الفصل الثانى عشر

اختبار الاشارة لعينتين مرتبطتين

Sign test for two Related Samples

معظم الإجراءات الإحصائية البارمترية تتضمن تقدير معلم أو اكثر لتوزيع الدرجات فى المجتمع ويتم التحقق منها من خلال بيانات العينة ثم التحقق من المسلمات المتعلقة بشكل التوزيع فمثلاً اختبار T يستخدم تباين العينة (S^2) كتقدير لتباين المجتمع (σ^2) ويتطلب أن تكون البيانات فى المجتمع اعتدالية التوزيع ولذلك فإن اختبار T يفترض مسلمات حول معالم محددة ولذلك يطلق عليه اختبار بارامتري.

وتوجد فئة اخرى من الاختبارات لا تعتمد على تقدير المعالم (μ , σ) وكذلك لا تعتمد على مسلمة الاعتدالية للتوزيع وهى الإختبارات حرة التوزيع ويُشار إليها بالإختبارات اللابارمترية. ويشير Howell (2013) إلى أن هذه الفئة من هذه الإختبارات تندرج تحت تصنيف الإختبارات Re-sampling tests. والمنطق فى استخدام الأساليب اللابارمترية للبيانات الرتبية هو بدلاً من حساب المتوسط للبيانات يتم تلخيص رتب الأفراد فى كل معالجة عن طريق حساب مجموع الرتب ويستخدم الرمز ΣR كتعبير عن مجموع الرتب.

تستخدم الإختبارات اللابارمترية للبيانات الرتبية فى موقفين:

الأول: عندما تكون البيانات متولدة من قياسات رتبية مثل البيانات المتولدة من مقاييس ليكرت المفترض انها رتبية.

الثانى: عندما يكون توزيع المتغير التابع (قياسات فترية او نسبية) شديدة الالتواء والتفرطح، بمعنى لا تتبع التوزيع الاعتدالى ويحدث هذا فى كثيراً من الأحيان فى حالة استخدام احجام عينات صغيرة، ولكن إذا كان حجم العينة صغيراً ودرجات المتغير التابع اعتدالية التوزيع فيجب استخدام الاحصاء البارامترى وهذا عكس ما يعتقده بعض الباحثين فى مجال العلوم النفسية التربوية وعليه ففى حالة عدم تحقق الإعتدالية فيجب تحويل الدرجات إلى رتب واستخدام احصاء لابارامترى.

ويشير (2013) Howell إلى هؤلاء الذين يفضلون استخدام الإختبارات البارمترية فى أى حالة لا ينكرون أن الاختبارات اللابارمترية أكثر ليبرالية وحرية فى المسلمات المتطلبة لإستخدامها. ان مسلمة الاعتدالية تبدو صعبة الي حداً ما في بيانات العلوم النفسية والأجتماعية، وميزة اضافية للاختبارات اللابارامترية هي انها تعتمد علي الرتب بالتالي لا تتاثر بالدرجات المتطرفة التى تقلل من القوة الاحصائية للاختبارات البارامترية لانها تضخم التباين بالتالي يحدث تحيز للتباين نحو القيم المتطرفة وبدوره يزيد او يقلل الفروق بين المتوسطات. ولو استخدم الاختبار البارامترى لنفس بيانات الاختبار اللابارامتري فانه يرفض الفرض الصفري مقارنة بالأختبار اللابارامتري حيث يمكن ان يفشل في رفض الفرض الصفري.

وإذا كان التوزيع أعتدالي بدرجة متوسطة أو بكلمات اخرى حتى لو توافرت الأعتدالية بدرجة متوسطة فإن الأختبار البارامتري يكون اكثر قوة من نظيرة اللابارامتري وهذا يشار اليه بالضلاعة Robust للاختبار وهي ان الاختبار يستخدم حتي لو لم تتحقق شروط استخدامه بدرجة مناسبة من الكفاءة، ويشير (2013) Howell إلى أن بعض الدراسات توصلت إلى أن الأختبارات اللابارامترية أكثر قوة أحصائية من الأختبارات البارامترية ولكن لم توضح الظروف التي يكون فيها هذا الأحتمال صحيح .

وفيما يلى مجموعة من الأختبارات البارامترية وبدائلها اللابارامترية (Privitra 2014):

الاختبار البارامتري	نظيرة اللابارامتري
اختبار T لعينة واحدة	أختبار الأشارة
T لعينتين مستقلتين	Mann- Whitney(U)
T لعينات مرتبطة	Wilcoxon- Ranks(T)
تحليل التباين الأحاديANOVA	Kruskal- wallis(H)
تحليل التباين الأحادي قياسات متكررة	أختبار Friedman

اختبار الاشارة لعينتين مرتبطتين

هـو الاختبـار اللابـارامتري البـديل لأختبـار T لعينـة واحـدة وكـذلك بـديلاً لأختبـار T المرتبطـة وهـذا الأختبـار يهـتم بدراسـة الفـروق حـول الوسـيط Median لبيانـات رتبيـة ويسـتخدم لمقارنـة الفـروق بـين عينتـين مـرتبطتين وكـذلك عنـدما يهـتم الباحـث مـا إذا كـان أحـد المتغيـرات أعلـى مـن المتغيـر الأخـر لـنفس الأفـراد وبالتـالي يوجـد قياسـتين لـنفس المتغيـر عبـر الـزمن أو لمتغيـرين مختلفـين علـى نفـس الأفـراد فـي فتـرات زمنيـة مختلفـة أو فـي نفـس الفتـرة الزمنيـة، وبالتـالي فالهـدف هـو تقـدير التغيـر فـي الـدرجات مـن القياسـات الأولى إلى القياسات الثانية أو دراسة الفروق الموجودة لدرجات ازواج من الأفراد.

اختبـارات الفـروض لقضـية بحثيـة: اجـرى باحـث تجربـة لمحاولـة تحسـين قـراءة نـص مـا للاطفـال المعـانون مـن صـعوبة فـى القـراءة وقـام بقياسـات قبليـة ثـم طبـق البرنـامج وقـام بجمع قياسات بعدية وهى عدد الكلمات الصحيحة وكانت درجاتهم كالاتى:

عدد الكلمات قبل ا	عدد الكلمات بعد التجربة
3	2
2	0
5	4
3	3
4	2
2	0
0	2
3	1
1	0
6	4
4	3

وارد الباحـث التحقـق مـن مـا إذا كـان يوجـد تحسـن(زيادة) فـي عـدد الكلمـات الصـحيحة بعد التجربة؟.

الخطوات البحثية

1. **سؤال البحث: هل** توجد فروق في وسيط عدد الكلمات الصحيحة قبل و بعد التجربة ؟، اوهل توجد فروق بين وسيط القياس القبلي ووسيط القياس البعدي للكلمات الصحيحة؟.

2. **فرض البحث:** توجد فروق في وسيط عدد الكلمات الصحيحة بين القياس القبلي والقياس البعدي.

3. **التصميم البحثي:** يستخدم لعدد من التصميمات المختلفة مثل:

- تصميم القياسات المتكررة مع وجود تدخل (تجريب).
- تصميم القياسات المتكررة مع عدم وجود تدخل (بدون تجريب).
- تصميم القياسات المتماثلة Matched subject design مع وجود تدخل.
- تصميم القياسات المتماثلة او المتناظرة مع عدم وجود تدخل.

وفيما يلى امثلة:

- **تصميم القياسات المتكررة مع وجود تدخل:** اراد باحث تقدير فعالية دورة تدريبية في القيادة لـ60 مدير تنفيذي وتم الحكم علي قدراتهم القيادية قبل وبعد الدورة.
- **تصميم القياسات المتماثلة مع وجود تدخل:** اهتم باحث بتحديد ما اذا كان الافراد اللذين يتعاملون مع اقرانهم المكتئبين أصبحو في حالة حزن ومقارنتهم بزملائهم اللذين لم يتعرضوا للتعامل مع المكتئبين.
- **تصميم القياسات المتماثلة بدون تدخل:** أهتم باحث بمعرفة ما إذا كان الأزواج والزوجات الذين يعانون من عدم الأنجاب يشعرون بالقلق وطبق علي 24 زوج مقياس القلق وحصل علي درجاتهم.

4. **النموذج الاحصائي:** إحصاء النموذج البسيط Bivariate Statistics، **الإحصاء المستخدم:** لابارامتري(رتب القيم)، **والإختبار الاحصائى:**اختبار الاشارة Sign test البديل لاختبار T المرتبطة.

خطوات اختبارات الفروض الصفرية

1. الفروض الاحصائية:الفرض الصفري (H0) : وسيط الفروق = صفر

H0: Mdn1= Mdn2 (Mdn1-Mdn2 = 0)

الأشارات الموجبة = الأشارات السالبة، بمعني مجموع الأشارات الموجبة = مجموع الأشارات السالبة

الفرض البديل(HA) : وسيط الفرق موجب

HA: Mdn1 –Mdn2 # 0

وسيط درجات الكلمات الصحيحة قبل التجربة لا يساوي وسيط درجات الكلمات الصحيحة بعد التجربة او الاشارات الموجبة اكبر من الاشارات السالبة.

2. الإختبار ومسلماته: إختبار الاشارة لابارامتري وهو عدد الاشارات الموجبة او السالبة وهذا الأختبار أطلق عليه الأشارة لأنه يستخدم اشارتي (+) (−) وليس قياسات كمية ويستخدم عندما تكون القياسات الكمية غير ممكنة ومن الممكن الترتيب للقياسات على المتغيرات.

ومسلماته كالاتى(Green & Salkind, 2014):

- المتغير التابع له توزيع متصل او بناء تحتي متصل.
- لايضع مسلمات حول توزيع الفروق ولا يفترض من ان كل الافراد يتم سحبهم من نفس المجتمع.
- القياسات لكل زوج مستقله عن قياسات الزوج الاخر.
- اختبار Z يعطي نتائج دقيقة نسبياً كلما كان حجم العينة كبيرة حيث تتطلب هذا الاختبار 26 زوج او اكثر.

3. مستوي دلالة إحصائية وقاعدة القرار: تبنى الباحث مستوي دلالة إحصائية α =0.05 ولو كانت القيمة الجدولية للاختبار اصغر من 0.05 اذا تقبل الفرض الصفرى.

4. الحسابات:

الطالب	قبل	بعد	الفرق
1	3	2	+
2	2	0	+
3	5	4	+
4	3	3	0
5	4	2	+
6	2	0	+
7	0	2	-
8	3	1	+
9	1	0	+
10	6	4	+
11	4	3	+

بالتالي فالأشارة (+) للفرق الموجب والأشارة (−) للفرق السالب بينما تم أستبعاد الفرق صفر ولو كان الفرض الصفري حقيقي في هذه الحالة فانه يؤدىلنفس العدد من الأشارة السالبة وكذلك من الأشارة الموجبة لكن معظم الفروق موجبةحيث ان احصائية الاختبار:

Test statistics (X) = 9 plus

5. القرار والتفسير: لصناعة قرار في هذه الحالة بالبحث في جدول أختبار الأشارة بـ X=9 وعدد الأزواج =11 و α =0.05 بالتالي فأن القيمة الأحتمالية هي 0.036(انظر مخرج SPSS). وبما ان: **0.05 > القيمة الأحتمالية 0.036،** وعليه نرفض الفرض الصفرى و بالتالى فان وسيط الكلمات الصحيحة في القياس البعدي أكبر من وسيط الكلمات الصحيحة في الاختبار القبلي.

6. حجـم التـأثير: يقـدر حجـم التـأثير مـن النسـبة بـين الأفـراد الـذين لهـم فـروق موجبـة (أو سالبة) الى مجموع الأفراد الذين لهم فروق موجبة و فروق سالبة.

$$g= \frac{9}{9+1}=0.9$$

علـى ذلـك هـو مـن النـوع الكبيـر وبالتـالى للتجربـة اثـر فعـال قـوى فـى زيـادة عـدد الكلمـات الصحيحة.

وفيما يلي حدود القطع كما أقترضها (1988)Cohen.

جدول (1.4): حدود القطع لمؤشر g كما أقترضها Cohen (1988)

القيمة	حجم التأثير
$0.05 \leq g < 0.15$	ضعيف
$0.15 \leq g < 0.25$	متوسط
$g \geq 0.25$	كبير

كتابة نتائج اختبار الاشارة فى تقارير البحث وفقا لـAPA

لعينة مكونة من 11 زوج فأن أختبار الأشارة للعينات المرتبطة .$X=9, P < 0.05$

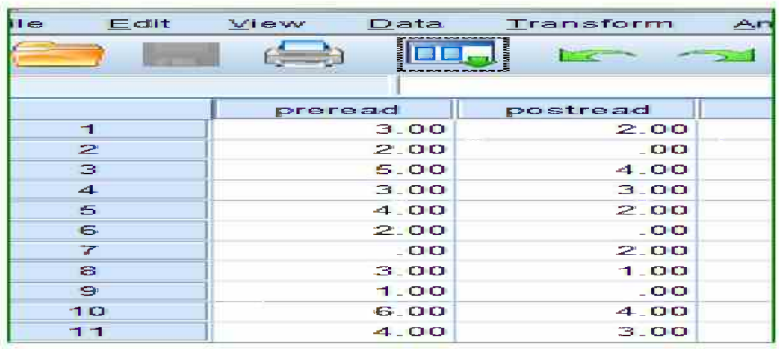
على ذلك يوجد تاثير للبرنامج فى زيادة عدد الكلمات الصحيحة.

تنفيذ اختبار الاشارة فى SPSS

اولاً: ادخال البيانات:1.اضغطVariable view

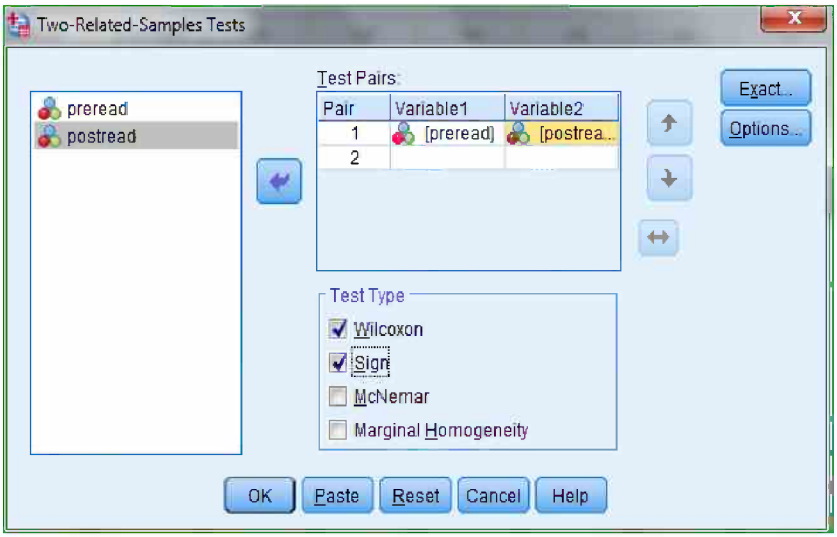
2. تحت عمود Name اكتب مسمي المتغيرات وهي Preread في الصف الاول و Postread في الحالة او الصف الثاني.

3.اضغط Data view قم بادخال البيانات الموضحة.



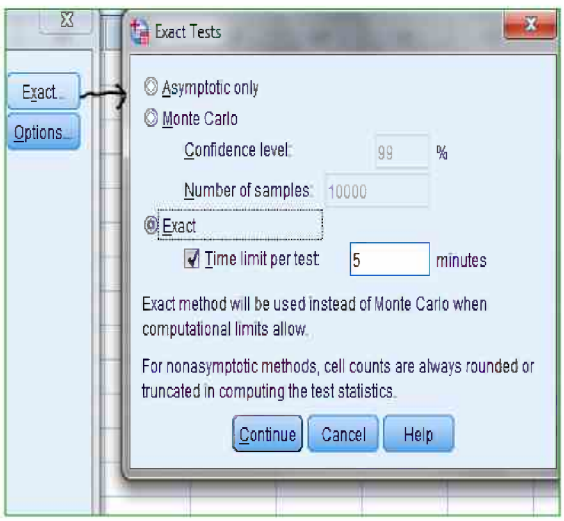
ثانياً : تنفيذ الامر: Analyze → Nonparametric tests → Legacy

:Dialogs→ 2 related samples



2. اضغط علي Preread وانقلها الي مربع Pair1 variable1

3. اضغط علي Postread وانقلها الي مربع Pair2 variable2



4. اضغط علي Sign test (الاختيار الثاني)

5. اضغط علي اختيار Exact يمين الشاشة:

6.اضغط علي اختيار Exact

7.اضغط Continue، ثم OK

ثالثاً : المخرج : الجدول الاول كالاتي:

```
NPAR TESTS
  /WILCOXON=preread WITH postread (PAIRED)
  /SIGN=preread WITH postread (PAIRED)
  /MISSING ANALYSIS
  /METHOD=EXACT TIMER(5).
```

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
postread - preread	Negative Ranks	9[a]	5.28	47.50
	Positive Ranks	1[b]	7.50	7.50
	Ties	1[c]		
	Total	11		

a. postread < preread

b. postread > preread

c. postread = preread

- عدد الفروق السالبة الرتبة = 9
- متوسط الفروق او الرتب السالبة Mean Rank = 5.28
- متوسط الفروق او الرتب الموجبة = 7.50 وعددها واحد

راعي ان الحسابات اليدوية أعطت عدد الرتب الموجب ة9 والرتب السالب = 1 لاننا بدأنا بالقياس البعدي اولاً ثم طرحنا منه القياس القبلي، بينما بدأ البرنامج بدرجات القياس القبلى اولاً ويوجد درجتين متشابهتين في القياس القبلي والبعدي ولذلك فان Ties هي 1.

والجدول الثاني:

Test Statistics[a]

	postread - preread
Z	-2.101-[b]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.036
Exact Sig. (2-tailed)	.041
Exact Sig. (1-tailed)	.021
Point Probability	.010

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

- اعطي البرنامج قيمة اختبار الاشارة من خلال تقريب Z و -2.101 = Z لا تضع في اعتبارك الاشارة السالبة ونلاحظ ان:

Asymp. Sig (2-tailed) = 0.036 وعليه فان:

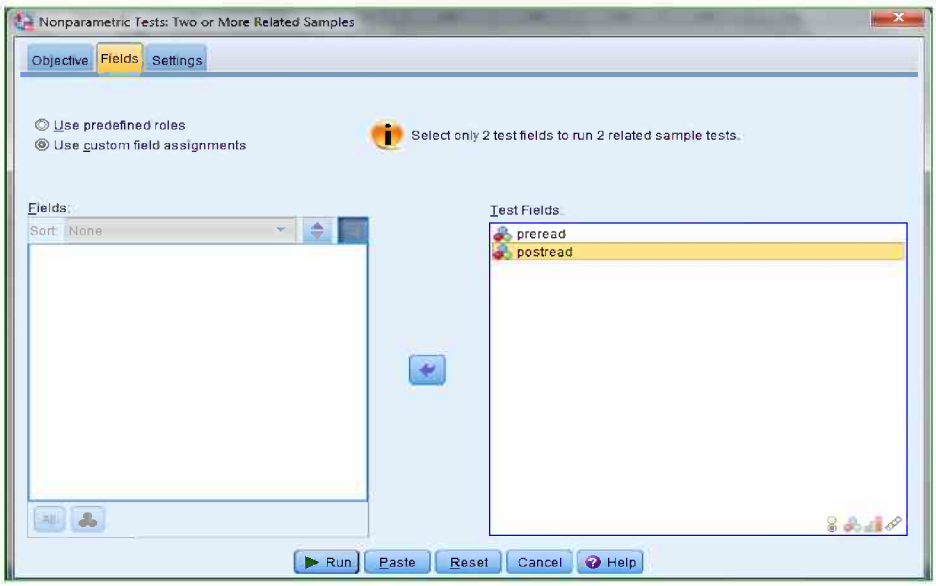
P (0.036) < 0.05، وعليه نقبل الفرض البديل وبالتالي توجد دلالة احصائية.

- اعطي: Exact. Sig (2-tailed) = 0.041، وتستخدام للعينات الصغيرة و Exact. Sig (1-tailed) = 0.021 وعليه فان قيمة P لاختبار ذو ذيل واحد اصغر من قيمتها لاختبار ذو ذيلين وعليه فالاختبار ذو ذيل واحد له اكثر قوة في رفض H_0.

- **تنفيذ اختبار الاشارة بطريقة اخري:**

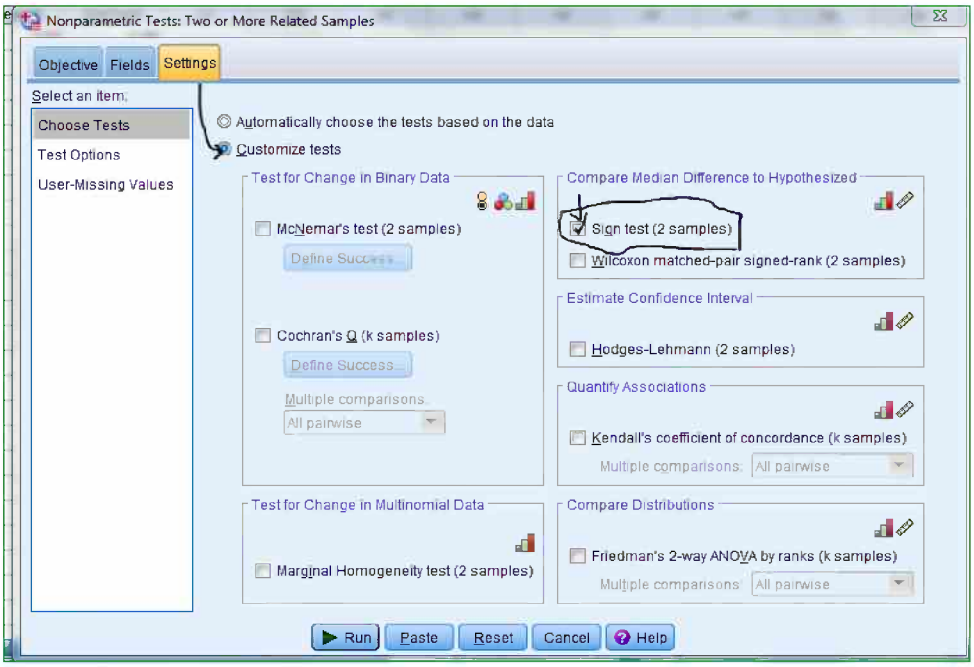
1. Analyze → Nonparametric tests → Related samples

2. اضغط Fields اعلي الشاشة (الاختيار الثاني) تظهر الشاشة الاتية:



3. انقل المتغيرات الي مربع Test fields

4. اضغط علي Settings اعلي الشاشة تظهر الشاشة الاتية:



5. اضغط علي Customize tests .

6. اضغط علي اختيار (2 samples) Sign test علي يمين الشاشة في مربع Compare Median Differences

7. اضغط Run يعطى المخرج.