برنامج التحليل الإحصائي SPSS

تحليل البيانات في SPSS: تحليل كاي مربع CHI SQUARE

رابط الدورة على الإنترنت : https://library.wpu.edu.sy/?page_id=7028&lang=ar

لمزيد من الدورات التدريبية: https://library.wpu.edu.sy/?page_id=7019&lang=ar

لأي استفسار: Waseem.ramadan@wpu.edu.sy

جدول المحتويات

جدول الأشكال 2

1 اختبارات التكرارات في SPSS 3

1 - 1 اختبار الاستقلال كاي مربع Chi Square 3

1 - 1 - 1 الاستخدامات الشائعة 3

1 - 1 - 2 متطلبات البيانات 4

1 - 1 - 3 الفرضيات 4

1 - 1 - 4 إعداد البيانات 5

1 - 1 - 5 تنفيذ اختبار الاستقلال كاي مربع Chi-Square 6

1 - 2 أمثلة تطبيقية حول تحليل الارتباط الفئوي كاي مربع Chi-Square 8

1 - 2 - 1 مثال تطبيقي عن اختبار الارتباط لجدول ترافقي 2x2 8

1 - 2 - 2 مثال تطبيقي عن اختبار الارتباط لجدول ترافقي 5x4 12

Dr. Wassim Ramadan For SPSS Learning @ WPU University

جدول الأشكال

شكل 1: الطريقة الأولى لإدخال البيانات لأجل اختبار كاي مربع 5
شكل 2 :الطريقة الثانية لإدخال البيانات لأجل اختبار كاي مربع 6
شكل 3 :مربع حوار الجداول الترافقية Crosstabs 7
شكل 4: مربع حوار الاحصاءات الخاص بالجداول الترافية..... 8
شكل :5 مقارنة بين أعداد الذكور والاناث ممن لديه كمبيوتر أو ليس بديه كمبيوتر..... 9
شكل 6: مربع حوار الجداول الترافقية لدراسة العلاقة بين امتلاك كمبيوتر والجنس..... 10
شكل :7 مخطط أشرطة العمودية للعلاقة بين الرضى الوظيفي ومستوى الدخل..... 13
شكل 8: مربع حوار الجداول الترافقية لدراسة العلاقة بين مستوى الدخل والرضى 14

Dr. Wassim Ramadan For SPSS Learning © WNU University

1 اختبارات التكرارات في SPSS

1 - 1 اختبار الاستقلال كاي مربع Chi Square

يحدد اختبار الاستقلال كاي مربع Chi-Square ما إذا كانت هناك علاقة بين المتغيرات الفئوية Categorical Variables (Ordinal OR Nominal) (لايهم إذا كانت المتغيرات مستقلة أو مترابطة) .يعتبر اختبار كاي مربع اختبار لامعلمي Nonparametric test.

وكما أن هذا الاختبار معروف على النحو التالي:

- اختبار كاي مربع للارتباط Chi-Square Test of Association.
- اختبار كاي مربع للاستقلالية Chi-Square test of independence.

هذا الاختبار يستخدم جدول التوافق (الجداول المتقاطعة) contingency table أو cross-tabulation لتحليل البيانات .جدول التوافق هو ترتيب يصنف البيانات وفقا لاثنين من المتغيرات الفئوية .تظهر فئات المتغير الأول في صفوف الجدول، وتظهر فئات المتغير الآخر في أعمدة الجدول .يجب أن يكون لكل متغير اثنين أو أكثر من الفئات .تعكس كل خلية العدد الإجمالي للحالات أو الملاحظات لزوج معين من الفئات.

1 - 1 - 1 الاستخدامات الشائعة

يتم استخدام اختبار الاستقلال كاي مربع Chi-Square عادة لاختبار ما يلي:

- الاستقلال الإحصائي independence أو الارتباط Association بين اثنين أو أكثر المتغيرات الفئوية.

يمكن لاختبار الاستقلال كاي مربع Chi-Square مقارنة المتغيرات الفئوية فقط . لا يمكن أن يستخدم للمقارنة بين المتغيرات المستمرة أو بين المتغيرات الفئوية والمستمرة .بالإضافة إلى ذلك، يقيم اختبار الاستقلال كاي مربع Chi-Square فقط الارتباطات بين المتغيرات الفئوية، ولا يمكن تقديم أي استنتاجات حول العلاقة السببية.

إذا كانت المتغيرات الفئوية الخاصة بك تمثل نتائج ملاحظات"ما قبل الاختبار" وملاحظات "ما بعد اختبار"، فإن اختبار كاي مربع Chi-Square **غير مناسب** .وذلك لأن شرط استقلال الملاحظات غير محقق .في هذه الحالة، اختبار McNemar هو المناسب.

Dr. Wassim Ramadan For SPSS Learning @ WPU University

1 - 1 - 2 متطلبات البيانات

يجب أن تستوفي البيانات المتطلبات التالية:

1. اثنين من المتغيرات الفئوية.
2. اثنين أو أكثر من الفئات (مجموعات) لكل متغير.
3. استقلال الملاحظات .
   - ليست هناك علاقة بين الملاحظات في كل مجموعة.
   - المتغيرات الفئوية ليست مقترنة بأي شكل من الأشكال (الملاحظات على سبيل المثال ليست على الشكل : قبل الاختبار / بعد الاختبار).
4. حجم عينة كبيرة نسبيا .
   - التكرارات المتوقعة لكل خلية هي 1 على الأقل.
   - يجب أن تكون التكرارات المتوقعة ما لا يقل عن 5 لغالبية (80٪) من الخلايا.

1 - 1 - 3 الفرضيات

يمكن التعبير عن فرضية العدم (H_0) والفرضية البديلة (H_1) لاختبار الاستقلال كاي مربع Chi-Square بطريقتين مختلفتين ولكن متكافئتين:

- **الطريقة الأولى**

الفرض الأول هو فرض العدم (H0:Null hypothesis): المتغير الأول مستقل عن المتغير الثاني والذي يتم افتراض صحته عند القيام بالاختبار.

"H0: "[Variable 1] is independent of [Variable 2]

الفرض البديل (H1:Alternative hypothesis): المتغير الأول غير مستقل عن المتغير الثاني

"H1: "[Variable 1] is not independent of [Variable 2]

- **الطريقة الثانية**

Dr. Wassim Ramadan For SPSS Learning @ WNU University

الفرض الأول هو فرض العدم (H0:Null hypothesis): لا توجد أي علاقة بين المتغيرين والذي يتم افتراض صحته عند القيام بالاختبار.

"H0: "[Variable 1 is not associated with [Variable 2]

الفرض البديل (H1:Alternative hypothesis): توجد علاقة بين المتغيرين تحت الدراسة

"H1: "[Variable 1 is associated with [Variable 2]

4 - 1 - 1 إعداد البيانات

توجد طريقتان لادخال البيانات الخاص بك. في البداية .فإن طريقة تنسيق البيانات تحدد كيفية تنفيذ اختبار الاستقلال كاي مربع Chi-Square. في الحد الأدنى، يجب أن تتضمن البيانات الخاصة بك اثنين من المتغيرات الفئوية (ممثلة في الأعمدة) التي سيتم استخدامها في التحليل .يجب أن تتضمن المتغيرات الفئوية أيضاً اثنين على الأقل من المجموعات

- **الطريقة الأولى: بإدخال البيانات كما هي**

ids	Name	Gender	Rank	RankSection
4982	ديانا ...	أنثى	.	.
4983	لبانة ...	أنثى	السنة الأولى	الشعبة العامة
4984	فيس ...	ذكر	السنة الثالثة	الشعبة العامة
4985	ملهم ...	.	السنة الأولى	الشعبة العامة
4986	سمر ...	ذكر	السنة الثانية	الشعبة العامة
4987	مرح ...	أنثى	.	.
4988	يليان ...	أنثى	.	.
4989	رجاء ...	أنثى	السنة الثانية	الشعبة العامة
4990	لا عمر...	أنثى	السنة الأولى	الشعبة العامة
4991	غزل ...	ذكر	السنة الأولى	الشعبة العامة
4992	يمان ...	ذكر	السنة الثانية	الشعبة العامة
4993	يحى ...	ذكر	السنة الأولى	الشعبة العامة
4994	د ميا...	أنثى	السنة الثالثة	الشعبة العامة
4995	علا ...	أنثى	السنة الثانية	الشعبة العامة
4996	نور ...	أنثى	السنة الثانية	الشعبة العامة
4997	عبد ...	ذكر	السنة الأولى	الشعبة العامة
4998	طمة ...	أنثى	السنة الرابعة	شعبة الاختصاص
4999	يساء ...	ذكر	السنة الثالثة	الشعبة العامة
5000	ديانا ...	أنثى	السنة الثالثة	الشعبة العامة
5001	عبد ...	ذكر	السنة الثالثة	الشعبة العامة
5002	أمل ...	ذكر	السنة الرابعة	شعبة الاختصاص

شكل 1: الطريقة الأولى لإدخال البيانات لأجل اختبار كاي مربع

Dr. Wassim Ra... SPSS Learning @ WNU University

كل ســـطر يمثل حالة أو ملاحظة. تحتوي مجموعة البيانات على اثنين على الأقل من المتغيرات الفئوية الترتيبية أو الاسمية (سلسلة نصيو أو قيم رقمية) .المتغيرات الفئوية المستخدمة في الاختبار يجب أن تتكوم من اثنين أو أكثر من الفئات.

- **الطريقة الثانية : بإدخال البيانات على شكل تكرارات:**

	Rank	Gender	Freq
1	السنة الاولى	أنثى	70
2	السمة الثانية	أنثى	43
3	السنة الثالثة	أنثى	43
4	السمة الرابعة	أنثى	32
5	السنة الاولى	ذكر	73
6	السمة الثانية	ذكر	49
7	السنة الثالثة	ذكر	54
8	السمة الرابعة	ذكر	33

شكل 2: الطريقة الثانية لإدخال البيانات لأجل اختبار كاي مربع

- وتمثل الحالات تكرارات فئات المتغيرات .
  - كل صف في ورقة العمل يمثل مجموعة متميزة من الفئات.
  - القيمة في العمود "تردد Freq" لصف معين هو عدد من الحالات الفريدة من نوعها.
- يجب أن يكون لديك ثلاثة أعمدة: ، عمود لكل متغير والعمود الثالث يمثل عدد الحالات .
- قبل تنفيذ الاختبار يجب إعطاء وزن للبيانات مساوي لعدد التكرارات.

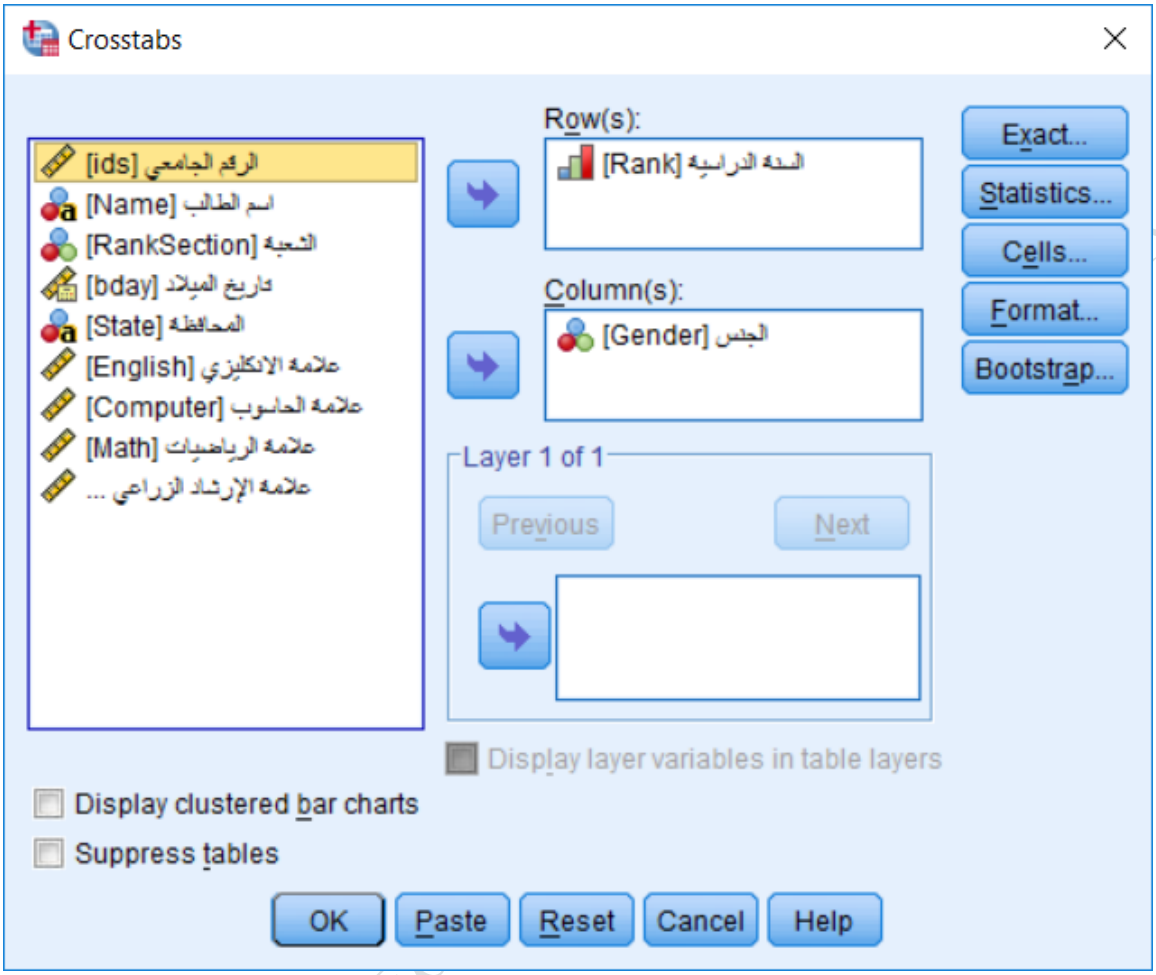
5 - 1 - 1 تنفيذ اختبار الاستقلال كاي مربع Chi-Square

فيSPSS ، يوجد اختبار الاســـتقلال كاي مربع Chi-Square ضـــمن إجراءات الجداول الترافقية .يذكر أن هذا الإجراء الخاص بالجداول الترافقية يخلق جدول باتجاهين ويلخص من خلاله توزيع اثنين من المتغيرات الفئوية.

لإنشـــاء جدول ترافقي Crosstabs وإجراء اختبار الاســـتقلال كاي مربع Chi-Square، انقر فوق **تحليل** > **الاحصائيات الوصفية** >**الجداول الترافقية** .

Dr. Wassim Ramadan For SPSS University

Analyze > Descriptive Statistics > Crosstabs.



شكل 3: مربع حوار الجداول الترافقية Crosstabs

الصف (Row) : واحد أو أكثر من المتغيرات لوضعها في صفوف الجدول .يجب إدخال متغير واحد على الأقل.

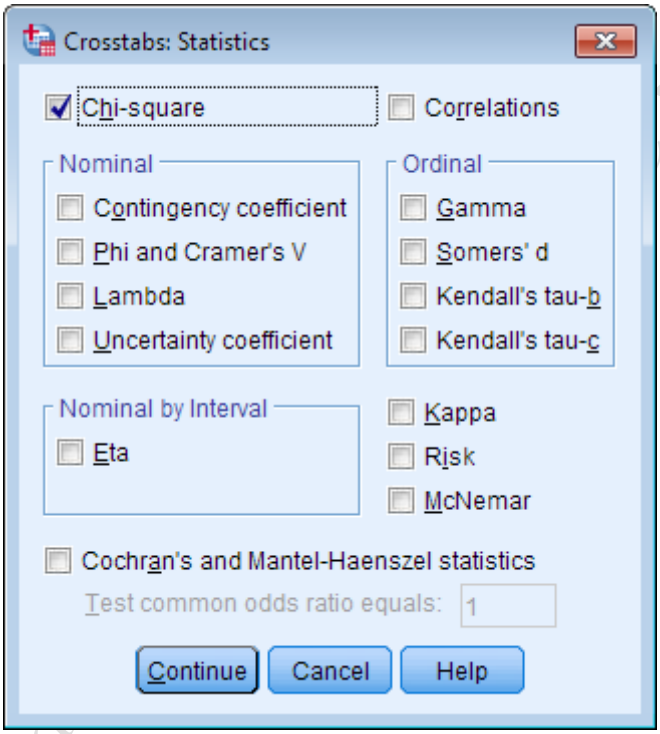
العمود (Column) : واحد أو أكثر من المتغيرات لوضعها في أعمدة الجدول .يجب إدخال متغير واحد على الأقل.

لاحظ أيضا أنه إذا قمت بتحديد متغير واحد في الصف Row واثنين أو أكثر من المتغيرات في العمود Column ، سيقوم SPSS بطباعة الجداول الترافقية لكل زوج من المتغيرات (متغير في الصف مع متغير في العمود) .سيحدث نفس الشئ إذا قمت بتحديد أكثر من متغير واحد في الصف Row ومتغير واحد في العمود Column ، سيقوم SPSS بطباعة الجداول الترافقية لكل زوج من المتغيرات. ولإذا قمت بطلب اختبار كاي مربع سيتم تنفيذ الاختبار لكل جدول ناتج. إذا قمت بتضمين متغير في حقل الطبقة Layer، سيتم تشغيل اختبارات كاي مربع لكل زوج من المتغيرات في الصفوف والأعمدة على كل مستوى من مستويات متغير الطبقة أيضاً.

Dr. Wassim Ramadan University

إذا كمن غير متأكد من أي متغير يجب أن يكون في "الصف"، وأي متغير ينبغي أن يكون في "العمود": يمكنك تبديل المتغيرات في الصفوف ةالأعمدة دون التأثير على نتائج اختبار الاستقلال كاي مربع Chi-Square – فنتائج الاختبار الإحصائي والقيمة الاحتمالية سوف تكون متطابقة. ولكن عادة مايوضع المتغير المؤثر في .... والمتغير المتأثر في .....

الاحصائيات Statistics: يفتح نافذة الاختبارات الاحصائية للجداول الترافقية: الذي يحتوي على خمسة عشر اختبار إحصائي استدلالي مختلف لمقارنة المتغيرات الفئوية .لتشغيل اختبار الاستقلال كاي مربع Chi-Square، تأكد من أن خيار Chi-square قد تم تحديده. انظر الشكل التالي :شكل 4.



شكل 4: مربع حوار الاحصاءات الخاص بالجداول الترافقية

1 - 2 أمثلة تطبيقية حول تحليل الارتباط الفئوي كاي مربع Chi-Square

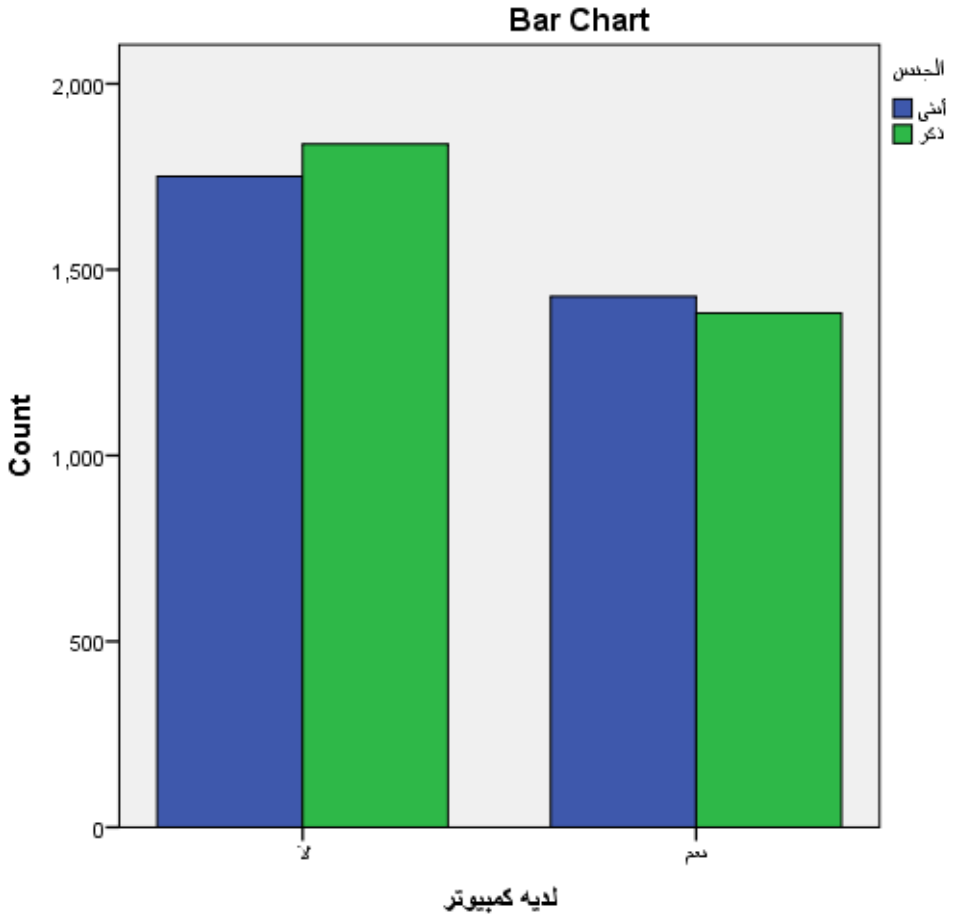
1 - 2 - 1 مثال تطبيقي عن اختبار الارتباط لجدول ترافقي 2x2

لمعرفة مإذا كان الذكور يتوجهون أكثر أو أقل من الإناث لامتلاك أجهزة كمبيوتر، طلب من 6400 من المستطلعين بين الجنسين بالإجابة عن السؤال التالي: هل لديك جهاز كمبيوتر؟ كانت هناك خيارين للإجابة: نعم ولا .باستخدام اختبار الاستقلال كاي مربع Chi-Square نستطيع الإجابة عن هذ السؤال عند مستوى $\alpha = 0.05$.

- **قبل الاختبار**

Dr. Wassim Ramadan WPU University

قبل أن نجري اختبار الارتباط فإنه من المفيد أن نستطلع العلاقة بين المتغيرات الفئوية باستخدام الرسوم البيانية شريط متفاوت المسافات clustered bar charts التي تنتجها إجراءات الجداول الترافقية- شكل5 .



مقارنة بين أعداد الذكور والاناث ممن لديه كمبيوتر أو ليس بديه كمبيوتر :5 شكل

يتم تحديد "المجموعات" في المخطط الشريطي متفاوت المسافات بواسطة متغير الصف (في هذه الحالة، امتلاك كمبيوتر) .يتم تحديد لون الشريط بواسطة متغير العمود (في هذه الحالة، الجنس) .ارتفاع كل شريط يمثل العدد الإجمالي من الملاحظات في هذا المزيج الخاص من الفئات.

يظهر هذا النوع من الرسم البياني الاختلافات ضمن فئات متغير السطر Row. لاحظ أنه في كل فئة فإن ارتفاع الأشرطة (أي عدد من ذكور وإناث) متشابهة جدا .وهذا هو، هناك عدد متساو تقريبا ممن **يملكون** جهاز كمبيوتر من الذكور والإناث .وعدد متساو تقريبا ممن **لا يملكون** جهاز كمبيوتر من الذكور والإناث .إذا كانت هناك علاقة بين الجنس وامتلاك جهاز كمبيوتر، فإننا نتوقع ملاحظة ارتفاعات مختلفة للأشرطة لكل من الجنسين في كل فئة.

- **تنفيذ اختبار كاي مربع**

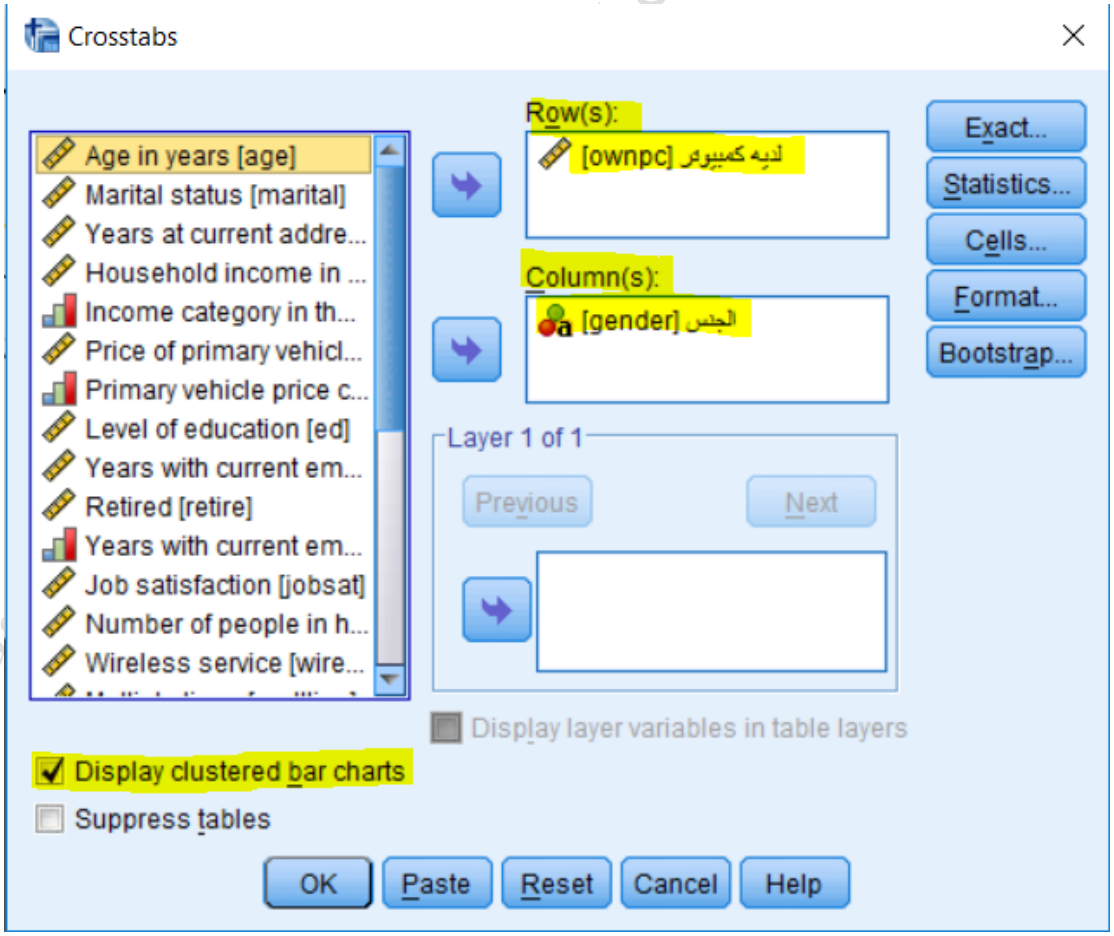
لتنفيذ الاختبار اتبع الخطوات التالية:

1. فتح مربع حوار الجداول الترافقية **تحليل <إحصاءات وصفية <الجداول الترافقية**

Analyze > Descriptive Statistics > Crosstabs

2. اختر *هل لديك كمبيوتر* كمتغير الصف Row، و *الجنس* كمتغير العمود Column.
3. من مربع الحوار **الاحصـــائيات Statistics حدد مربع الحوار الخاص ب كاي مربع Chi-square** ، ثم انقر فوق **متابعة Continue** .
4. (اختياري) ضع علامة على الحقل الخاص بـــ المخطط الشريطي متفاوت المسافات **Display clustered bar charts**.
5. انقر . **OK**

انظر الشكل التالي للتوضيح



شكل 6: مربع حوار الجداول الترافقية لدراسة العلاقة بين امتلاك كمبيوتر والجنس

Dr. Wa earning @ WPU University

- **النتائج**

الجدول الأول هو ملخص معالجة الحالات Case Processing Summary ، والتي يبين لنا عدد من الحالات الصالحة المستخدمة للتحليل .كل الحالات التي ليس فيها قيم مفقودة Missing Values تعتبر صالحة للتحليل لكل من متغير امتلاك كمبيوتر والجنس.

نلاحظ أن كل حالات العينة لدينا صالحة للاختبار (6400 حالة) ولا يوجد قيم مفقودة (Missing = 0).

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
لديه كمبيوتر * الجنس	6400	100.0%	0	0.0%	6400	100.0%

الجداول التالية هي الجداول الترافقية Crosstabulation ونتائج اختبار كاي مربع Chi-Square.

Crosstabulation الجنس * كمبيوتر لديه

		الجنس		Total
		أنثى	ذكر	
لديه كمبيوتر	لا	1751	1838	3589
	نعم	1428	1383	2811
Total		3179	3221	6400

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	2.554[a]	1	.110		
Continuity Correction[b]	2.474	1	.116		
Likelihood Ratio	2.554	1	.110		
Fisher's Exact Test				.113	.058
N of Valid Cases	6400				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1396.28.
b. Computed only for a 2x2 table

والنتيجة الرئيسية في جدول اختبار كاي مربع Chi-Square هي قيمة بيرسون كاي مربع Chi-Square.

- القيمة الإحصائية للاختبار X^2=2.554.
- الحاشية السفلية لهذه الإحصائية تتعلق بالنسبة المئوية للقيم التي لها أقل من 5 تكرارات وهي هنا 0%. وبالتالي فالشرط لقبول النتيجة موجود وهة أن على الأقل 80% من القيم لها تكرارات أكبر من 5.
- قيمة p الدالة على معنوية الاختبار =0.11 وهي أكبر من مستوى المعنوية المختار 0.05 .

- **قرار والاستنتاجات**

بما أن P أكبر م المستوى ن الذي اخترناه (P=0.11> α = 0.05)، فنحن لا نرفض فرضية العدم .بدلا من ذلك، فإننا نستنتج أنه لا توجد أدلة كافية تشير إلى وجود ارتباط بين الجنسي وامتلاك كمبيوتر.

واستنادا إلى النتائج، يمكننا أن نقول ما يلي:

- لم يعثر على أي ارتباط بين الجنسين وامتلاك كمبيوتر (X^2=2.554, p=0.11)

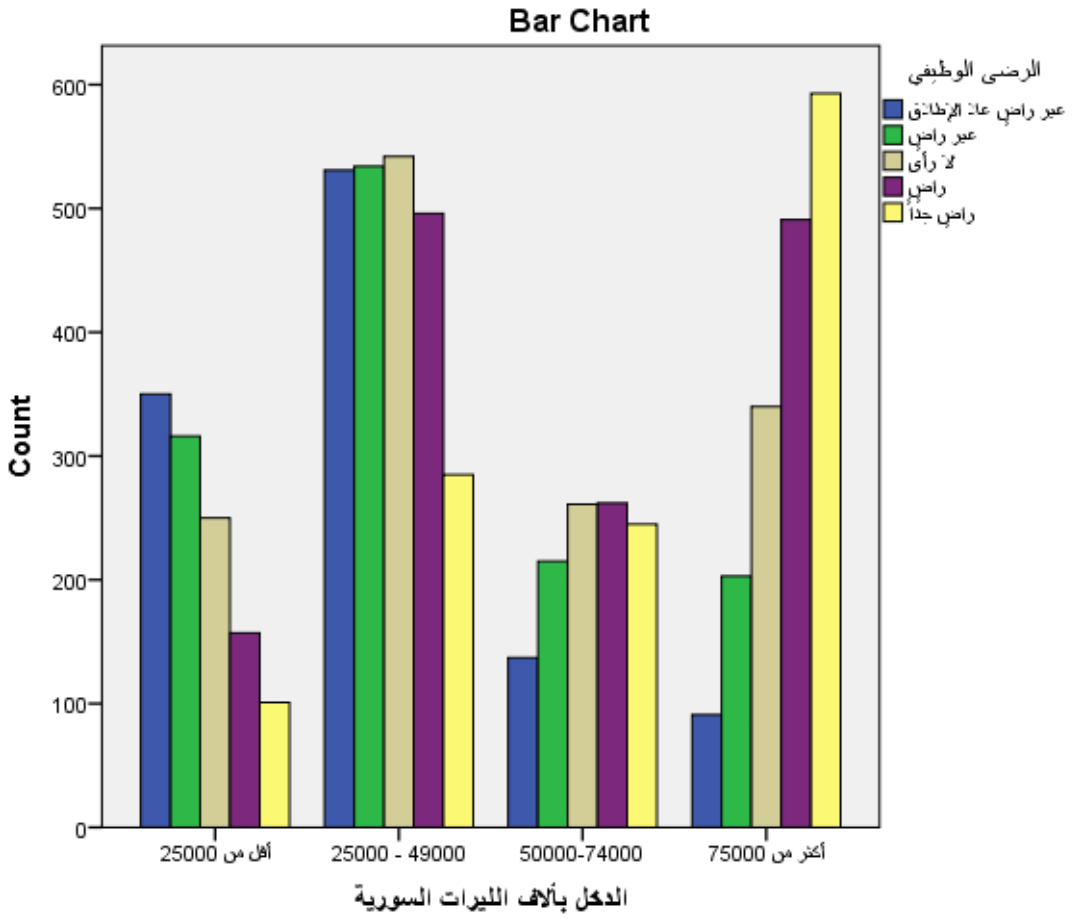
2 - 2 - 1 مثال تطبيقي عن اختبار الارتباط لجدول ترافقي 5x4

لمعرفة ما إذا كان ارتباط بين الرضى الوظيفي ومستوى الدخل، طلب من 6400 من المستطلعين بالإجابة عن السؤال التالي: هل أنت راضٍ عن عملك؟ كانت هناك 5 خيارات للإجابة: راضٍ جداً وراضٍ ولاأعرف وغير راضٍ وغير راضٍ على الإطلاق . كما طلب من كلً منهم تحديد دخله باختيلر أحد الفئات الأربعة التالية: أقل من 25000 ل.س بالشهر – بين 25000 و 49000 ل.س بالشهر – بين 50000 و 74000 ل.ي بالشهر أو أكثر من 75000 ل.س بالشهر. باستخدام اختبار الاستقلال كاي مربع Chi-Square نستطيع الإجابة عن هذ السؤال عند مستوى α = 0.05.

- **قبل الاختبار**

قبل أن نجري اختبار الارتباط فإنه من المفيد أن نستطلع العلاقة بين المتغيرات الفئوية باستخدام الرسوم البيانية شريط متفاوت المسافات clustered bar charts التي تنتجها إجراءات الجداول الترافقية- شكل7 .

Dr. Wassim Ramadan For SPSS Learning @ WPU UniVersity



شكل :7 مخطط الأشرطة العمودية للعلاقة بين الرضى الوظيفي ومستوى الدخل

من المخطط نجد أن هناك أعداد غير متساوية تقريبا ممن يشعرون بالرضى من عدمه عند كل فئة من فئات الدخل. وهذا يستدعي منا الشكل بوجود علاقة بين مستوى الدخل ودرجة الشعور بالرضى الوظيفي. لتأكيد أو نفي هذا الاعتقاد سنستخدم اختبار كاي مربع

تنفيذ اختبار كاي مربع

لتنفيذ الاختبار اتبع الخطوات التالية:

6. فتح مربع حوار الجداول الترافقية **تحليل <إحصاءات وصفية <الجداول الترافقية**

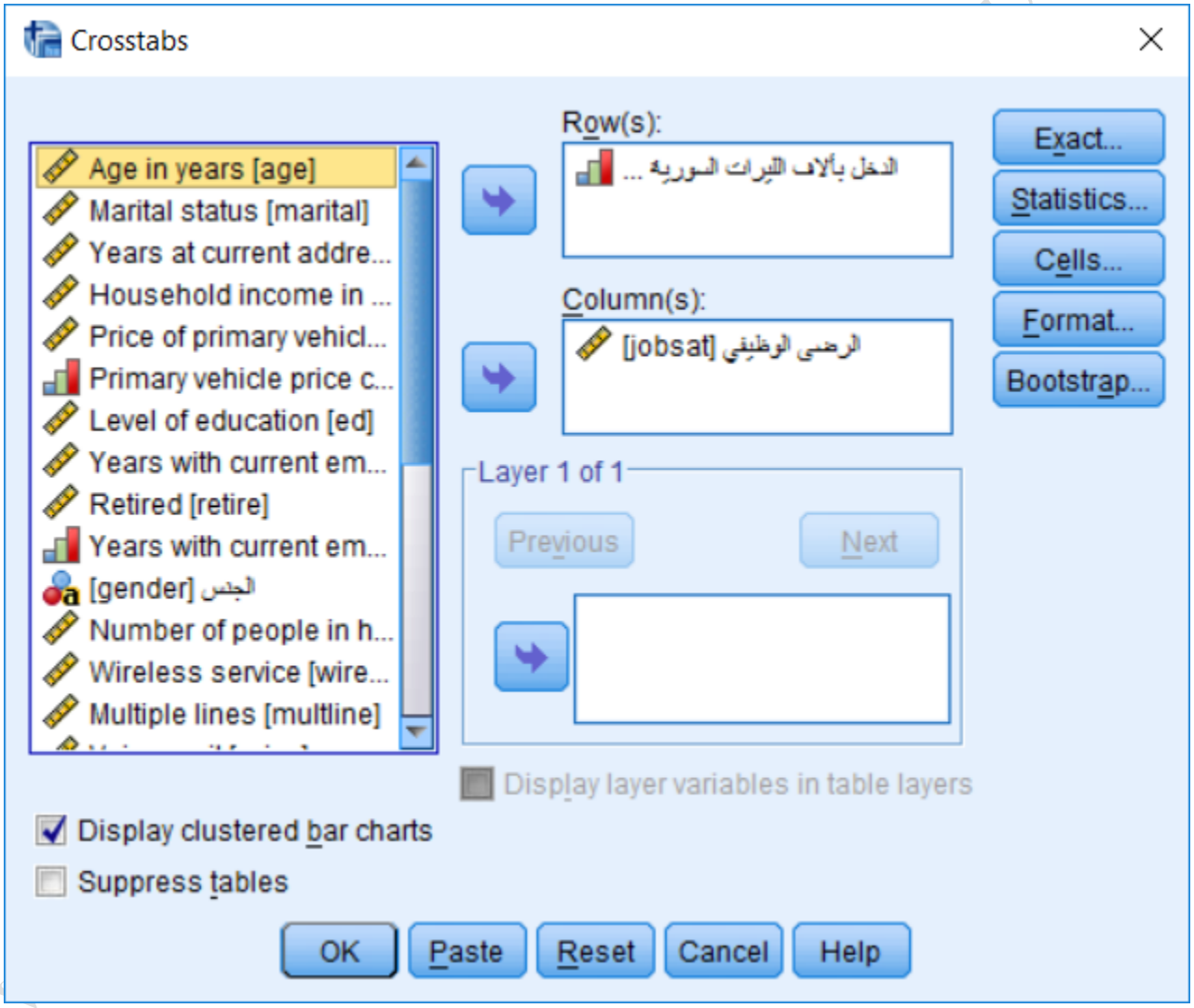
Analyze > Descriptive Statistics > Crosstabs

7. اختر *فئات الدخل* كمتغير الصف Row، و *والرضى الوظيفي* كمتغير العمود Column.

Dr. Wassim Ramadan For Si ersity

8. من مربع الحوار **الاحصـــائيات Statistics حدد مربع الحوار الخاص ب كاي مربع Chi-square** ، ثم انقر فوق **متابعة Continue** .
9. (اختياري) ضع علامة على الحقل الخاص بـــ المخطط الشريطي متفاوت المسافات **Display clustered bar charts**.
10. انقر **OK** .

انظر الشكل التالي للتوضيح



شكل 8: مربع حوار الجداول الترافقية لدراسة العلاقة بين مستوى الدخل والرضى

- **النتائج**

الجدول الأول هو ملخص معالجة الحالات Case Processing Summary ، والتي يبين لنا عدد من الحالات الصالحة المستخدمة للتحليل .كل الحالات التي ليس فيها قيم مفقودة Missing Values تعتبر صالحة للتحليل لكل من متغير امتلاك كمبيوتر والجنس.

نلاحظ أن كل حالات العينة لدينا صالحة للاختبار (6400 حالة) ولا يوجد قيم مفقودة (Missing = 0).

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
الدخل بألاف الليرات السورية * الرضى الوظيفي	6400	100.0%	0	0.0%	6400	100.0%

الجداول التالية هي الجداول الترافقية Crosstabulation ونتائج اختبار كاي مربع Chi-Square.

Crosstabulation الوظيفي الرضى * السورية الليرات بألاف الدخل

Count

		الوظيفي الرضى					Total
		غير راضٍ علا الإطلاق	غير راضٍ	لا رأي	راضٍ	راضٍ جداً	
الدخل بألاف الليرات السورية	أقل من25000	350	316	250	157	101	1174
	25000 - 49000	531	534	542	496	285	2388
	50000-74000	137	215	261	262	245	1120
	أكثر من75000	91	203	340	491	593	1718
Total		1109	1268	1393	1406	1224	6400

Dr. Wassim Ramadan University

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	823.879	12	.000
Continuity Correction[b]	854.177	12	.000
Likelihood Ratio	792.550	1	.000
N of Valid Cases	6400		

النتيجة الرئيسية في جدول اختبار كاي مربع Chi-Square هي قيمة بيرسون كاي مربع Chi-Square.

- القيمة الإحصائية للاختبار X^2=823.879.
- الحاشـية السـفلية لهذه الإحصـائية تتعلق بالنسـبة المئوية للقيم التي لها أقل من 5 تكرارات وهي هنا 0%. وبالتالي فالشرط لقبول النتيجة موجود وهة أن على الأقل 80% من القيم لها تكرارات أكبر من 5.
- قيمة p الدالة على معنوية الاختبار =00.0 وهي أصغر من مستوى المعنوية المختار 0.05 .
- **قرار والاستنتاجات**

بما أن P أصغر من المستوى الذي اخترناه ($P=0.00< \alpha = 0.05$)، فنحن نرفض فرضية العدم .بدلا من ذلك، فإننا نستنتج أنه توجد أدلة كافية تشير إلى وجود ارتباط بين الرضى الوظيفي ومستوى الدخل.

واستنادا إلى النتائج، يمكننا أن نقول ما يلي:

- يوجد ارتباط معنوي جداً بين الرضى الوظيفي ومستوى الدخل (X^2=823.9, p<0.001)

Dr. Wassim Ramadan For SPSS Learning @ WPU Univ