المحاضرة 05:الارتباط الذاتي للأخطاء

1- **التعريف بالارتباط الذاتي للأخطاء:** تعاني النماذج من عدة مشاكل قياسية قد تؤدي إلى نتائج زائفة ويعتبر الارتباط الذاتي من أكثر المشاكل المنتشرة نتيجة سلوك السلاسل الزمنية للمتغيرات.

-يفترض النموذج بأن$cov(ei,ej)=0$ ،أي أن الخطأ العشوائي i غير مرتبط مع الخطأ العشوائيj ،ومنه نستنتج ما يلي:

$cov(ei,ej)=0$ او $P=0$ ⟹ **عدم وجود ارتباط ذاتي**

-اما في حالة **وجود الارتباط الذاتي** فان:

$cov(ei,ej) \neq 0$ او $P\neq0$ (في هذه الحالة قد يكون ارتباط موجب او سالب)

وهذا ما يطلق عليه مشكلة الارتباط الذاتي.

2- أسباب وجود الارتباط الذاتي للأخطاء:توجد عدة أسباب لظهور الارتباط الذاتي للأخطاء، نذكر من بينها:

- حذف بعض المتغيرات التفسيرية ذات القيم المرتبطة ذاتيا.

- سوء توصيف النموذج.

- عدم دقة بيانات السلاسل الزمنية، أي الأخطاء المنهجية في قياس بعض متغيرات النموذج.

- طبيعة بيانات السلاسل الزمنية.

3-أنواع الارتباط الذاتي للأخطاء:تتمثل فيما يلي:

ا- الارتباط الذاتي من الدرجة الأولى:يكون وفق المعادلة التالية:

$$ut=\rho ut-1+et$$

ب-الارتباط الذاتي من الدرجة الثانية: يكون وفق المعادلة التالية:

$$ut=\rho ut-1+\rho ut-2+et$$

ج-الارتباط الذاتي من الدرجة n: يكون وفق المعادلة التالية:

$$ut=\rho ut-1+\rho ut-2+\rho ut-3+\dots\dots+\rho ut-n+et$$

4- طرق الكشف عن ظاهرة الارتباط الذاتي للأخطاء:

أولا:اختبارات الارتباط الذاتي من الدرجة الأولى:

ا-اختبار DURBIN-WATSON:(DW)

فالهدف منه هو معرفة وجود ارتباط ذاتي من عدمه ولمعرفة ذلك يعتمد على 3 فرضيات لتحديد وجود الارتباط الذاتي من عدم وجوده:

ف1-ارتباط ذاتي موجب:

H0:P=0

H1:P>0

ف2-ارتباط ذاتي سالب:

H0:P=0

H1:P<0

ف3-وجود او عدم وجود الارتباط الذاتي:

H0:P=0

H1:P≠0

قيمة DW الوسطية هي 2 وتنحصر قيمها من 0 الى 4 حيث:

- ✓ اذا كانت DWمن 0 الى dl فان P>0
- ✓ اذا كانت DWمن dl الى du فان الارتباط غير محدد
- ✓ اذا كانت DWمن du الى 2 فان :P=0
- ✓ اذا كانت DWمن 2 الى 4-du فان :P=0
- ✓ اذا كانت DWمن 4-du الى 4-dl فان الارتباط غير محدد
- ✓ اذا كانت DWمن 4-dl الى 4 فان P<0

dl:الحد الأدنى لانعدام الارتباط

du :الحد الأعلى لانعدام الارتباط الذاتي

-شروط استخدام اختبارDURBIN-WATSON

هناك عدد من الشروط الواجب توفرها ليكون استخدام هذا الاختبار صحيحا، وهي:

-الارتباط الذاتي من الدرجة الأولى فقط.

-لابد أن يحتوى النموذج على حد ثابت .فإذا كان النموذج لا يحتوي على حد ثابت، فيتعين إعادة تقديره بوجود هذا الحد، للتأكد من وجود أو عدم وجود الارتباط الذاتي للأخطاء.

-ان لا يظهر المتغير التابع بفترات إبطاء في جملة المتغيرات المستقلة.

-حجم العينة يجب ان يساوي او يفوق 15 مشاهدة.

2- اختبار h- Durbin لإبطاء المتغير التابع:

الهدف منه هو معرفة وجود ارتباط ذاتي من عدمه ولمعرفة ذلك يعتمد على فرضية واحدة فقط لتحديد وجود الارتباط الذاتي من عدم وجوده:

H0:P=0

H1:P≠0 ⟶ |h| اكبر من او يساوي 1.96

ثانيا:اختبارات الارتباط الذاتي من الدرجة الثانية فما اكثر:

1-اختبار *LM*:

$LM = n R^2$

ويعتمد على فرضية واحدة كذلك:

H0:P=0 $\longrightarrow LM < \chi^2 k$

H1:P≠0 $\longrightarrow LM \geq \chi^2 k$

2- اختبار $Q-Stat$:

$$Q-Stat = n(n+2)\frac{\Sigma AC^2}{n-k}$$

n:حجم العينة

AC:الارتباط الذاتي في الفترة k .

ويعتمد على فرضية واحدة كذلك:

H0:P=0

H1:P≠0 $\longrightarrow Q-Stat > \chi^2 h$

5- طرق معالجة مشكلة الارتباط الذاتي: تتمثل فيما يلي:

- ✓ طريقة تأخير المتغير التابع بفترة واحدة.
- ✓ طريقة شبه الفروقات الأولى.
- ✓ طريقة إضافة المتغير الوهمي.