



كلية الزراعة | جامعة البصرة



مادة تطبيقات في الحاسوب ٤ | برنامج SPSS

المرحلة الثانية – قسم علوم التربة والموارد المائية

المحاضرة السابعة

العام الدراسي : ٢٠٢٣ - ٢٠٢٤

□ تعلمنا في المحاضرة السابقة الامور التالية:

- اختبار (ت) لعينة واحدة.
- اختبار (ت) لعينتين مستقلتين.
- اختبار (ت) لعينتين غير مستقلتين.
- تحليل التباين ANOVA
- تحليل التباين في اتجاه واحد – والاختبارات البعدية (Post Hoc)

❖ الاختبارات اللامعلمية (Non – Parametric Tests) : في حالة عدم تحقق

شروط الاختبار المعلمي والتي من أهمها الاعتدالية والتجانس ، إضافة الى العشوائية فإنه يتم اللجوء الى الاختبارات اللامعلمية في الحل واتباع طرقها . وسنقوم بمراجعة من خلال الجدول ادناه نستطيع المقارنة بين الاختبارين:

الإختبار اللامعلمي	الإختبار المعلمي	عدد العينات
*****	One - Sample T Test	في حالة عينة واحدة
<ul style="list-style-type: none">○ Mann-Whitney U○ Kolmogorov - Smirnov Z○ Moses extreme reaction○ Wald - Wolfowitz runs	Independent - Samples T Test	في حالة عينتين مستقلتين
<ul style="list-style-type: none">○ Wilcoxon○ Sign○ McNemar	Paired - Samples T Test	في حالة عينتين غير مستقلتين

تابع الجدول السابق

الإختبار الالامعلمى	الإختبار المعلمى	عدد العينات
<ul style="list-style-type: none"> ○ Kruskal-Wallis H ○ Median ○ Jonckheere-Terpstra 	One - Way ANOVA	<p>في حالة اكثر من عينتين مستقلتين</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ Friedman ○ Kendall's W ○ Cochran's 	*****	<p>في حالة اكثر من عينتين غير مستقلتين</p>

□ الاختبارات اللامعلمية : سنتعلم تنفيذ طرق الاختبارات اللامعلمية التالية:

- 1) إختبار مان - ويتني Mann – Whitney .
- 2) إختبار ولكوكسون Wilcoxon Test .
- 3) إختبار كروسكال - والس Kruskal-Wallis .
- 4) إختبار فريدمان Friedman .

(١) إختبار مان - ويتني Mann-Whitney

يعد اختبار مان - ويتني هو الإختبار اللامعلمي البديل لإختبار (ت) لعينتين مستقلتين، في حالة عدم توافر شروط الإختبار المعلمي.



مثال رقمي:

فيما يلي بيان بدرجات مجموعة من الطلاب في مادة المحاسبة، في كل من جامعة عين شمس وجامعة أسيوط:

(1) درجات مادة المحاسبة بكلية التجارة جامعة عين شمس:

10	14	7	8	16
3	7	15	14	7

(2) درجات مادة المحاسبة بكلية التجارة جامعة أسيوط:

13	6	5	12	3
10	11	10	10	14

المطلوب:

يستخدم اختبار مان - ويتنى: إختبر هل هناك إختلاف في متوسط درجات مادة المحاسبة بين جامعة عين شمس وجامعة أسيوط، وذلك عند مستوى معنوية 5% .



إدخال البيانات:

ملاحظات:

⊗ في هذا التدريب نحن بصدد إدخال بيانات لعينات مستقلة، لذا تم إدخال جميع المشاهدات في عمود ، والأكواد الخاصة بالعينات في عمود آخر.

⊗ وبالنسبة للأكواد: يلاحظ أنه قد تم إعطاء الكود (2) لبيانات العينة الأولى، والكود (3) لبيانات العينة الثانية.

☑ شكل الفرض العدمي والبديل في هذا الاختبار:

الفرض العدمي (H_0): متوسط درجات مادة المحاسبة في جامعة عين شمس يساوي متوسط درجات مادة المحاسبة في جامعة أسيوط.

الفرض البديل (H_1): متوسط درجات مادة المحاسبة في جامعة عين شمس لايساوي متوسط درجات مادة المحاسبة في جامعة أسيوط.

أى أن:

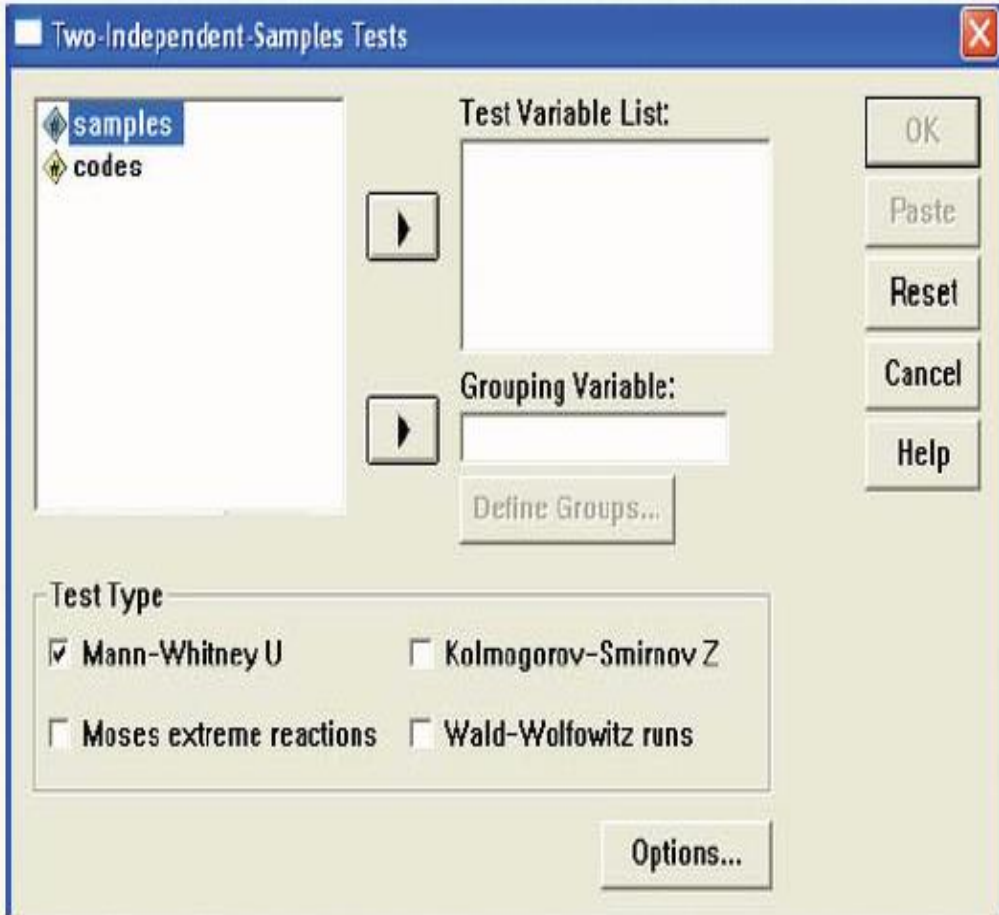
$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

The screenshot shows the SPSS Data Editor window with a data table. The table has three columns: 'samples', 'codes', and 'var'. The 'samples' column contains values from 1 to 21. The 'codes' column contains values 2, 3, or 2. The 'var' column is empty. The table is displayed in 'Data View' mode.

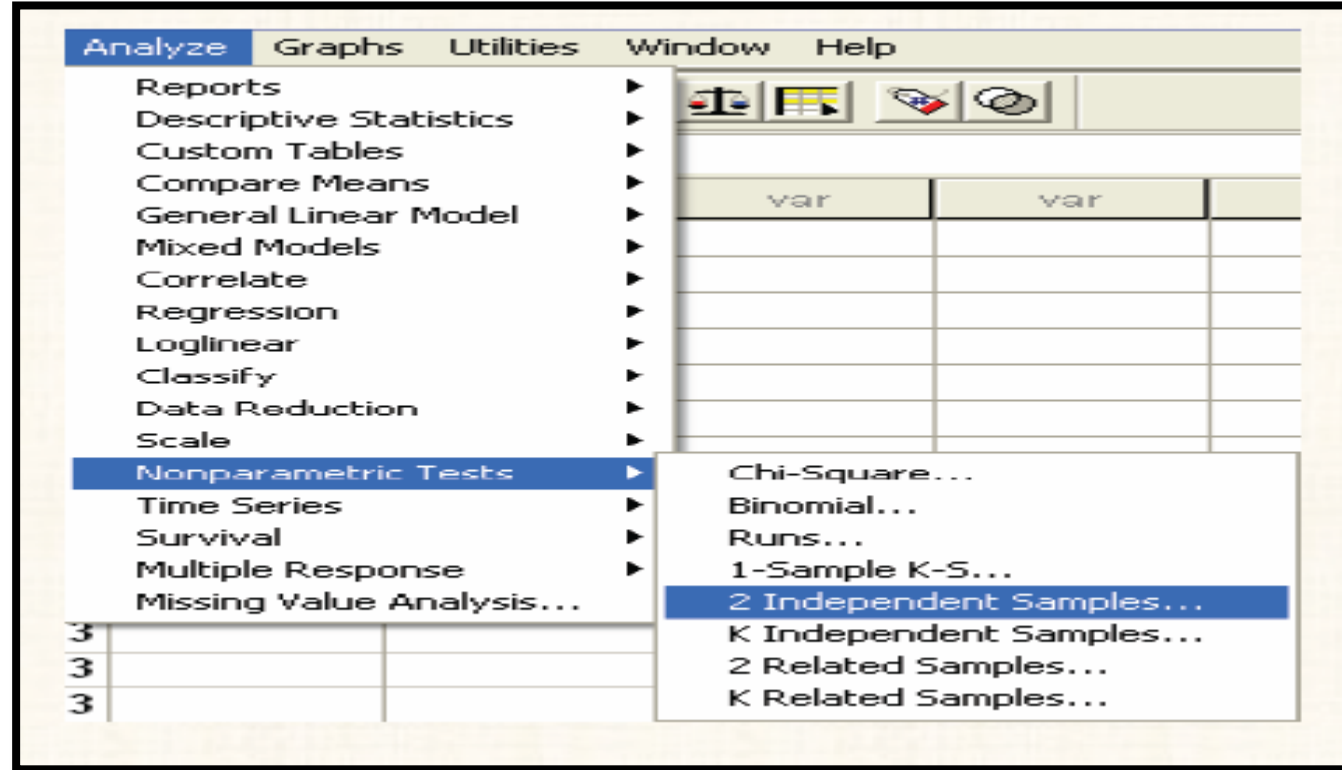
	samples	codes	var	var	var
1	16	2			
2	8	2			
3	7	2			
4	14	2			
5	10	2			
6	7	2			
7	14	2			
8	15	2			
9	7	2			
10	3	2			
11	3	3			
12	12	3			
13	5	3			
14	6	3			
15	13	3			
16	14	3			
17	10	3			
18	10	3			
19	11	3			
20	10	3			
21					

6) سوف يظهر لنا المربع الحوارى التالى:

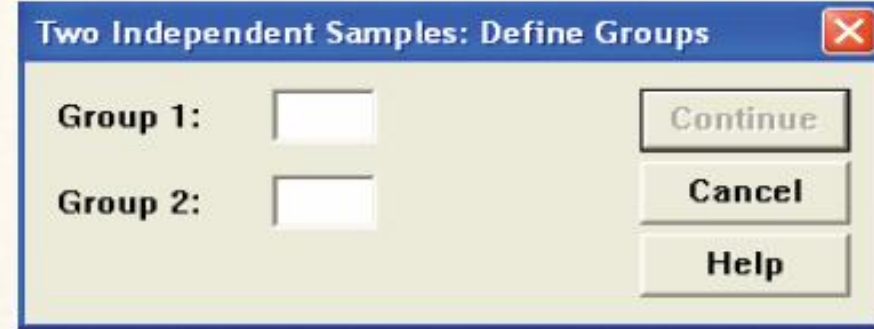


خطوات تنفيذ الإختبار:

5) افتح قائمة Analyze ، ومن القائمة الفرعية لـ Nonparametric tests ، اختار 2 Independent Samples ، كما هو موضح بالشكل التالى:



- (7) انقل المتغير samples الى المربع الذى بعنوان Test Variable List، ثم انقر على
متغير الاكواد codes الى المربع الذى بعنوان Grouping Variable .
- (8) اضغط Define Groups ، سوف يظهر لنا مربع حوارى جديد كما يلى:



- (9) فى خانة [Groups 1] اكتب الكود الخاص بالعينة الاولى (2)، وفى خانة
[Groups 2] اكتب الكود الخاص بالعينة الثانية (3)، ثم اضغط Continue
للعودة الى المربع الحوارى السابق.
- (10) ثم اضغط Ok ، سوف تظهر لك نافذة المخرجات الخاصة بهذا الإختبار.

مكونات نافذة المخرجات:

تتكون نافذة مخرجات هذا الإختبار من جدولين:

الجدول الاول: بعنوان Ranks

تفريغ النتائج والتعليق:

نتائج اختبار مان - وتيفي

الإحتمال Sig. (P.Value)	إحصائي الاختبار (Z)	متوسط الرتب	
		العينة الثانية	العينة الأولى
0.648	0.457 -	9.90	11.10

يلاحظ من نتائج هذا الاختبار: أن قيمة P.Value تساوي 0.648 (أي 64.8%) وهى أكبر من مستوى المعنوية 5 % ، وبالتالي فإننا نقبل الفرض العدمي بأن متوسط درجات مادة

Ranks

CODES	N	Mean Rank	Sum of Ranks
SAMPLES 2	10	11.10	111.00
3	10	9.90	99.00
Total	20		

الجدول الثاني: وهو بعنوان Test Statistics :

	SAMPLES
Mann-Whitney U	44.000
Wilcoxon W	99.000
Z	-.457
Asymp. Sig. (2-tailed)	.648
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.684 ^a

تفريغ النتائج والتعليق:

نتائج اختبار مان - وتيفي

المحاسبة في كلية التجارة جامعة عين شمس يساوى متوسط درجات مادة المحاسبة في جامعة
أسيوط، أى أن الفروق بين الجامعتين غير معنوية.

السؤال الآن :

ماذا لو كانت الفروق بين الجامعتين معنوية (بمعنى أننا قد قبلنا الفرض البديل
وليس الفرض العدمي) :

في هذه الحالة نقوم بالمقارنة بين متوسط الرتب للعينتين، بحيث إذا كان متوسط رتب العينة
الأولى (جامعة عين شمس) أكبر من متوسط رتب العينة الثانية (جامعة أسيوط)، فهذا يعنى أن
متوسط درجات مادة المحاسبة في جامعة عين شمس يكون أكبر من متوسط مادة المحاسبة في
جامعة أسيوط (باحتمال $P.Value \div 2$) ، والعكس صحيح.

(2) إختبار ولكوكسون Wilcoxon Test

يعد اختبار ولكوكسون هو الإختبار اللامعلمى البديل لإختبار (ت) لعينتين غير مستقلتين، في
حالة عدم توافر شروط الإختبار المعلمى.

مثال رقمي: تأثير ممارسة الرياضة على إنقاص الوزن:

شکل الفرض العدمی والفرض البديل لهذا الإختبار:

الفرض العدمی (H_0): متوسط الوزن قبل ممارسة الرياضة يساوي متوسط متوسط الـ وزن بعد ممارسة الرياضة.

الفرض البديل (H_1): متوسط الوزن قبل ممارسة الرياضة لايساوي متوسط متوسط الـ وزن بعد ممارسة الرياضة.

طريقة إدخال البيانات:

حيث أننا بصدد عينات غير مستقلة، فإنه سيتم إدخال بيانات كل عينة في عمود مستقل، كما يلي:

	before	after	var	var	var
1	85	80			
2	96	85			
3	80	85			
4	95	82			
5	90	75			
6	88	80			
7	103	84			
8	98	86			
9					

الوزن <u>بعد</u> ممارسة الرياضة	الوزن <u>قبل</u> ممارسة الرياضة
80	85
85	96
85	80
82	95
75	90
80	88
84	103
86	98

المطلوب: إختبار هل هناك إختلاف معنوي في الوزن بسبب ممارسة الرياضة، باستخدام إختبار Wilcoxon، عند مستوى معنوية 5%؟.

(3) لاحظ في نفس المربع الحوارى الذى أمامك: أن الإختيار الإفتراضى من جانب البرنامج

هو إختبار Wilcoxon ، وهو الإختبار الذى نريده لذا سنتركة كما هو.

(4) اضغط ok ، ستظهر لك نافذة المخرجات الخاصة بهذا الإختبار.

مكونات نافذة المخرجات:

الجدول الأول: جدول الرتب Ranks

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
AFTER - BEFORE	Negative Ranks	7 ^a	4.93	34.50
	Positive Ranks	1 ^b	1.50	1.50
	Ties	0 ^c		
	Total	8		

ملاحظات هامة على هذا الجدول:

(1) قام البرنامج بحساب الفروق في الوزن على أساس:

الفرق = الوزن بعد ممارسة الرياضة - الوزن قبل ممارسة الرياضة .

(2) ويلاحظ - أيضا - أن متوسط الرتب السالبة (4.93) أكبر من متوسط الرتب الموجبة (1.5).

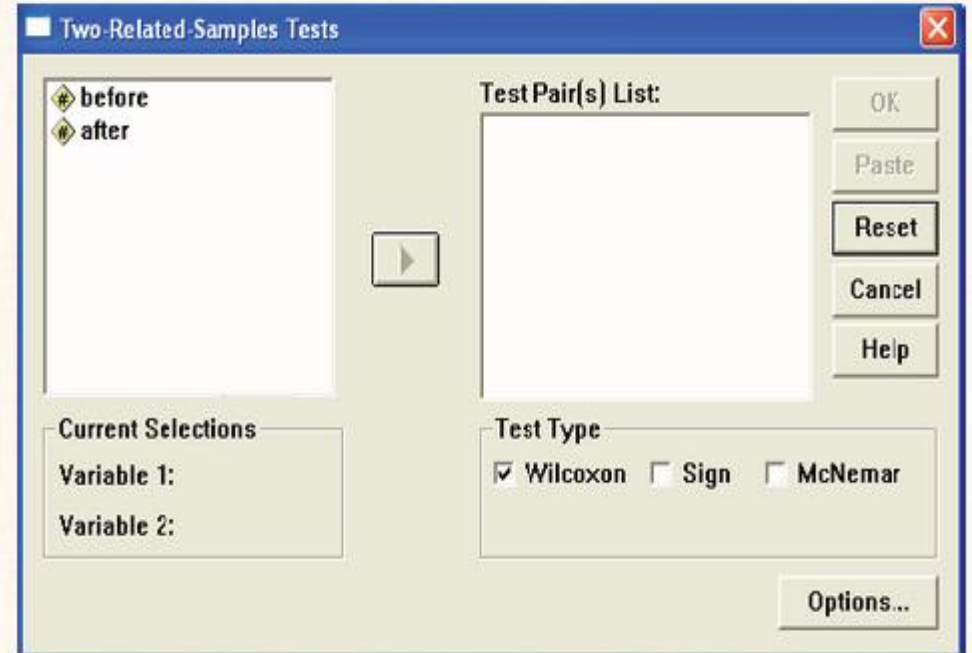
هذا معناه أن متوسط الوزن قبل ممارسة الرياضة أكبر من متوسط الوزن بعد

ممارسة الرياضة. (إذا في غاية الأهمية أن نعرف الترتيب الذى استخدمه البرنامج

للعينتين).

(1) افتح قائمة Analyze ، ومن القائمة الفرعية لـ Nonparametric tests ، إختار

2 Related Samples ، سوف يظهر لنا المربع الحوارى التالى:



(2) اضغط بالماوس مرة واحدة على المتغير before ثم على المتغير after [لاحظ أنه قد

تم تظليل المتغيرين معاً] ، ثم قم بنقل هذين المتغيرين الى المربع . . . الذى بعد وان

Test Pair(s) List ، وذلك من خلال الضغط على السهم الصغير الموجود بين

المربعين.

نتائج إختبار ولكوكسون

الإحتمال Sig. (P.Value)	إحصائي الإختبار (Z)	متوسط رتب	
		الإشارات (-)	الإشارات (+)
0.021	2.313 -	4.93	1.50

يلاحظ من نتائج هذا الإختبار أن قيمة P.Value تساوي 0.021 (2.1%) وهي أقل من مستوى المعنوية 5% . وبالتالي فإننا نقبل الفرض البديل بأن متوسط ال وزن قبل ممارسة الرياضة يختلف معنوياً عن متوسط الوزن بعد ممارسة الرياضة.

وتحديد اتجاه العلاقة:

نقارن بين متوسط رتب الإشارات الموجبة والسالبة، ويلاحظ أن متوسط رتب الإشارات السالبة أكبر من متوسط الإشارات الموجبة، مما يدل على أن متوسط الوزن بعد ممارسة الرياضة أقل من متوسط الوزن قبل ممارسة الرياضة، وذلك بإحتمال $P.Value = 2 \div 0.0105 = 0.021$.

الجدول الثاني: جدول إحصاءات الإختبار Test Statistics

Test Statistics ^b	
	AFTER - BEFORE
Z	-2.313 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.021

تفريغ النتائج والتعليق:



3 (إختبار كروسكال – والس Kruskal- Wallis

يعتبر إختبار كروسكال – والس هو الإختبار اللامعلمى البديل لتحليل التباين في إتجاه واحد ANOVA، في حالة عدم توافر شروط الإختبار المعلمى.

مثال رقمى:

الجدول التالى يوضح درجات مجموعة من الطلاب في مادة الإقتصاد في ثلاث جامعات هـ سى: جامعة القاهرة – جامعة قناة السويس – جامعة جنوب الوادى:

المطلوب: دراسة مدى وجود إختلاف بين مستوى الطلاب في الجامعات الثلاثة السابقة باستخدام إختبار كروسكال – والس، وذلك عند مستوى معنوية 5% ؟

شكل الفرض العدمى والفرض البديل لهذا الإختبار:

الفرض العدمى (H_0): لا توجد فروق معنوية بين مستوى الطلاب في الجامعات الثلاثة.

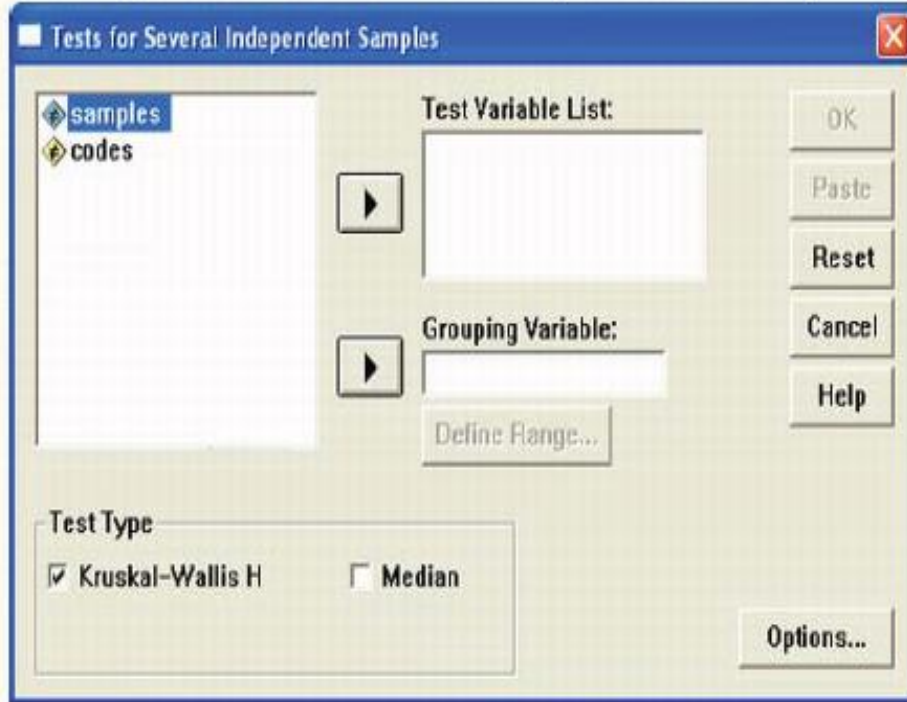
الفرض البديل (H_1): توجد فروق معنوية بين مستوى الطلاب في إثنين على الأقل من الجامعات الثلاثة.

جامعة جنوب الوادى	جامعة قناة السويس	جامعة القاهرة
5.00	4.00	13.00
6.00	7.00	14.00
15.00	10.00	14.00
10.00	12.00	15.00
14.00	6.00	15.00
6.00	10.00	17.00
6.00	13.00	4.00
12.00	18.00	16.00

⊗ في اختبار كروسكال - والس تكون بصدق عينات مستقلة، لذا تم إدخال قيم المشاهدات في عمود ، والأكواد الخاصة بالعينات في عمود آخر.
⊗ وبالنسبة للأكواد قد تم إعطاء الكود (1) لبيانات العينة الأولى، والكود (2) لبيانات العينة الثانية، والكود رقم (3) لبيانات العينة الثالثة.

خطوات تنفيذ الاختبار: ✓

(1) افتح قائمة Analyze ، ومن القائمة الفرعية لـ Nonparametric tests ، اختار k independent Samples.. سوف يظهر لنا المربع الحوارى التالى:



	samples	codes	var	var	var
2	14	1			
3	14	1			
4	15	1			
5	15	1			
6	17	1			
7	4	1			
8	16	1			
9	4	2			
10	7	2			
11	10	2			
12	12	2			
13	6	2			
14	10	2			
15	13	2			
16	18	2			
17	5	3			
18	6	3			
19	15	3			
20	10	3			
21	14	3			
22	6	3			
23	6	3			
24	12	3			
25					

Ranks

	CODES	N	Mean Rank
SAMPLES	1	8	16.88
	2	8	10.75
	3	8	9.88
	Total	24	

الجدول الثاني: جدول إحصاءات الإختبار Test Statistics

Test Statistics^{a,b}

	SAMPLES
Chi-Square	4.706
df	2
Asymp. Sig.	.095

تفريغ النتائج والتعليق:

نتائج إختبار كروسكال - والس

الإحتمال Sig. (P.Value)	إحصائى الإختبار (χ^2)	متوسط الرتب		
		العينة الثالثة	العينة الثانية	العينة الأولى
0.095	4.706	9.88	10.75	16.88

يلاحظ من نتائج هذا الإختبار أن قيمة P.Value تساوى 0.095 (9.5%) وهى أكبر من مستوى المعنوية 5% . وبالتالي فاننا نقبل الفرض العدمى بأن متوسط درجات مادة الإقتصاد فى كلية التجارة فى الجامعات الثلاثة متساوى، أى أن الفروق بين الجامعات الثلاثة غير معنوية.

(2) انقل المتغير samples الى المربع الذى بعنوان Test Variable List، ثم انق مل

متغير الاكواد codes الى المربع الصغير الذى بعنوان Grouping Variable .

(لاحظ أن الإختيار الإفتراضى من جانب البرنامج هو إختبار كروسكال - والس).

(3) اضغط Define Groups سوف يظهر مربع حوارى جديد كما يلى:

Several Independent Samples: Define Range

Range for Grouping Variable

Minimum:

Maximum:

Continue

Cancel

Help

فى خانة Minimum اكتب أصغر كود (1) ، وفى خانة Maximum اكتب أكبر كود

(3)، ثم اضغط Continue للعودة الى المربع الحوارى السابق.

(4) ثم اضغط OK ، سوف تظهر لك نافذة المخرجات الخاصة بهذا الإختبار.

مكونات نافذة المخرجات

فى نافذة المخرجات، يلاحظ ان المخرجات تتكون من جدولين:

الجدول الاول : بعنوان Ranks

٤ (إختبار فريدمان Friedman ل k من العينات غير المستقلة

السؤال هنا: ماذا لو كانت الفروق معنوية، بمعنى أن هناك إختلاف بين الجامعات الثلاثة في مستوى الطلاب في مادة الإقتصاد، ونريد تحديد مصدر الإختلاف.

الإجابة :

مثال رقمي:

بفرض أن البيانات في المثال السابق كانت لعينات غير مستقلة. والمطلوب: دراسة مدى وجود إختلاف بين الجامعات الثلاثة السابقة بإستخدام إختبار فريدمان ، وذلك عند مستوى معنوية 5% ؟

شكل الفرض العدمي والفرض البديل لهذا الإختبار

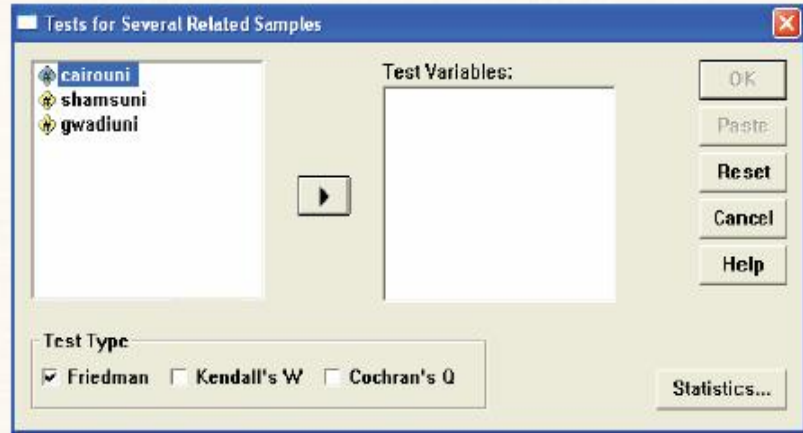
الفرض العدمي (H_0): لا توجد فروق معنوية بين مستوى الطلاب في الجامعات الثلاثة.

مصدر الإختلاف - في الإختبارات اللامعلمية - لا يتم تحديده بإسلوب مباشر، لأنه في هذه الإختبارات لا يوجد أسلوب للإختبارات البعدية Post Hoc، كما في حالة الإختبارات المعلمية.

ولكن يتم تحديد مصدر الإختلاف بإسلوب غير مباشر، من خلال إجراء إختبار مان - ويتني لكل عيتين من العينات الثلاثة مع بعضهما البعض، بمعنى نجري إختبار مان - ويتني للعينة (1) مع العينة (2)، ثم للعينة (1) مع العينة (3)، ثم للعينة (2) مع العينة (3). وبناء على نتيجة هذا الإختبار نحدد مصدر الإختلاف. (ونود ان نشير هنا الى أننا إعتدنا على إختبار مان - ويتني، لأننا بصدد عينات مستقلة).

خطوات تنفيذ الإختبار:

(1) افتح قائمة Analyze ، ومن القائمة الفرعية لـ Nonparametric tests ، اختار k Related Samples.. ، سوف يظهر لنا المربع الحوارى التالى:



(2) انقل المتغيرات الثلاثة الى المربع الذى بعنوان Test Variable. (لاحظ أن الإختيار الإفتراضى من البرنامج يكون لإختبار فريدمان).

(3) ثم اضغط Ok ، سوف تظهر لك نافذة المخرجات الخاصة بهذا الإختبار.

مكونات نافذة المخرجات

تتكون نافذة المخرجات فى هذا الإختبار من جدولين:

الجدول الاول: بعنوان Ranks

الفرض البديل (H_1): توجد فروق معنوية بين مستوى الطلاب فى إثنين على الأقل من الجامعات الثلاثة.

طريقة إدخال البيانات:

يتم إدخال بيانات كل عينة فى عمود مستقل (لأنها عينات غير المستقلة)، كما يلى:

	cairouni	shamsuni	gwadiuni	var	var
1	13	4	5		
2	14	7	6		
3	14	10	15		
4	15	12	10		
5	15	6	14		
6	17	10	6		
7	4	13	6		
8	16	18	12		
9					
10					

ملحوظة

لو كانت الفروق معنوية، بمعنى أن هناك إختلاف بين الجامعات الثلاثة في مستوى الط ماب في مادة الإقتصاد، ونريد تحديد مصدر الإختلاف. فإننا نقوم بإجراء إختبار ولكوكسون لك مل عينتين مع بعضهما البعض، أى أننا نجرى إختبار ولكوكسون للعينه (1) مع العينه (2)، ثم

للعينه (1) مع العينه (3)، ثم للعينه (2) مع العينه (3). وبناء على نتيجة هذا الإختبار نح مدد مصدر الإختلاف. ونود ان نشير هنا - أيضا - الى أننا إختارنا ولكوكسون ، لأنه ما به صدد عينات غير مستقلة.

Ranks

	Mean Rank
CAIROUNI	2.50
SHAMSUNI	1.88
GWADIUNI	1.63

الجدول الثانى: جدول إحصاءات الإختبار Test Statistics

Test Statistics^a

N	8
Chi-Square	3.250
df	2
Asymp. Sig.	.197

a. Friedman Test

تفريغ النتائج والتعليق:

نتائج إختبار فريدمان

الإحتمال Sig. (P. Value)	إحصائى الإختبار (χ^2)	متوسط الرتب		
		العينه الثالثه	العينه الثانيه	العينه الأولى
0.197	3.250	1.63	1.88	2.5

يلاحظ من نتائج هذا الإختبار أن قيمة P.Value تساوى 0.197 (19.7%) وهى أكبر من مستوى المعنوية 5% . وبالتالي فإننا نقبل الفرض العدمى بان متوسط درجات مادة الإقتصاد فى كلية التجارة فى الجامعات الثلاثة متساوى، أى أن الفروق بين الجامعات الثلاثة غير معنوية.

□ الواجب المنزلي السابع:

س ١:

اعد حل الامثلة المعطاة في المحاضرة عن طريق البرنامج (اختبارات اللامعلمية) مع تصوير المخرجات وخطوات الحل (ادخال المتغيرات والبيانات والمخرجات) .

س ٢: حل السؤال مرة باعتبار تحقق شرط الاعتدالية والتجانس ومرة في حالة عدم تحقق شرط الاعتدالية

تم زراعة أحد أصناف الذرة الصفراء في عشر مناطق واستخدمت قطعتان متساويتان في كل منطقة ، تم تسميد إحدى القطع بكمية معينة من السماد الكيماوي بينما تركت الأخرى بدون تسميد والبيانات التالية تمثل كمية المحصول في كل قطعة:

المنطقة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
قطعة a	107	175	142	150	123	185	148	155	177	116
قطعة b	135	200	160	182	147	200	172	186	194	141

المطلوب اختبار الفرضية القائلة بتساوي متوسطي كمية الإنتاج للمحصول في كلا الحالتين بمستوى دلالة 5%، أي هل يتم قبول فرضية العدم أم قبول الفرضية البديلة؟

□ تعلمنا في هذا الدرس الامور التالية:

- 1) إختبار مان - ويتني Mann – Whitney .
- 2) إختبار ولكوكسون Wilcoxon Test .
- 3) إختبار كروسكال - والس Kruskal-Wallis .
- 4) إختبار فريدمان Friedman .