المحاضرة الخامسة

اختبار الفرضيات في حالة عينتين مستقلتين وعينتين مزدوجتين

أولا. اختبار Ttest لعينتين مستقلتين

1. مختصر نظري حول الاختبار

في حالة تعامل الباحث مع بيانات **ذات تصنيف كمي** فإن اختبار الفرضيات في حالة عينتين مستقلتين ويهف الاختبار معرفة ان كان الفرق بين متوسطي العينتين المسحوبتين من محتمعين مستقلين يعود الى الصدفة او أن الفرق جوهري¹ كاختبار مستوى أداء محموعتين من العمال في ورشتين مختلفتين مثلا أي توزيع العينتين للفرق 2X-1X، ويشترط استخدام هذا الاختبار التوزيع الطبيعي للبيانات تجانس التباين بين العينتين وأن تكون بيانات العينيتن عشوائية ومستقلة عن بعضها البعض. ولحساب قيمة *T test* نعتمد الصيغة الرياضية التالية:

 $\vec{T} = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2) - 2}} \cdot (\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2})}$

- من أجل إثبات إحدى الفرضيتين :
- $H0: x_1 = x_2$ f f $H1: x_1 \neq x_2$

حيث :

X1: المتوسط الحسابي للعينة الأولى

X2 : المتوسط الحسابي للعينة الثانية

أعبد الحميد عبد الجيد البلداوي،الأساليب التطبيقية لتحليل واعداد البحوث، الأردن، دار الشروق للنشر والتوزيع ، 2008 ، ص 330.

S21: تباين العينة الأولى

S²2 : تباين العينة الثانية

n1: عدد أفراد العينة الأولى

n2: عدد أفراد العينة الثانية

نقارن القيمة المحسوبة لقيمة t بالقيمة المحدولة /النظرية والتي نستخرجها من خلال حساب درجة الحرية (m1+n2-2)عند مستوى معنوية 0.05. فإن وجد أن القيمة المحسوبة أكبر من المحدولة فإننا نرفض الفرضية الصفرية Ho ونقبل في المقابل الفرضية البديلة HH. وفي حالة أن القيمة المحسوبة أقل من المحدولة فإننا نقبل الفرضية الصفرية المورية الم

2. مثال تطبيقي لتطبيق اختبار t test في حالة مستقلتين في برنامج spss وكمثال على حساب اختبار T في حالة عينتين مستقلتين في برنامج SPSS، لنفترض أنه تم إعطاء وكمثال على حساب اختبار T في حالة عينتين مستقلتين حيث تتوفر الورشة الأولى على ظروف عمل تقييم لأداء مجموعتين من العمال في ورشتين محتلفتين حيث تتوفر كل عينة من عشرة أفراد، حيث كانت مناسبة أما الورشة الثانية فظروف العمل فيها صعبة. إذ تتكون كل عينة من عشرة أفراد، حيث كانت البيانات كالتالي

قيم أداء الجموعة الأولى Xi1	14	18	16	15	17	15	18	17	16	17	
قيم أداء الجموعة الأولى Xi2	12	13	10	11	16	11	12	15	10	12	
المطلوب:											

أثبت الفرضية القائلة بعدم وجود فروق ذات معنوية بين المتوسط الحسابي للمحموعة الأولى والمتوسط الحسابي والمتوسط الحسابي للمجموعة الثانية عند مستوى معنوية 0.05.

الحل:

1. نطرح الفرضيات التالية انطلاقا من المطلوب من التمرين:

 $\mathcal{H}0: \chi_1=\chi_2$

 $\mathcal{H}1:\chi_1\neq\chi_2$

2. إدخال وترميز البيانات:

2-يكون ادخال البيانات بتسمية المتغير الاول بـ (ا**لورشة**) في صفحة variable view والذي يتم ترميزه في صفحة data view كالتالي: الورشة الأولى بالرقم 1 والورشة الثانية بالرقم 2 ، أما المتغير الثاني فيتم تسميته بـ (الأداء) في صفحة variable view، أما في صفحة data view فيتم إدخال القيم حسب الأفراد و الورش التي ينتمون إليها كما هو موضح في الشكل الموالي:

<u>F</u> ile	Edit	<u>V</u> iew I	<u>D</u> ata	Transform	m <u>4</u>	Analyze	e Dire	ct I
	• 🔚] 🖛	~ ~			
18:								
		رشة	اللى	الأداء	1	V	ar	
	1		1,00	1	4,00			
	2		1,00	1	8,00			
	3		1,00	1	6,00			
	4		1,00	1	15,00			
	5		1,00	1	7,00			
	6		1,00	1	15,00			
	7		1,00	1	8,00			
	8		1,00	1	7,00			
	9		1,00	1	6,00			
	10		1,00	1	7,00			
	11		2,00	1	12,00			
	12		2,00	1	13,00			
	13		2,00	1	0,00			
	14		2,00	1	1,00			
	15		2,00	1	6,00			
	16		2,00	1	1,00			
	17		2,00	1	12,00			
	18		2,00	1	15,00			
	19		2,00	1	0,00			
1	20		2,00	1	12,00			
1	21							
1	22							

3. من قائمة (Analyze) يختار الأمر Compare Means ثم الأمر Independet) (Samples T-Test كما موضح في الشكل التالي:

sform	Analyze	Direct Marketing	Graphs	Utilities Add-ons Window Help	
F	Rep D <u>e</u> s	orts scriptive Statistics	*		[] [] 네
	Tab	les	*		
1891	Cor	mpare Means	*	M Means	
14,0	Ger	neral Linear Model	*	One-Sample T Test	
18,0	Ger	neralized Linear Mod	iels 🕨	Independent Constants	
16,0	Mix	ed Models		m independent-Sample i Test	-
15,0	Con	rrelate		Paired-Samples T Test	15
17,0	Re	gression	× L	One-Way ANOVA	11 11 1
15,0	Log	glinear			138.6
18,0	Ne	ural Networks			
17,0	Cla	assify			
16,	Dir	mension Reduction			1.
17,	Sc	ale			
12,	No	nparametric Tests			
10,	For	recasting			
11	<u>S</u> u	rvival			
16.	Mu	Itiple Response			-
11.	d Ka Mis	ssing Value Analysis.			
12,	C Mu	Itiple Imputation			-
15	Co Co	mplex Samples			
10	¢ <u>Q</u> u	ality Control	THE		
12	C RC	DC Curve			
	1.1	and the second first state	4.7.14.14		
			Later Plat de de		
	- invert	and the second second second			-

4. بعد اختيار الأمر Independet Samples T-Test، يظهر حدول حواري نقوم من خلاله بنقل متغير الأداء إلى مربع test variable، أما متغير الورشة فيتم نقله إلى مربع grouping vaiable كما هو موضح في الشكل التالي:

ta	Independent-Samples T Test							
	<u>Test Variable(s):</u> Options کالاً کالاً کالا							
	<u>G</u> rouping Variable: (2 الريشة (2 1) Define Groups OK <u>P</u> aste <u>R</u> eset Cancel Help							

بعد نقوم بالضغط على الأمر define groupe ليتم تحديد ترميز متغير الورشة أي 1 للورشة الأولى ورقم 2 للورشة الثانية كما هو في الشكل التالي:

ta 🛛	Define Groups
O Use specif	fied values
Group <u>1</u> :	1
Group <u>2</u> :	2
© <u>C</u> ut point:	
Continue	Cancel Help
OK Paste	Reset Cancel Help

وبالضغط على ايعاز continue يظهر جدولين في صفحة Outputs، إذ يمثل الجدول الأول إحصاءة قيم الورشتينGroup Statistics (المتوسط الحسابي، الانحراف العياري، والخطأالمعياري):

	Group Statistics										
	الورشة	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean						
الأداء	1,00	10	16,3000	1,33749	,42295						
	2,00	10	12,2000	1,98886	,62893						

	Independent Samples Test												
		Levene's Equa Varia	Test for lity of Inces			t-tes	st for Equali	ty of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Differenc e	Std. Error Differenc e	95% Cor Interva Differ	nfidence I of the rence			
									Lower	Upper			
الأداء	Equal variances assumed	,734	,403	5,410	18	,000	4,10000	,75792	2,50767	5,69233			
	Equal variances not assumed			5,410	15,75 8	,000	4,10000	,75792	2,49127	5,70873			

أما الجدول الثاني والذي هو بعنوان Independent Samples Test فهو يعطينا نتيجتين حول اختبارين وليس اختبارا واحدا، أما الاختبار الأول فهو اختبار *Levene's Test كما هو موضح في* الجدل والذي يدرس إمكانية تجانس تباين العينتين حيث يظهر من خلال التائج أن قيمة الاختبار هي الجدل والذي يدرس إمكانية تجانس تباين العينتين حيث يظهر من خلال التائج أن قيمة الاختبار هي الجدل والذي يدرس إمكانية تجانس تباين العينتين حيث يظهر من خلال التائج أن قيمة الاختبار هي الجدل والذي يدرس إمكانية تجانس تباين العينتين حيث يظهر من خلال التائج أن قيمة الاختبار هي الجدل والذي يدرس إمكانية تجانس تباين العينتين حيث يظهر من خلال التائج أن قيمة الاختبار هي الجدل والذي يدرس إمكانية تجانس تباين العينتين حيث يظهر من خلال التائج أن قيمة الاختبار هي الختبار هي الخدل والذي يطرح من مستوى المعنوية أي 0.05 أن تباين العينتين متحانس. اما الاختبار الثاني فهو اختبار عليما مستوى المعنوية أي 6.400 وهي أكبر من مستوى المعنوية أي 6.400 أن تباين العينتين متحانس. اما الاختبار الثاني فهو اختبار عليما مستوى المعنوية أي 6.400 وهي أكبر من مستوى المعنوية أي 6.400 أن تباين العينتين متحانس. اما الاختبار الثاني فهو اختبار عول معنوي العلامين التباين والذي يطرح قيمتين لT هما 0.400 والتي تقابل حالة Equal variances not والذي على من مستوى الغانية هي المقابلة للاختيار عليما معدوما في مسبب عمي معد من التباين حسب أولي من قيمة مستوى المعنوية من الباين حسب أخليا وسنختار في هذه الحالة قيمة لمن في مالة ولاد 0.000 مالياين حسب معلى تأكيد وجود فروق ذات دلالة معنوية بين قيم أداء الورشة الأولى و الورشة الثانية.

ثانيا. اختبار t test في حال عينتين مزدوجتين paired samples

1. مختصر نظري حول الاختبار

نذكر الطالب أن حالة عينتين مزدوجتين أو مترابطتين نقصد بما تلك الحالة التي تكون فيها مجموعتين من **البيانات الكمية** المترابطة بحكم أنما تعود إلى نفس الأفراد، ونستعين بمذا الاختبار في حالة وجود قياس قبلي وقياس بعدي لنفس أفراد العينة من المشاهدات وللتذكير فإن حساب قيمة test في حالة عينتين مترابطتين يكون من خلال العلاقة التالية:

$$t = \frac{d}{\frac{S_{\rm d}}{\sqrt{n}}}$$

حيث: d هو المتوسط الحسابي للفروق بين xi ين yi Sd الانحراف المعياري للفروق N عدد الأزواج

2. اختبار test في حالة مزدوجتين من خلال برنامج spss

لنفترض أن صاحب مؤسسة اقتصادية أراد معرفة أثر زيادة فترة الراحة على أداء عمال وحدة إنتاجية، فقام صاحب المؤسسة بقياس أداء العمال (10 عمال)قبل زيادة فترة الراحة ثم قام بياسه بعد زيادة فترة الراحة فكانت النتيجة كالتالي:

14	11	14	16	10	14	14	17	13	10	القياس القبلي
12	17	15	12	17	16	11	10	15	18	القياس البعدي

المطلوب: اثبات الفرضية القائلة بعدم وجود فروق ذات معنوية بين القياس القبلي والقياس البعدي للأداء عند 0.05=α

الحل:

في حالة البيانات المزدوجة/ المترابطة نقوم بترميز متغيرين في صفحة variable view المتغير الأول بوسم قبل والمتغير الثاني بوسم بعد، ثم ندخل القيم القبلية والبعدية في صفحة data view.
 في صفحة analyze الأمر compare means ثم الأمر paired sample-t- test كما هو موضح في الشكل التالي:

Analyze	Direct Marketing	Graphs	s Utilities	Add-ons	Window	
Rep D <u>e</u> s Ta <u>b</u> l	orts criptive Statistics es	* * *				
Tabl Com Gen Gen Mixe Corr Reg Logi Neu Clas Dim Scal Non Fore Surv Multi Com Multi Com	es pare Means eral Linear Model eralized Linear Model d Models relate ression linear ral Networks asify ension Reduction le parametric Tests ecasting rival iple Response sing Value Analysis iple Imputation hplex Samples lity Control c Curye	<pre></pre>	Means One-Sa Indepen One-Wa	ample T Tes ndent-Samp Sampes T ay ANOVA	st Dies T Test Test	
	under the state of the					
	Analyze Rep Des Tabl Con Gen Gen Gen Us Corr Reg Logl Neu Clas Dim Scal Non Fore Surv Mult Wiss Mult Corr Rod	Analyze Direct Marketing Reports Descriptive Statistics Tables Tables Compare Means General Linear Model General Linear Model Generalized Linear Model General Linear Model Generalized Linear Model Generalized Linear Models Correlate Regression Loglinear Neural Networks Classify Dimension Reduction Scale Nonparametric Tests Forecasting Survival Multiple Response Multiple Imputation Complex Samples Quality Control Mainty Control	Analyze Direct Marketing Graphs Reports Descriptive Statistics > Descriptive Statistics > > Tables > Compare Means > > General Linear Model > General Linear Model > General Linear Models > Mixed Models > Oorrelate > > Regression > Loglinear > > Neural Networks > > Classify > > Dimension Reduction > > Scale > > Nonparametric Tests > > Forecasting > > Survival > > Multiple Response > > Multiple Imputation > > Quality Control > > Quality Control > > Quality Control > >	Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Reports Descriptive Statistics Image: Compare Means Image: Compare Means Compare Means Image: Compare Means Image: Compare Means Image: Compare Means General Linear Model Image: Compare Means Image: Compare Means Image: Compare Means General Linear Models Image: Compare Means Image: Compare Means Image: Compare Means General Linear Models Image: Compare Means Image: Compare Means Image: Compare Means General Linear Models Image: Compare Means Image: Compare Means Image: Compare Means General Linear Models Image: Compare Means Image: Compare Means Image: Compare Means Gorrelate Image: Compare Means Image: Compare Means Image: Compare Means Image: Compare Means Loglinear Image: Compare Means Nonparametric Tests Image: Compare Means Image: Compare Means	Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Reports Descriptive Statistics Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Tables Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics General Linear Model Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics General Linear Model Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Mixed Models Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Mixed Models Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics General Linear Model Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Gonrelate Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Loglinear Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Dimension Reduction Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Multiple Response Image: Statistics	Windyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Regorts Descriptive Statistics Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Tables Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Compare Means Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Compare Means Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics General Linear Models Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Compare Means Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics General Linear Models Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Correlate Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Neural Networks Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Multiple Response Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics Image: Statistics

ليظهر المربع الحواري ل paired sample-t- test



حيث ندخل المتغير قبل في العمود vaiable 1 و المتغير بعد في العمود vaiable 2 ثم نضغط على ok لتظهر الجدوال التالية في Outputs

	Paired Samples Statistics										
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean						
Pair 1	قبل	13,30	10	2,359	,746						
	بعد	14,3000	10	2,83039	,89505						

Paired Samples Correlations									
		N	Correlation	Sig.					
Pair 1	بعد & قبل	10	-,864	,001					

			Paired	Samples Tes	st			
			Paired Differe		t	df	Sig. (2- tailed)	
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confide of the Di Lower	ence Interval ifference Upper			
- قبل Pair بعد 1	- 1,0000 0	5,01110	1,58465	-4,58472	2,58472	-,631	9	,544

على نفس منوال الاختبار في حالة عينتين مسقلتين فإن مخرجات اختبار t في حالة عينتين مترابطتين نرى أنها تتمثل في ثلاث جداول، يمثل الأول قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للقيم، اما الجدول الثاني فيمثل معامل الارتباط البسيط r، اما الجدول الثالث فيمثل قيمة t=0.631 م أما قيمة الدلالة sig هي 0.544 وهي أكبر من مستوى المعنوية 0.05 مما يعني قبول الفرضية الصفرية التي تقول

بعدم وجود فروق ذات معنوية بين القياس القبلي والقياس البعدي أي أن زيادة فترة الراحة لم يكن لها أثر على أداء العمال في المؤسسة. ثالثا. اختبار *chi² للاستقلالية – طريقة جداول التقاطع Crosstabs* 1. مختصر نظري حول الاختبار

يستخدم هذا الاختبار لمعرفة إمكانية وجود ارتباط أو فروق بين **متغيرين اسميين**، ومعنى الاستقلالية في هذ ه الحالة هو اثبات استقلال المتغير *A*عن المتغير *B*، واثبات الفرضية الصفرية *H*0التي تقول بعدم وجود فروق معنوية بين المتغير *A*والمتغير *B* وي حالة نفيها اثبات الفرضية البديلة *H1* والتي تقول بوجود علاقة معنوية بين المتغيرين.

نظريا يتم حساب قيمة CHI² من خلال العلاقة التالية :

$$Ch^2 = \sum \frac{(fo-fe)^2}{fe}$$

حيث تقارن القيمة المحسوبة بقيمة جدولية تستخرج من جدول قيم CHI² النظرية من خلال قيمتي σ.05² و df = (عدد الصفوف –1) *(عدد الأعمدة –1)، فإن وجد أن القيمة المحسوبة أكبر من القيمة النظرية فإننا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل البديلة وإن وجد العكس فإننا نقبل الفرضية الصفرية.

spss مثال تطبيقي لاستخدام لاختبار chi^2 في برنامج 2

وكمثال على اجراء اختبار CHI² لاستقلالية لمتغيرين في برنامج spss وبالعودة إلى المثال السابق في المحاضرة الرابعة، لإستمارة البحث حول **موضوع الأداء الوظيفي لدى عمال القطاع الخاص**، مع إضافة متغير جديد وهو المستوى الوظيفي(إطار/مهندس). حيث أردنا معرفة إمكانية وجود علاقة بين متغير المستوى الوظيفي و متغير المعارف المسبقة وأداء المهام (Q1) .

 من أجل ذلك مبدئيا، نتبع المراحل التي تم التطرق إليها سالفا في كيفية ادخال المتغيرات في صفحة variable view والمشاهدات في صفحة data view لكلى المتغيرين المراد دراسة العلاقة بينهما.

2. نختار من قائمة Analyze الإيعاز Desciptive statistics ثم نختار الأمر crosstabs كما هو موضح في الشكل () يظهر جدول حوراي بوسم crosstabs، ننقل متغير الوظيفة(المتغير المستقل) إلى المربع الصفي row، أما متغير المعارف المسبقة (المتغير التابع)إلى مربع columns

t a	10 10	Crosstabs 🔀
كنت متنتعا أن التدريب هو الحل قامت الإدارة بجمع معلومات حول الطرق التي اعتمدتها الإدارة في جمع قام رئيسك المبائر بمناقتتك حول ما مدى علمك بخطوات تتفيذ وظيفتك مدى علمك بأهمية وظيفتك بالنسبة	Row(s): المستوى الوطنينة) Column(s): المستود الديك التدرات للتوام (محمد المحمد المحمد المحمد التدرات التوام (محمد المحمد المح	Exact Statistics Cells Format Bootstr <u>a</u> p
 Display clustered <u>b</u>ar charts Suppress <u>tables</u> OK <u>F</u> 	Disp <u>l</u> ay layer variables in table laye	ers

ثم نضغط على الأمر cells ليظهر لنا المربع الحواري crosstabs:cell display وهو مربع يسمح لنا بحساب مجموعة من القيم ويعطينا العديد من الخيارات كالتكرارات الملاحظة والمتوقعة والنسب المئوية، نختار منها حسب الحاجة وفي هذا المثال سنكتفي باختيار الملاحظ والمتوقع والنسب المئوية كما هو موضح في الشكل ()

		Crosstabs: Cell Display
	Counts Counts Cobserved Expected Hide small counts Less than 5	z-test Compare column proportions Adjust p-values (Bonferroni method)
	Percentages Row Column Total	Residuals Unstandardized Standardized Adjusted standardized
] Dis] Su	Noninteger Weights Round cell counts Truncate cell counts No adjustments Contine	 ○ Round case weights ○ Truncate case weights ue Cancel Help

ثم نضغط على continue ، لنعود للمربع الحواري crosstabs ونختار الإيعاز continue ونختار الأمر chi-square وبما أن البيانات ذات طبيعية اسمية فيمكن كذلك تضليل الاختيارات الأمر chi-square وبما أن البيانات ذات طبيعية اسمية من الاختيارات المقترحة في المربع، كما يظهر في الشكل التالي:

	ta Cro	osstabs: Statistics 🛛 🔀	Exact		
يب هو ا لومات .	Chi-square	Co <u>r</u> relations	Statistics		
ارة في . د اتر تافي	Nominal	Ordinal	C <u>e</u> lls		
تفيذ وظب	Contingency coefficient	🔲 <u>G</u> amma	<u>F</u> ormat		
يفتك بالت	Phi and Cramer's V	Somers' d	Bootstr <u>a</u> p		
	🔲 Lambda	📃 Kendall's tau- <u>b</u>			
	Uncertainty coefficient	📃 Kendall's tau- <u>c</u>			
	Nominal by Interval	 Kappa Risk McNemar 			
av clu:	Cochr <u>a</u> n's and Mantel-Ha Test common odds ratio				
ess ti	Continue Cancel Help				
OK Paste Reset Cancel Help					

ثم نضغط على الأمر *continus* ثم الأمر OK لتظهر النتائج في الجداول التالية

			ات لديك كانت أنه تعتقد	وظيفتك بمهام للقيام القدر	Total
			بها إلتحاقك عند		
			نعم	لا	
الوظيفي المستوى	إطار	Count	5	7	12
		Expected Count	7,2	4,8	12,0
		الوظيفي المستوى within %	41,7%	58,3%	100,0%
	مهندس	Count	7	1	8
		Expected Count	4,8	3,2	8,0
		الوظيفي المستوى within %	87,5%	12,5%	100,0%
		Count	12	8	20
Total Expected Count الوظيفي المستوى within %		12,0	8,0	20,0	
		60,0%	40,0%	100,0%	

Crosstabulation بها إلتحاقك عند وظيفتك بمهام للقيام القدرات لديك كانت أنه تعتقد * الوظيفي المستوى

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-	Exact Sig. (2-	Exact Sig. (1-
			sided)	sided)	sided)
Pearson Chi-Square	4,201ª	1	,040		
Continuity Correction ^b	2,509	1	,113		
Likelihood Ratio	4,592	1	,032		
Fisher's Exact Test				,070	,054
Linear-by-Linear	0.004		0.40		
Association	3,991	1	,046		
N of Valid Cases	20				

a. 3 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,20.

b. Computed only for a 2x2 table