مربع كاي

توزيع مربع كاي **( chi-square distribution**

**ان توزيع مربع كاي هو ايضا من التوزيعات الاحتمالية المستمرة المهمة في الاحصاء . وكان اول من وصف مربع كاي هو العالم carl pearson) ) في حدود عام ( 1900 م ) . ان مربع كاي يرمز ( x 2) او ( كا2 ) هو ايضا متغير عشوائي ويستخدم في اختبار الفرضيات .**

**ان لتوزيع مربع كاي تطبيقات واسعة من جملتها : -**

1. **اختبار يتعلق بالنسبة لتوزيع ذي الحدين .**
2. **اختبار حسن الموافقة او المطابقة .**
3. **اختبار يتعلق بالنسب لتوزيع متعدد الحدود .**
4. **تقدير فترة لتباين المجتمع .**
5. **تقدير يتعلق بتباين المجتمع .**
6. **تقدير حول تساوي عدة تباينات .**
7. **تقدير الاستغلال او احيانا يسمى اختبار الاقتران .**

**نستعمل اختبارات مربع كاي لاختبار اهمية الفرق المعنوي بين البيانات المشاهدة والبيانات المتوقعة او بين العوامل والقوى التي يريد الباحث دراستها وتحليلها . وتعتمد اختبارات مربع كاي على الفرضية الصفرية التي تزعم دائما عدم وجود الفرق المعنوي بين البيانات الحقيقية او المشاهدة والبيانات المتوقعة , او بين العوامل التي يريد الباحث فحصها وعند اجراء الاختبار نحصل على نتيجة تسمى بالقيمة المحسوبة وهذه القيمة يجب ان تقارن بالقيم الجدولية على درجات حرية (1-2-3-4) وعلى مستويات ثقة (90 % -95 % - 99 % ) . فاذا كانت القيمة المحسوبة اصغر او يساوي من القيم الجدولية على درجة حرية ( 1 و 2 ) ومستوى ثقة ( 90% و95 % ) فانه ليس هناك فرق معنوي وعليه فاننا نقبل الفرضية الصفرية ونرفض فرضية البحث , بينما اذا كانت القيمة المحسوبة اكبر من القيمة الجدولية فهناك فرق معنوي ذات دلالة احصائية وعليه فاننا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل فرضية البحث .**

**جدول الاحتمالية**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **درجة الحرية مستوى الثقة** | **90%** | **95%** | **99 %** |
| **1** | **3,8** | **4,1**  | **6,2** |
| **2** | **4,6** | **6,5** | **7,3** |
| **3** | **5,9** | **7,2** | **9,1** |
| **4** | **6,1** | **8,3** | **11,3** |

**اختبار مربع كاي ( 1×2 )**

**مثال : شارعان وجد بان عدد الاصابات بفيروس كارونا في الشارع الاول 36 اصابة وعدد الاصابات في الشارع الثاني 40 اصابة , المطلوب اختبر اهمية الفرق المعنوي بين الشارعين من حيث نظافة احد الشارعين من فيروس كورونا ؟**

**خطوات الحل :-**

1. **نطبق قانون مربع كاي (كا2) = مج / ح- م /2**

 **م**

**(كا2)=يرمز لمربع كاي**

 **مج = ترمز الى المجموع**

**(ح)= ترمز الى الاعداد الحقيقية**

**(م)= ترمز الى الاعداد المتوقعة التي يتوقعها الطالب (الباحث)**

**2- نرسم جدول من البيانات الموجودة بالسؤال**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **البيانات** | **شارع الاول** | **شارع الثاني** | **المجموع**  |
| **البيانات الحقيقية** | **36**  | **40** | **76** |
| **البيانات المتوقعة** | **38** | **38** | **76** |
| **الفرق بين البيانات الحقيقية والمتوقعة**  | **-2** | **2** | **-** |
| **مربع الفرق** | **4** | **4** | **-** |

1. **في هذا المثال نطبق القانون على الشارع الاول (كا2) = 4 = 0,1**

 **38**

1. **نطبق القانون على الشارع الثاني (كا2)= 4 = 0,1**

 **38**

1. **يتم جمع الناتج النهائي لمربع كاي (كا2) من الشارعين والنتيجة النهائية تسمى القيمة المحسوبة**

**مج (كا2) = 0,1 + 0,1 = 0,2 وهي القيمة المحسوبة**

1. **يتم تطبيق قانون اخر يسمى درجة الحرية ويرمز له بالرمز (** $\sqrt{}$**)**

 **= ( س-1 ) ( ر-1 )**

**(س) يرمز الى عدد الاعمدة , في هذا المثال كان لدينا عمود للشارع الاول وعمود للشارع الثاني اي (2)**

**(ر) يرمز الى عدد الالواح وهي غالبا ما تكون ثابتة وهي لوحين , الوح الاول هو (البيانات الحقيقية ) , والوح الثاني هو (البيانات المتوقعة ) , وفي هذا المثال فهي (2) وهي ثابتة .**

 **= (س-1 ) ( ر-1 )**

 **= (2-1 ) ( 2- 1)**

 **= 1×1**

 **= 1 وهذه تسمى القيمة الجدولية اي نذهب الى جدول الاحتمالية ونقارن بين القيمة المحسوبة والقيمة الجدولية الموجودة على درجات الحرية (1-2-3-4) ومستويات ثقة ( 90%- 95%- 99% ) ومن خلالها نستخرج الفرق المعنوي .**

**التعليق :- لا يوجد فرق معنوي وذلك لان القيمة المحسوبة اصغر من القيم الجدولية على درجة حرية (1-2-3-4) ومستوى ثقة (90%-95%- 99%) وعليه نرفض فرضية البحث ونقبل الفرضية الصفرية .**