اختبارات الفروض

من أهداف الإحصاء هو الاستنتاج عن المجتمع وذلك استناداً على بيانات العينة ، بما أن للمجتمع خصائص قياسية وصفية رقمية نسميها المعالم ، فإن الاستنتاج الإحصائي يختص بصنع الاستنتاج لمعالم المجتمع.

وطرق صنع الاستنتاج لمعالم المجتمع تقع في أحد التصنيفين: أولا: يمكننا اختبار الفرض عن قيمه المعلمة ، أو أن نقدر قيمة هذه المعلمة . ولهذا نجد أن هاتين الطريقتين للاستنتاج الإحصائي ، اختبار الفروض والتقدير ليس فقط يختلفان في الأسلوب الإجرائي لكن الأكثر أهمية من ذلك هو أنهما يجاوبان سؤالين عن المعلمة التي تختلف كثيرا في أهميتها العلمية.

فاختبار الفروض يجيب على السؤال التالي ، هل معلمة المجتمع تساوي قيمة معينة مثلا ؟ مثـــال لذلك إذا كنا نريد أن نستنتج متوسط المجتمع فإن الاختبار الإحصائي يجيب على السؤال التالـــي ، هل المتوسط يساوي 500؟ (Is the mean equal 500? بينما التقدير يجيب على السؤال ما يساويه المتوسط؟ (What is the mean equal to?) .

لذا فإن التقدير يحاول أن يشير إلى القيمة الحقيقية للمتوسط . والاستنتاج الذي نحصل عليه في كلا الأسلوبين يعتمد على البيانات المتضمنة في العينة.

والاستنتاج الإحصائي يحتوي على عنصرين:

1. الاستنتاج.
2. مقياس جودة التوفيق للاستنتاج.

الاختبار الإحصائي للفروض

الاختبار الإحصائي للفـــرض يمكن أن نشبهه بالمحاكمة ، نبـــدأ دائماً في الاختبار بفرضية البحـــث (Research Hypothesis) وهي الشيء الذي نود إثباته . على سبيل المثال في المحاكمة فرضية البحث هي أن المتهم مذنب ونحاول إثبات هذه الفرضية بأن نقيضها ، أي أن المتهم بريء ليس صحيحاً . (false) وهذه الفرضية الأخيرة تسمى بفرضية العدم H_0 ، وإذا توصلنا إلى إثبات يوضح لنا عدم صحة (false) فرضية العدم يمكن أن نستخلص أن فرضية البحث وتسمى فرضية البديل H_a حقيقة. (true)

كيف يقرر الإحصائي أو المحكمة أي الافتراضين أصح . فرضية العدم أن فرضية البديل ؟

كيف يقرر الإحصائي أو المحكمة أي الافتراضين أصح . فرضية العدم أن فرضية البديل ؟

في كلا الحالتين نجمع الإثبات (في حالة الإحصائي الإثبات هو البيانات المجمعة من العينة) وبمجرد أن نضع الإثبات في الاعتبار يمكن أن نأخذ القرار . في المحكمة القاضي هو الذي يتخذ القرار . أما في الاختبار الإحصائي فيتم ذلك باستخدام إحصائية الاختبار (test statistic) وهي الكمية المحسوبة من مقاييس العينة لتساعدنا في التوصل إلى القرار . ونستعمل هذه الكمية بالطريقة الآتية:

إذا كانت إحصائية الاختبار تأخذ قيمة على النقيض (contradictory) من فرضية العدم ، نرفض هذه الفرضية ونستخلص أن فرضية البديل حقيقة . (true) بالمثل في المحكمة إذا كان الإثبات يناقض فرضية البراءة (null hypothesis) فإن القاضي يرفض فرضية العدم ويستخلص أن المتهم مذنب (alternative hypothesis) صحيحة. (true)

الاختبار الإحصائي يتكون من أربعة أجزاء:

(1)فرضية العدم.

(2)فرضية البديل.

(3)إحصائية الاختبار.

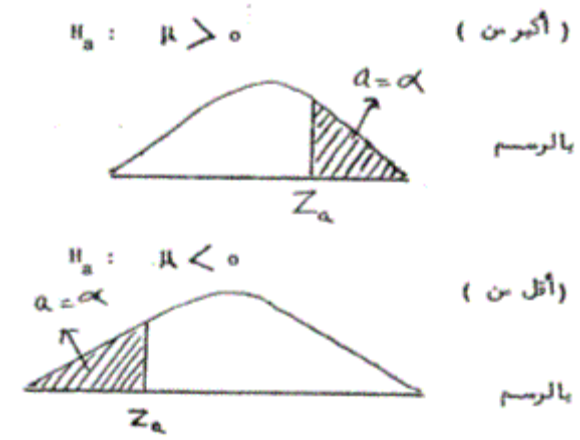
(4)منطقة الرفض. rejection region

فإذا كانت القيمة المحتسبة لإحصائية الاختبار تقع في منطقة الرفض ، فإننا نرفض فرضية العدم (ونكون قد أثبتنا فرضية البديل) وإلا قبلناها.

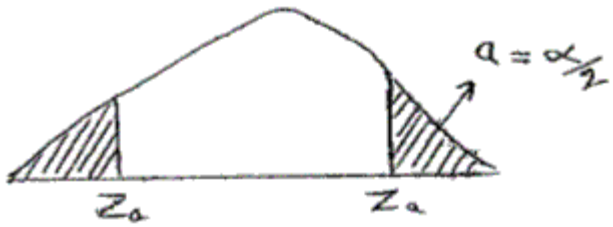
القـــــــــرار	فرضية العدم	
	حقيقة	غير حقيقة
رفض فرضية العدم	خطأ من النوع الأول	صحيحة
قبول فرضية العدم	صحيحة	خطأ من النوع الثاني

بقي هناك نقطة أخيرة يجب التعليق عليها وهي أن الباحث دائماً غالباً ما يفرق بين نوعين من الاختبارات هما اختبار من طرف واحد ، واختبار من طرفين.

إذا كانت فرضية البديل وضعت بحيث أن المعلمة تحت الاختبار أقل من أو أكثر من قيمة معينة ، يسمى الاختبار الإحصائي اختبار من طرف واحد.



إذا كانت فرضية البديل وضعت بحيث أن المعلمة تحت الاختبار لا تساوي قيمة معينة يسمى الاختبار الإحصائي اختبار من طرفين $H_a: \mu \neq 0$ وبالرسم



تمرين

أجريت دراسة في مجتمع معين لتحديد ما إذا كان متوسط مصروف الأسرة في الأسبوع يختلف عن متوسط المنصرف القومي الذي يساوي 52 دينار.

أخذت عينة عشوائية قدرها 100 أسرة من هذا المجتمع المعين وجد متوسطها وانحرافها المعياري للمنصرف الأسبوعي يساوي 56 ، 10.28 على التوالي . هل هذه البيانات تعطي أدلة كافية بأن متوسط المنصرف الأسبوعي لهذه الأسر يختلف عن المنصرف القومي؟ (استعمل $\alpha = .05$)

الحل:

$\bar{X} = 56.00$
S=10.28

فرضية البديل التي نود إثباتها هو أن متوسط منصرف الأسرة في الأسبوع يختلف عن المتوسط القومي 52.00
إذن فرضية العدم المقابلة هي:

$$H_0 : \mu = 52$$

والتي يجب اختبارها عكس فرضية البديل

$$H_1 : \mu \neq 52$$

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{s/\sqrt{n}} = \frac{56 - 52}{10.28/\sqrt{100}} = 3.89$$

بما أن القيمة الإحصائية تقع في منطقة الرفض.

∴ **نرفض فرضية العدم وهناك فرق معنوي بين المتوسطين.**