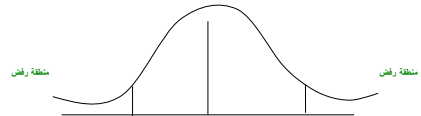
الفرض البديل المتجه يسمى: اختبار ذو ذيل واحد **One Tail**

(منطقة الرفض في جهة واحدة إما يمين أو يسار حسب صياغة الفرض)



الفرض البديل عديم الاتجاه يسمى: اختبار ذو ذيلين **Two Tails**

(منطقة الرفض في جهتي التوزيع الإحصائي يمين ويسار)



اختبار الفروض الاحصائية

❖ الفرض الذي يخضع للاختبار الاحصائي هو:

الفرض الصفري (H_0)

إن اختبار الفرض بأسلوب إحصائي يؤدي إلى اتخاذ قرار إذا ما كان الفرض مقبولا أم مرفوضا:

- أن قبول الفرض لا يعني بالضرورة أن يكون صحيحاً
- وأن رفض الفرض لا يعني بالضرورة أن يكون خاطئاً

الفرضية القرار	(H_0) صحيح	(H_0) خاطئ
قبول (H_0)	صواب	خطأ (بيتا β)
رفض (H_0)	خطأ (الفا α)	صواب

٧

حالات الفرضية واتخاذ القرار

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

❖ 2- فرضية صحيحة نتائج غير مؤيدة لصحتها (رفض خاطئ)
خطأ من النوع الأول (الفا α) يقلل برفع مستوى الدلالة

❖ 3- فرضية خاطئة نتائج تؤيد صحتها (قبول خاطئ)
خطأ من النوع الثاني (بيتا β) يقلل بزيادة حجم العينة

❖ 4- فرضية خاطئة نتائج غير مؤيدة لصحتها (رفض صواب)

٨

احتمالات أخطاء اختبار الفروض

خطأ من النوع الأول (ألفا)

يعني وجود الظاهرة في العينة وليس لها وجود فعلي في المجتمع الأصلي نرسم له بالرمز α

خطأ من النوع الثاني (بيتا)

أن تكون الظاهرة غير موجودة في العينة ولكن لها وجود في المجتمع، وهذا الاحتمال نرسم له بالرمز β

اختبار الفروض الاحصائية

❖ للتغلب على الخطأ من النوع الأول نرفع مستوى الدلالة (Significance Level)

ويقصد بمستوى الدلالة: احتمال عمل خطأ من النوع الأول (احتمال رفض H_0) وهي صحيحة) كحد أقصى 0.05 أو 0.01 وقد تصل الى 0.10 في البحوث التربوية

❖ مستويات الدلالة المقبولة :

0.05 (أي رفض الفرض الصفري وهو في الواقع صحيح 5 مرات) الشك 5% والثقة 95%

0.01 (أي رفض الفرض الصفري وهو في الواقع صحيح مرة واحدة) الشك 1% والثقة 99%

خطوات التحقق من الفروض:

1- الكشف عن توزيع المجتمع : توزيع طبيعي أم حر (بارمترى أم لابارمترى)

2- تحديد مستوى الدلالة الإحصائية (الفا α) المناسب حسب العلوم الانسانية أو الطبيعية----- 0.05% ، 0.01% ، -----

3- تحديد الاسلوب الإحصائي المناسب لاختبار الفرض الصفري (علاقة، فروق)

4- التحقق من الدلالة الإحصائية بمقارنة القيم المحسوبة بالقيم الجدولية (القيم الحرجة):

القيمة المحسوبة \leq القيمة الجدولية \rightarrow دال احصائياً

القيمة المحسوبة $>$ القيمة الجدولية \rightarrow غير دال احصائياً

الفروض الارتباطية

- الارتباط هو: اقتران التغير في ظاهرة بالتغير في ظاهرة أخرى من خلال العلاقة الارتباطية نحدد:
- تحديد قوة الارتباط (تام- قوي- ضعيف- منعدم)
- معرفة اتجاه العلاقة (طردي أو عكسي، موجب أو سالب)
- اعطاء مؤشر لامكان تقدير متغير اذا علم متغير آخر
- تحليل العلاقات السببية بين المتغيرات
- قياس الصدق والثبات للاختبارات والمقاييس السيكولوجية

١٢

كيف يتعرف الباحث على الطريقة المناسبة؟

- التعرف على نوع البيانات لتعيين العلاقة بين متغيرين:

كمي- كمي _____ معامل ارتباط بيرسون

رتبي- رتبي _____ معامل سبيرمان، كندال، جاما

كمي- رتبي _____ معامل سبيرمان، الارتباط الثنائي

رتبي- اسمي _____ معامل الثنائي للرتب

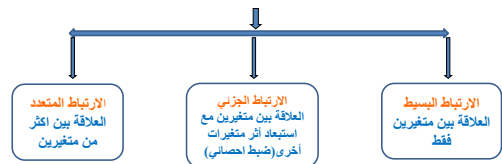
اسمي- اسمي _____ معامل كرامر، التوافق، تشيرو، فاي

١٣

معامل الارتباط

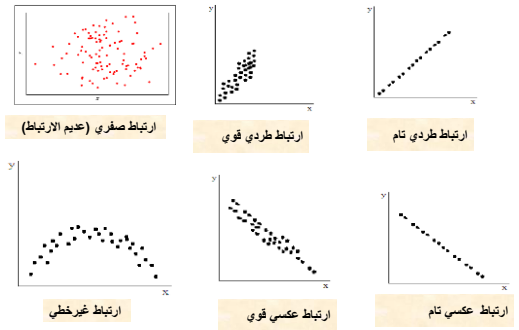
تستخدم معاملات الارتباط لقياس درجة الارتباط بين متغيرين (ظاهرتين) أو أكثر * إذا كان لدينا متغيران المتغير X وهو متغير يتم تحديده من قبل الباحث ويسمى بالمتغير المستقل $Independent variable$ ومتغير آخر Y ويسمى بالمتغير التابع $dependent variable$ * يتبع المتغير X متغير آخر Y وهو متغير احصائي لأن نتيجته غير محددة وتعتمد على قيم المتغير المستقل.

قياس الارتباط من حيث عدد المتغيرات



١٤

قياس الارتباط بشكل الانتشار



<http://stat.kau.edu.sa>

معامل الارتباط

- تستخدم معاملات الارتباط لقياس درجة الارتباط بين متغيرين (ظاهريين) أو أكثر * إذا كان لدينا متغيران المتغير X وهو متغير يتم تحديده من قبل الباحث ويسمى **بالمتمغير المستقل Independent variable**
- * يتبع المتغير X متغير آخر Y ويسمى **بالمتمغير التابع dependent variable** وهو متغير احصائي لأن نتيجته غير محددة وتعتمد على قيم المتغير المستقل.
- معامل الارتباط:**

يعرف معامل الارتباط والذي يرمز له بالرمز r بأنه عبارة عن مقياس رقمي يقيس قوة ونوع الارتباط بين متغيرين ، حيث تتراوح قيمته بين $-1 \leq r \leq 1$ ، أي أن $(+1)$ و (-1) ،

وتدل إشارة المعامل الموجبة على العلاقة الطردية

بينما تدل إشارة المعامل السالبة على العلاقة العكسية

<http://stat.kau.edu.sa>

تفسير معاملات الارتباط

الجدول التالي يوضح قوة الارتباط واتجاه العلاقة لكل نوع :

نوع الارتباط	قيمة معامل الارتباط
ارتباط تام	± 1
ارتباط قوي	من ± 0.70 إلى ± 0.99
ارتباط متوسط	من ± 0.50 إلى ± 0.69
ارتباط ضعيف	من ± 0.01 إلى ± 0.49
لا يوجد ارتباط	0



قياس الارتباط البسيط

1- معامل بيرسون للارتباط الخطي

- معامل بيرسون من أكثر معاملات الارتباط استخداماً خاصة في العلوم الإنسانية والاجتماعية.
- عند تطبيق معامل بيرسون للارتباط يجب أن يكون كلا المتغيرين (x,y) بيانات كمية.

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

2- معامل سبيرمان لارتباط الرتب

يستخدم لقياس الارتباط بين متغيرين إذا كان أحدهما أو كلاهما رتبي أو كمي حيث يتم فيه استبدال البيانات بإعطائها رتب محددة

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

ملاحظات على معامل ارتباط سبيرمان:

- يمكن استخدامه للبيانات الكمية أو للبيانات الوصفية الترتيبية.
- يتميز بسهولة حسابه.
- من عيوبه إهماله للفروق بين الأعداد عند حساب الرتب وبالتالي فهو أقل دقة.
- يصعب حسابه للبيانات الكمية إذا كانت كبيرة العدد ولذا يفضل استخدامه إذا كانت البيانات الكمية أقل من 30.

تحليل الانحدار: Regression Analyses

- في حال كان الارتباط بين متغيرين قوي جداً، فإن هذا يعني أننا نستطيع معرفة قيمة متغير باستخدام قيمة المتغير الأخرى يسمى **(بالتنبؤ)**
- **التنبؤ:** تقدير القيمة المستقبلية لمتغير واحد بناء على معرفة قيم المتغير الآخر. عن طريق -----

تحليل الانحدار

الانحدار الخطي المتعدد

أي أن المتغير التابع Y يعتمد على أكثر من متغير مستقل واحد (عدد من المتغيرات المستقلة مجتمعة معاً)

الانحدار الخطي البسيط

أي أن المتغير التابع Y يعتمد على متغير مستقل واحد

الانحدار الخطي البسيط

- بعد تمثيل الأزواج المرتبة بالمستوى نحصل على شكل الانتشار فإذا أظهر الشكل الانتشاري للبيانات أن هناك علاقة خطية بين المتغيرين نقوم بتقدير

خط الانحدار بواسطة العلاقة:

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

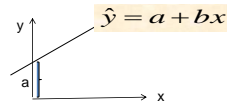
حيث a : ثابت الانحدار أو الجزء المقطوع من محور y

b : ثابت ميل الخط المستقيم أو معامل انحدار

- وتحسب القيمتان a و b من العلاقتين التاليتين:

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

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



<http://stat.kau.edu.sa>