المحور الاول - مدخل في تحليل السلاسل الزمنية ومركباتها

1 المحاضرة رقم 01 : الكشف عن المركبة الفصلية

عادة من معرفة موضوع السلسلة الزمنية يمكن توقع وجود السلسلة الفصلية ، لكن رغم هذا هناك عدة اختبارات احصائية يمكن من خلالها تأكيد وجود أو غياب هذه المركبة والتي من أهمها اختبار لامعلمي كروكسال واليس لما يغيب التوزيع الطبيعي عن البيانات

اختبار كروسكال واليس Kruskall-Wallis

يطبق هذا الاختبار وفق الصيغة التالية

$$KW = \frac{12}{T(T+1)} \left[\sum_{i=1}^{P} \frac{R_i^2}{n_i} \right] - 3(T+1)$$

حيث

R_i هي مجموع رتب المشاهدات المقابلة للفصل i

n_i عدد المشاهدات المقابلة للفصل i

P تعبر عن الدورة التي تعادل 4 فصول.

القرار :

اذا كانت n_i اكبر من 5 أو تساويها فان KW تتبع توزيع χ^2_{p-1} كاي تربيع عند درجة حرية $(p-1)$ ان تكون القيمة الحرجة من جدول توزيع كاي تربيع

نقول

$KW > \chi^2_{(p-1)}$ $\Rightarrow$ أن السلسلة تحتوي على المركبة الموسمية

$KW < \chi^2_{(p-1)}$ $\Rightarrow$ أن السلسلة لا تحتوي على المركبة الموسمية

وحتى تكون نتيجة هذا الاختبار دقيقة لابد من

- مناسبة حجم المشاهدات اكبر من 5
- يجب ازالة مركبة الاتجاه العام من السلسلة في حالة تواجدها قبل محاولة كشف المركبة الفصلية .

مثال: نستخدم المثال السابق البيانات الفصلية لمبيعات المؤسسة خلال خمس سنوات من 2019 الى غاية 2023 حيث كنا قد تأكدنا سابقا من خلوها من مركبة الاتجاه العام.

اذا توفرت المعلومات التالية:

عند $\alpha=0.05$ فان $\chi^2_3 = 7.815$

الحل

- ترتيب البيانات السابقة في الجدول الموالي،

الترتيب متعلق بالرتب R

الفصل / السنة	2019	2020	2021	2022	2023	مجموع R_i
1	7	3	5.5	2	1	18.5
2	10	9	5.5	8	4	36.5
3	15	18.5	20	17	18.5	89
4	11	13	12	14	16	66

$$KW = \frac{12}{T(T+1)} \left[\sum_{i=1}^{P} \frac{R_i^2}{n_i} \right] - 3(T+1)$$

حيث $T=20$ ، $P=4$ ، $n_i=5$

ومنه نجد

$$KW = \frac{12}{20(20+1)} \left[\frac{18,5^2}{5} + \frac{36,5^2}{5} + \frac{89^2}{5} + \frac{66^2}{5} \right] - 3(20+1)$$

$$KW = 79,72 - 63$$

$$\Rightarrow KW = 16,72$$

القرار

لدينا عند $\alpha = 0,05$ $\chi^2_3 = 7,815$ عند $(P-1)$

$KW > \chi^2_3$ ومنه فالبيانات والسلسلة تحتوي

$16,72 > 7,815$ على المركبة الفصلية .