محاضرة رقم 16

اختبار الفرضيات

اختبار الفرضيات عن خصائص (مثل Mوb) هو جانب أساسي اخر من جوانب الاستدلال الاحصائي والتحليل الاحصائي. وفي اختبار الفرضيات نبدأ بعمل فرضية ما عن خاصة المجتمع غير أن المعلومة، ثم نأخذ عينة عشوائية من المجتمع، وعلى أساس الخاصية المناظرة في العينة، اما أن نقبل أو نرفض الفرضية ثقة محددة، يمكن أن نرتكب نوعين من الخطأ في اختبار الفرضيات.

الأول: أنه يمكن أن يرفض على أساس من معلومات العينة فرضية بينما هي صحيحة في الواقع ويسمى هذا خطأ من ا لنوع الأول.

الثاني: أنه يمكن أن نقبل فرضية خاطئة ويسمى هذا خطأ من النوع الثاني يمكننا ضبط أو تحديد احتمال ارتكاب خطأ من النوع الأول X، وكن اذا حفضنا فسوف نضطرب الى قبول احتمال أكبر لارتكاب خطأ من النوع الثاني B، الا اذا رفعنا من حجم العينة. وسمي X مستوى المعنوية، و (1-x) مستوى الثقة للاختبار.

مثال: افترض أن شركة تنتج مصابيح كهربائية، ترغب في معرفة ما اذا كان يمكنها الادعاء، بأن مصابيحها الكهربائية تستمر لمدة 1000 ساعة احتراف، .M

لمعرفة ذلك، يمكن للشركة أن تأخذ عينة عشوائية من 100 مصباح مثلا وإيجاد متوسط عمرها X، وكلما صغر الفرق بين Xو M، كلما زادت فرص قبول الفرضية بأن M=1000 (ساعة احتراق) عند مستوى المعنوية المجدد X

بوضع X=5% فان الشركة تقبل المخاطرة المحسوبة برفض فرضية صحيحة في 5% من الحالات، وبوضع =X 1% فان الشركة تواجه باحتمال أكبر لقبول فرضية خاطئة B

I- اختبار فرضيات عن الوسط والنسبة في المجتمع

الخطوات الرسمية لاختبار فرضيات عن وسط المجتمع أو النسبة هي كالآتي:

1- افتراض أن M تساوي قيمة افتراضية Mيمكن تمثيل ذلك بالعبارةH_O :$M=M_O$

وسمي الفرضية العدمية (الصفرية) وتكون الفرضيات البديلة هي ذات H_1 :$M<M_O$ أو$H_1>M\ M_O$ وفقا للمسألة

2- حدد مستوى معنوية للاختبار (عادة 5%، ولكن أحيانا 1%) وعرف منطقة القبول ومنطقة الرفض، للاختبار باستخدام التوزيع الملائم

3- خذ عينة عشوائية من المجتمع واحسب X، فاذا وقعت X داخل منطقة القبول، اقبل H_Oوالا فارفض H_O لصالحH_1

مثال: افترض أن الشركة في المثال السابق ترغب في اختبار ما اذا كان يمكنها الادعاء بأن متوسط عمر المصابيح من انتاجها هو 1000 ساعة احتراق، وانها قامت بأخذ عينة عشوائية حجمها M=100 من انتاجها، فوجدت أن متوسط العينة X=980(ساعة احتراق) والانحراف المعياري للعينة S =80 (ساعة احتراق) أرادت الشركة أن تقوم بالاختبار عند مستوى معنوية 5%

على الشركة أن تمضي كالاتي:

حيث أن Mيمكن أن تساوي أو تزيد عن أو تقل عن 1000 (ساعة احتراق) فان الشركة يجب أن تضع الفرضية العدمية (الصفرية) والفرضية البديلة كالآتي:

$H_2 : = 1000 H_1\ k \neq 1000$:M.....1000

وحيث أن n>30، فان توزيع المعاينة للوسط يكون تقريبا طبيعيا (ويمكننا استخدام S كتقدير بدلا من b) وتكون منطقة القبول للاختبار عند مستوى المعنوية 5% بين1,96+ تحت التوزيع الطبيعي المعياري وتكون منطقة الرفض خارجها وحيث أن منطقة أن منطقة الرفض تقع عند ذيل التوزيع فان الاختبار يسمى اختبار ذو ذيلين وتكون الخطوة الثالثة إيجاد القيمة المناظرة.

لقيمة $\bar{X}$

وحيث أن قيمة z المحسوبة تقع داخل منطقة الرفض، فان على الشركة أن ترفض H_O (M=1000) وتقبل H_1 (أي M=1000) عند مستوى معنوية 5%

مثال: ترغب شركة أن تعرف بدرجة ثقة 95% ما اذا كان يمكنها الادعاء بأن صناديق الصابون المسحوق الذي تبيعه تحتوي على أكثر من 500غ من الصابون وتعرف الشركة من الخبرة الماضية أن أوزان الصابون بالصناديق تتبع التوزيع الطبيعي، وقد أخذت الشركة عينة عشوائية حجمها n° 25ووجدت أن 520= Xغرام و75=ي غرام

ترغب الشركة في اختبار ما اذا كانت M>500

أي أن H_O M<500: H_1 M=500:

وحيث أن التوزيع الطبيعي و n<30، وكذلك b غير معلومة، فعلينا أن تستخدم توزيع t (بدرجات حريةٍ v=n-1=24)لتحديد منطقة الرفض للاختبار بمستوى معنوية 5% والشكل المقابل يوضح ذلك وسمي هذا اختبار الذيل الأيمن

حيث أن:

$= \frac{20}{15} = 1{,}33$

وهي تقع داخل منطقة القبول، ونقبل(H_0(M=500 عند مستوى معنوية 5 %

عند مستوى معنوية 5% (أو بدرجة ثقة)95%

مثال: تطهر السجلات أن60% من الطلاب الذين التحقوا في الماضي بدراسة جامعية متخصصة قد حصلوا على الدرجة العلمية خلال 4 سنوات وبالنسبة للملتحقين بالدراسة في عام 1000 وعددهم 36 وجد أن 15 طالبا فقط قد حصلوا على الدرجة العلمية حتى 2004

اختبر ما اذا كانت نتائج الدفعة الملتحقة في عام 2000 أسوأ من نتائج الدفعات السابقة عليها

يمكننا استخدام التوزيع الطبيعي (n>30) باستخدام P=0,60 نسبة النجاح

والانحراف المعياري $\overline{P} = \frac{15}{36} = 0{,}42$

وحيث أننا نرغب في اختيار ما إذا كانت أداء دفعة 2000 أسوأ ممن سبقها فغن لدينا :

وحيث أن هذا هو اختبار الذيل الأيسر وأن 5% من مساحة التوزيع الطبيعي المعياري تقع الى اليسار من 1,64 فإننا نرفض H_0 وننتهي الى أنه عند مستوى معنوية 5% فان دفعة 2000 كانت نتائجها أسوأ من الدفعاتالسابقة عليها .