



اختبار كوكران

Cochran Q Test

د. سيف القحطاني
جامعة الملك سعود
2015

كوكران (Cochran Q Test)

يعد اختبار كوكران (Cochran Q Test) اختباراً غير معلمي (Nonparametric Test) إذ يقوم على حساب النسب بدلاً عن القيم.

ويعد الاختبار:

1. بديلاً غير معلمي للاختبار المعلمي تحليل التباين للقياسات المتكررة (العينات المرتبطة) (Repeated Measures)
2. يصلح لحساب الفروق في النسب بين ثلاث عينات مرتبطة (2-ماكنمار) وبالتالي الاستدلال على تساوي (أو عدم تساوي) النسب في المجتمعات.

مثال:

الجدول التالي يوضح ثلاثة اختبارات فصلية لمادة الإحصاء 503... فهل توجد فروق في صعوبة الاختبار معبراً عنها بتفاوت النسب؟
لدي ثلاثة مستويات لمتغير مستقل (المتغير مستقل على المستوى التصنيفي) ومتغير تابع (صح-خطأ... على المستوى التصنيفي).
في هذه الحالة:

- i. مجموعات مرتبطة (لكل شخص درجة واحدة على كل متغير)
- ii. متغير مستقل تصنيفي
- iii. متغير تابع على المستوى التصنيفي

الاختبار المناسب هو كوكران

الطالب	الاختبار 1	الاختبار 2	الاختبار 3
محمد	صح	صح	صح
علي	صح	صح	صح
طويرش	صح	صح	خطأ
....	صح	صح	خطأ
....	صح	صح	خطأ
....	خطأ	صح	خطأ
....	صح	صح	خطأ
....	خطأ	خطأ	خطأ
....	صح	خطأ	خطأ
كارلوس	خطأ	خطأ	خطأ

تحول الإجابة إلى رمز (1=إجابة صحيحة، 0=إجابة خاطئة)

الطالب	الاختبار 1	الاختبار 2	الاختبار 3
محمد	1	1	1
علي	1	1	1
طويرش	1	1	0
....	1	1	0
....	1	1	0
....	0	1	0
....	1	1	0
....	0	0	0
....	1	0	0
كارلوس	0	0	0

الاختبار الأول = المجموع (7) ، عدد القيم (10) النسبة (0.7)	الاختبار الثاني = المجموع (7) ، عدد القيم (10) النسبة (0.7)	الاختبار الثالث = المجموع (2) ، عدد القيم (10) النسبة (0.2)
--	---	---

الافتراضات

1. العينات مختارة عشوائيا
2. استقلالية المشاهدات داخل كل مجموعة
3. تشابه التوزيعات للمجموعات

$$T = k(k-1) \frac{\sum_{j=1}^k (X_{\bullet j} - \frac{N}{k})^2}{\sum_{i=1}^b X_{i\bullet} (k - X_{i\bullet})} Q = \frac{(k-1)[k \sum_{j=1}^k x_j^2 - N^2]}{kN - \sum_{i=1}^n x_i^2}$$

الفرض الصفري

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

الفرض البديل:

$$\mu_1 \neq \mu_2 H_a:$$

باستخدام SPSS

الطالب	الاختبار 1	الاختبار 2	الاختبار 3
محمد	1	1	1
علي	1	1	1
طويرش	1	1	0
....	1	1	0
....	1	1	0
....	0	1	0
....	1	1	0
....	0	0	0
....	1	0	0
كارلوس	0	0	0

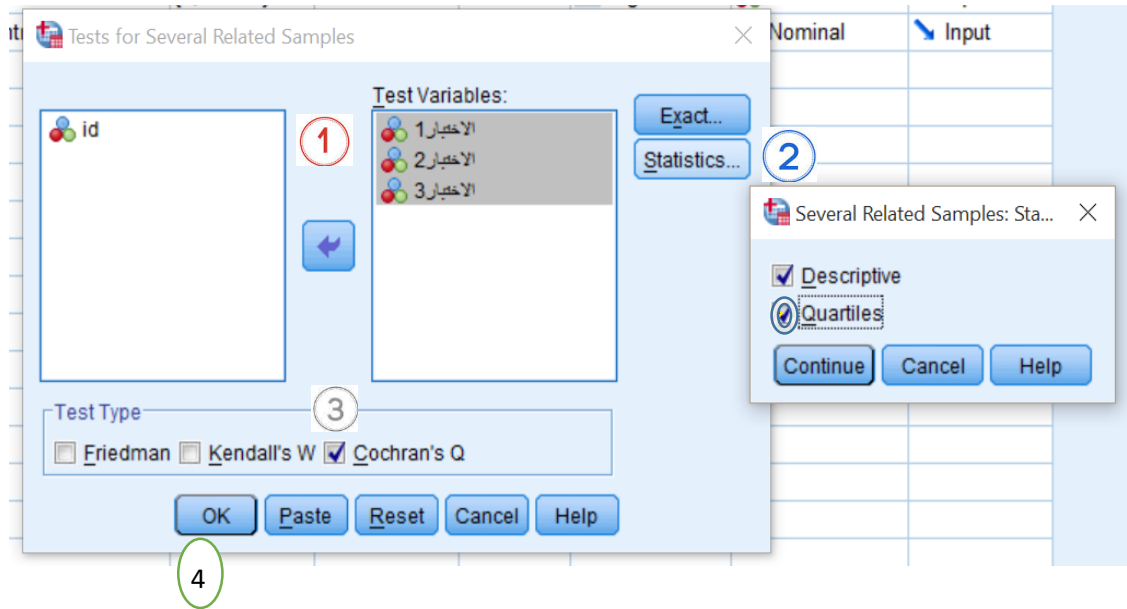
Statistics Data Editor

The screenshot shows the SPSS Statistics Data Editor window. The 'Analyze' menu is open, and the 'Nonparametric Tests' option is selected. The 'Legacy Dialogs' submenu is also open, showing various nonparametric test options. The data editor grid is visible in the background, showing variables VAR00001, VAR00002, and three test variables (اختبار 1, اختبار 2, اختبار 3) with their respective values for each student.

VAR00001	VAR00002	اختبار 1	اختبار 2	اختبار 3
-	-	1	1	1
-	-	1	1	1
-	-	1	1	0
-	-	1	1	0
-	-	0	1	0
-	-	1	1	0
-	-	0	0	0
-	-	1	0	0
-	-	0	0	0
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Nonparametric Tests

- One Sample...
- Independent Samples...
- Related Samples...
- Legacy Dialogs
 - Chi-square...
 - Binomial...
 - Runs...
 - 1-Sample K-S...
 - 2 Independent Samples...
 - K Independent Samples...
 - 2 Related Samples...
 - K Related Samples...



النتائج

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
اختبار 1	10	.70	.483	0	1
اختبار 2	10	.70	.483	0	1
اختبار 3	10	.20	.422	0	1

Test Statistics	
N	10
Cochran's Q	8.333 ^a
df	2
Asymp. Sig.	.016

a. 1 is treated as a success.

قيمة
كوكران
(8.333)

أقل من مستوى الدلالة
".05"
دال إحصائيا

تفسير النتيجة:

توجد دلالات إحصائية كافية عند مستوى دلالة 5% على وجود فروق معنوية بين نسب المجموعات الثلاث.

أظهر اختبار كوكران فروق دالة إحصائية بين النسب الثلاث، " $\chi^2(2) = 8.333, p = .016$ ".

"Cochran's Q test indicates statistical differences among the three proportions, $\chi^2(2) = 8.33, p = .016$ ".

$$Q = \frac{(k-1)[k \sum_{j=1}^k x_j^2 - N^2]}{kN - \sum_{i=1}^n x_i^2}$$