المحاضرة الرابعة

اختبار الفرضيات في حالة عينة واحدة

أولا . الاختبار التائي لمقارنة المتوسطات في حالة عينة واحدة *one sample test*

1. مختصرات نظرية حول الاختبار

يستخدم هذا الاختبار للمقارنة بين المتوسط الحسابي لعينة واحدة $\overline{\chi}$ والمتوسط الحسابي للمجتمع μ الأصلي، لمعرفة ما إذا كانت **هنالك فروق معنوية** ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين، مع افتراض تساوي التباين بين العينة والمجتمع. أو بصيغة أخرى **مقارنة المتوسط الحسابي للمتغير المراد دراسته مع متوسط فرضي يتم حسابه سلفا**. ويستهدف الاختبار التائي اختبار الفرضية الصفرية $H0$ التي تقول بأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسط الحسابي للعينة والمتوسط الحسابي للمجتمع:

$\chi = \mu$ أو خطأها وبالتالي صحة الفرضية البديلة $H1$ التي تقول بالعكس أي $\chi \neq \mu$

ويكون الحصول على قيمة T من خلال الصيغة التالية[1] :

$$T = \frac{x - \mu}{\frac{S}{\sqrt{N}}}$$

تقارن القيمة المحسوبة بالقيمة النظرية لـ T أو المجدولة فإن وجد ان القيمة المحسوبة أكبر من المجدولة فإننا نرفض فرضية العدم $H0$، $\overline{\chi} \neq \mu$ وإن وجد أن القيمة المحسوبة أصغر من القيمة المجدولة فإننا نقبل الفرضية الصفرية أي أن $\overline{\chi} = \mu$

2. مثال تطبيقي لتطبيق اختبار *t test* في برنامج *spss*

في هذا المثال، سنحاول اختبار معنوية الأسئلة المقترحة في استمارة بحث حول موضوع **فعالية العمل النقابي في المؤسسة الاقتصادية العمومية** حيث نقترح كمثال 7 أسئلة في محور ارتأينا أن يكون مثلا حول التعدد النقابي والفعالية النقابية، وقد اقترحت اختيارات للإجابة حسب **مقياس ليكرت الثلاثي** : موافق 1 محايد 2 3

[1] تم التطرق إلى الاختبار التائي في حالة عينة واحدة وحالة عينتين مترابطتين ومستقلتين وكيفية حساب الاختبار في كل حالة من هذه الحالات حسابيا وشروط اختيار الاختبار.

معارض كما نفترض أن عدد أفراد العينة هو *20* عاملا، حيث طلب منهم اختيار الإجابة المناسبة. وقد كانت الأسئلة المقترحة في الاستمارة بالشكل التالي:

رمز السؤال	السؤال	موافق	محايد	معارض
Q1	**يساهم التعدد النقابي في زيادة الضغط المطلبي على الإدارة**			
Q2	**يساهم التعدد النقابي في منح الفرصة أمام العمال لاختيارات أفضل**			
Q3	**يمنح التعدد النقابي مساحة أوسع للتعبير وطرح المشكلات**			
Q4	**يساهم التعدد النقابي في اختيار قيادات نقابية أكثر جدية**			
Q5	**يمكن التعدد النقابي من إقحام أكبر عدد من العمال في الفعل النقابي**			
Q6	**هنالك تنسيق دائم بين النقابات المتعدد داخل المؤسسة**			
Q7	**تستجيب الإدارة لمطالب العمال بالنظر إلى الكتلة النقابية المتواجدة في المؤسسة**			

وسنحاول من خلال هذا المثال حساب قيمة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للبنود ثم اختبار معنوية كل بند من البنود من خلال اختبار *t test*.

1.2 مرحلة إدخال البيانات:

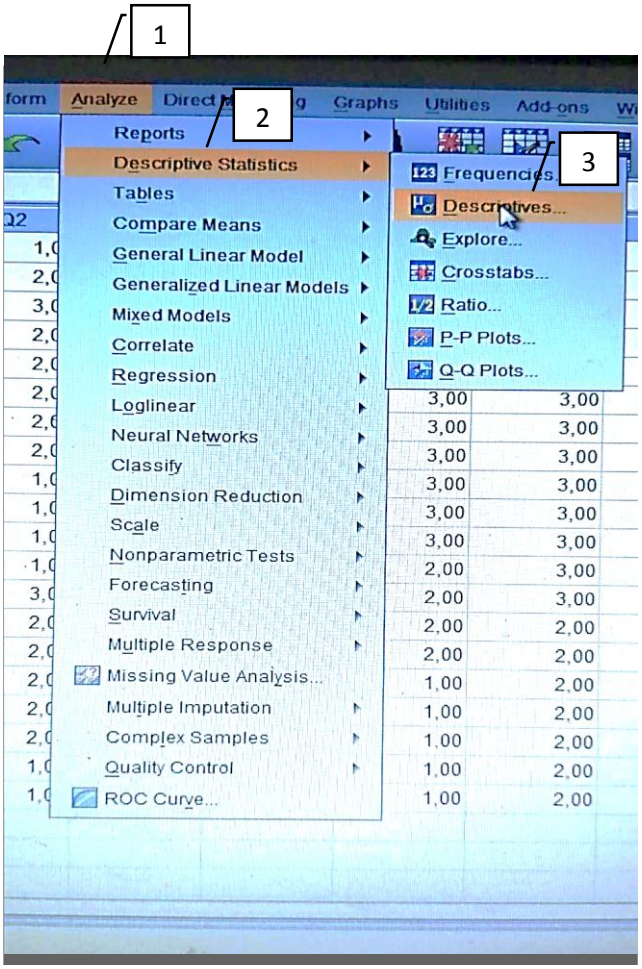
نتبع المراحل المشار إليها في المحاضرتين السابقتين، من أجل إدخال إجابات المبحوثين في برنامج *spss* من خلال:

- تسمية المتغيرات في صفحة *variable view* وهي في هذه الحالة الأسئلة حيث نقوم بترميزها بالشكل التالي السؤال الأول *Q1*، السؤال الثاني *Q2* ...، السؤال السابع *Q7*. ثم ترميز اختيارات الإجابة في قائمة *values*، في الجدول الحواري *value labels*. حيث: موافق = *3*، محايد= *2*، معارض= *1*

* إدخال البيانات/ المشاهدات في صفحة *data view* حسب عدد الأسئلة والمتكونة من *7* أسئلة (*7* أعمدة) وعشرون خطا وهم يمثلون عدد أفراد العينة (*20* فردا).

2.2 حساب قيمة المتوسط الحسابي للبنود:

نختار من قائمة *Analyze* 1 الأمر *descriptive statistics* 2 ثم الأمر *descriptive* 3 يظهر جدول الشكل رقم(*01*) حواري نقوم بنقل الأسئلة إلى خانة *variables* 4 ونضغط على أيقونة *options* 5 لنختار *mean* و *std.deviation* الشكل رقم (*02*)



الشكل رقم (*01*)

الشكل رقم (02)

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
الضغط زيادة في النقابي التعدد يساهم الإدارة على المطلبي	20	1,00	3,00	1,8500	,74516
الفرصة منح في النقابي التعدد يساهم أفضل لاختيارات العمال أمام	20	1,00	3,00	1,7500	,63867
للتعبير أوسع مساحة النقابي التعدد يمنح المشكلات وطرح	20	1,00	3,00	1,8000	,76777
قيادات اختيار في النقابي التعدد يساهم جدية أكثر نقابية	20	1,00	3,00	2,2000	,76777
عدد أكبر إقحام من النقابي التعدد يمكن النقابي الفعل في العمال من	20	1,00	3,00	2,3000	,86450
المتعدد النقابات بين دائم تنسيق هنالك المؤسسة داخل	20	2,00	3,00	2,5000	,51299
بالنظر العمال لمطالب الإدارة تستجيب المؤسسة في المتواجدة النقابية الكتلة إلى	20	1,00	3,00	1,8500	,87509
Valid N (listwise)	20				

يمثل الجدول السابق نتائج حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل بند حيث يكون الهدف من حساب هذه القيم للبنود وهي القيم التي ستحدد اتجاه مواقف العينة من خلال تحديد فئات الاتجاه والبنود التي تحوز على أكثر اتفاق من طرف أفراد العينة و ترتيب رتب الأسئلة من خلال المتوسطات

الحسابية بحيث أن السؤال الذي يقابله أكبر متوسط حسابي هو من يأخذ الرتبة الأولى و هكذا وصولا إلى أصغر متوسط حسابي.

3.2. حساب قيمة *t test* من خلال برنامج *spss*

بالعودة للمثال السابق حول موضوع **فعالية العمل النقابي في المؤسسة الاقتصادية العمومية،** وبالاعتماد على مشاهدات/إجابات المستجوبين حول البنود المقترحة في استمارة البحث السابقة وبغرض اختبار فرضيات الاختبار التالية:

H0: ليس هنالك فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات المستجوبين نحو موضوع الفعالية النقابية في المؤسسة الاقتصادية الجزائرية عند $\alpha = 0.05$

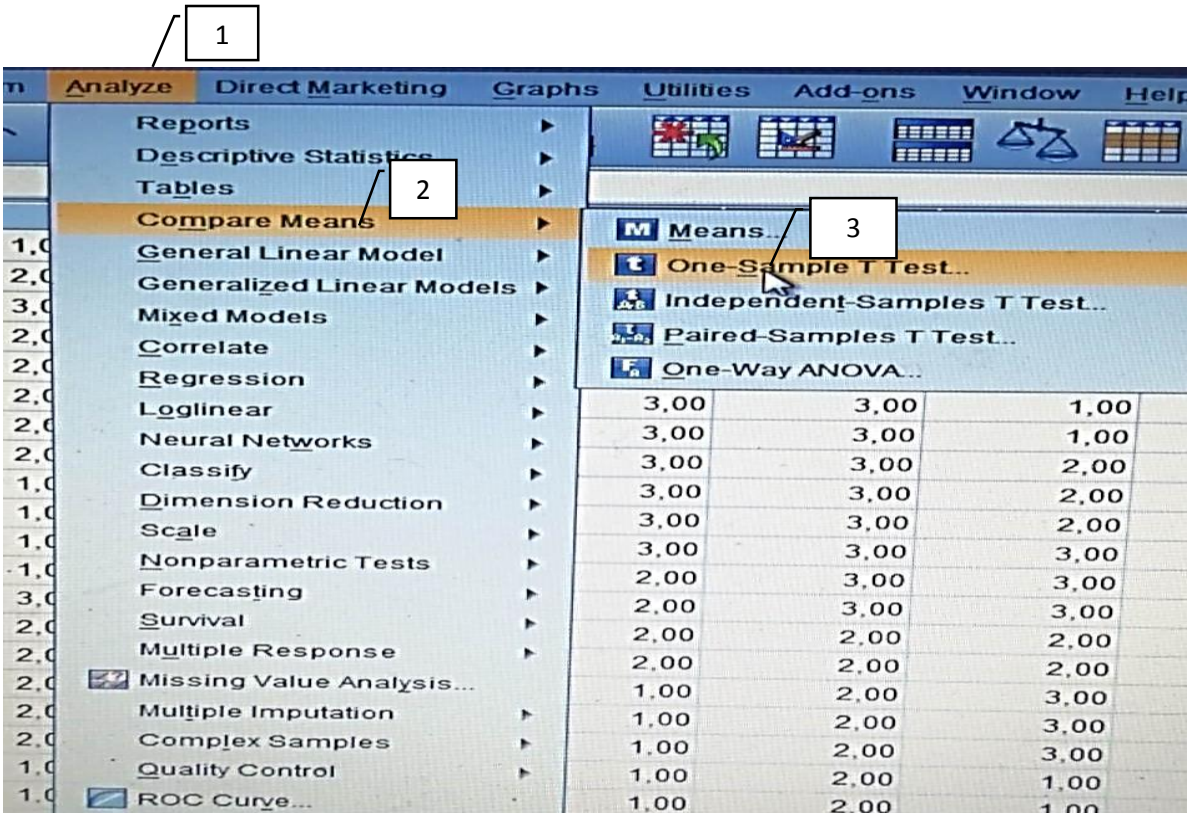
H1: هنالك فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات المستجوبين نحو موضوع الفعالية النقابية في المؤسسة الاقتصادية الجزائرية عند $\alpha = 0.05$

يكون حساب قيمة *T test* في برنامج *spss* من خلال المراحل التالية:

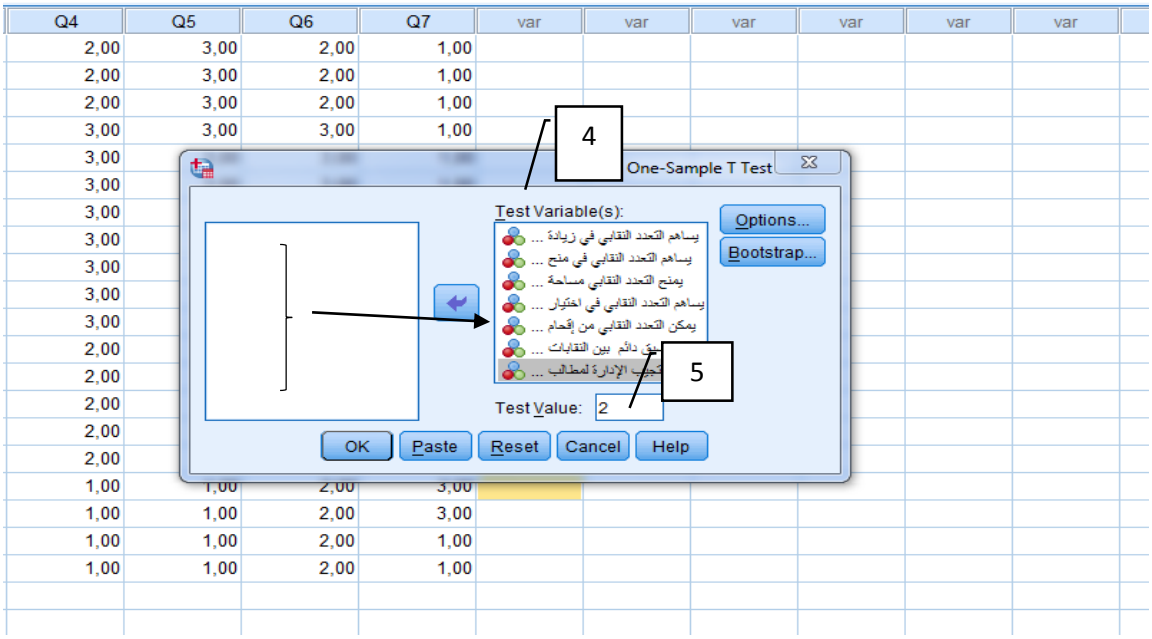
أولا: سنعتمد على نفس بيانات المثال السابق (حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري) حيث قمنا بترميز أسئلة أسئلة الاستمارة (*Q1 .... Q7*)في صفحة *Variable view* وترميز الاختيارات للإجابات كذلك، ثم إدخال المشاهدات في صفحة *Data view*.

ثانيا حساب قيمة *t test*

نختار من قائمة *Analyze* 1 لأمر *compare means* 2 أي (مقارنة المتوسطات)، ثم نختار الامر *one sample T-test* أي (الاختبار التائي لعينة واحدة) 3 حيث يظهر جدول حواري تحت نفس الوسم، نقوم فيه بنقل الأسئلة (المتغيرات) إلى مربع *test variables* 4 مع تحديد قيمة الاختبار (المتوسط الفرضي) والذي يساوي *2*، 5 حيث أن عدد اختيارات الإجابة هو *3* كما هو موضح في الشكلين (*03*) و(*04*) :



الشكل رقم (03)



الشكل رقم (04)

One-Sample Test

	Test Value = 2					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
زيادة في النقابي التعدد يساهم الإدارة على المطلبي الضغط	-,900	19	,379	-,15000	-,4987	,1987
منح في النقابي التعدد يساهم لاختيارات العمال أمام الفرصة أفضل	-1,751	19	,096	-,25000	-,5489	,0489
أوسع مساحة النقابي التعدد يمنح المشكلات وطرح للتعبير	-1,165	19	,258	-,20000	-,5593	,1593
اختيار في النقابي التعدد يساهم جدية أكثر نقابية قيادات	1,165	19	,258	,20000	-,1593	,5593
أكبر إقحام من النقابى التعدد يمكن النقابي الفعل في العمال من عدد	1,552	19	,137	,30000	-,1046	,7046
النقابات بين دائم تنسيق هنالك المؤسسة داخل المتعدد	4,359	19	,000	,50000	,2599	,7401
العمال لمطالب الإدارة تستجيب المتواجدة النقابية الكتلة إلى بالنظر المؤسسة فى	-,767	19	,453	-,15000	-,5596	,2596

يمثل الجدول السابق مخرجات *output* لتحليل البرنامج للبيانات باستخدام اختبار *T test* حيث تظهر في الجدول قيمة *t* لكل بند من البنود ودرجة الحرية *df* والتي تساوي إلى (*n-1*) أي (*20-1*)، ثم مستوى الدلالة عند الجانبين *sig- tow tailed* وهي أهم قيمة لتدليل على إمكانية وجود فروق معنوية في اتجاهات الافراد نحو السؤال أو لا. وبالنظر لقيمة مستوى الدلالة *sig* في الجدول نلاحظ أن أغلب القيم أكبر من *0.05* أي أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات الأفراد نحو هذه الأسئلة ما عدا السؤال رقم *6* حيث قيمة الدلالة أقل من *0.05* أي أن هنالك فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات أفراد العينة نحو هذا السؤال.

ثانيا اختبار chi^2 كاي مربع للمطابقة في حالة عينة واحدة

1. مدخل نظري حول الاختبار

ينتمي هذا الاختبار إلى فئة الاختبارات اللّامعلمية وهو، حيث لا تتوافر شروط استخدام الطرق المعلمية أي تجانس تباين العينات والتوزيع الطبيعي للبيانات، ويستخدم في حالة البيانات الاسمية (الكيفية) ويُطلق على اختبار (كاي مربع) اختبار حسن المطابقة *Goodness of fit* ، نظراً لأنه يستخدم فى حالة الكشف عن دلالة الفروق بين الأعداد الملاحظة ، أو التكرارات الملاحظة من الأشياء ، أو الاستجابات الواقعة في كل تصنيف والعدد المتوقع المعتمد على الفرض الصفرى ، أو التكرارات المتوقعة (التكرارات النظرية للمتغير موضوع الدراسة في المجتمع الأصلي) [2]و يتم حساب قيمة Chi^2 من خلال العلاقة الرياضية التالية :

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

حيث يمثل fo: التكرارات الملاحظة

اما fe: التكرارات المتوقعة

وتقارن القيمة المحسوبة بقيمة نظرية/مجدولة من جدول قيم chi^2 النظرية التي تستخرج من خلال قيمتي $df=(k-1)$ أي (عدد الاختيارات -1) و $\alpha = 0.05 / 0.01$، فإن وجد أن القيمة المحسوبة $<$ القيمة المجدولة فهذا يعني عدم وجود فروق معنوية بين الملاحظ والمتوقع أي أننا نقبل الفرضية الصفرية$\mathcal{H}0$، و إن وجد العكس فهذا معناه وجود فروق معنوية بين التكرارات الملاحظة و المتوقعة أي أننا نرفض $\mathcal{H}0$ ونقبل الفرضية البديلة $\mathcal{H}1$.

1.3 مثال تطبيقي لكفية حساب CHI^2 لعينة واحدة

كمثال على تطبيق هذا الاختبار في برنامج *SPSS* لنفترض محور من استمارة بحث حول **موضوع الأداء الوظيفي لدى عمال القطاع الخاص**، مع افتراض أن الاستمارة قد تم توزيعها على *20* عاملا

[2] عبد المنعم أحمد الدردير، الإحصاء البارمتري واللابارامتري في اختبار فروض البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية، القاهرة، دار عالم الكتب، 2005، ص 188

في أحد الورشات، إذ كانت الأسئلة ضمن محور **دور المعارف المسبقة للعامل في الأداء**، وكانت أسئلة الاستمارة في هذا المحور كالتالي:

1– هل تعتقد أنه كانت لديك القدرات للقيام بمهام وظيفتك عند إلتحاقك بها ؟

نعم ☐ لا ☐

2– هل كنت مقتنعا أن التدريب هو الحل الحقيقي لمشكلتك في أداء وظيفتك؟

مقتنع إلى حد كبير ☐ مقتنع إلى حد ما ☐ غير مقتنع إطلاقا ☐

3–هل قامت الإدارة بجمع معلومات حول مدى قدرتك في أداء وظيفتك قبل التدريب؟

نعم ☐ لا ☐

4 – ما هي الطرق التي اعتمدتها الإدارة في جمع المعلومات:

إجراء مقابلات معك ☐ قيام رئيسك المباشر بتقدير أدائك ☐ تقديم إستمارة تتعلق بمشكلاتك ☐

إجراء اختبارات ☐

5– هل سبق وأن قام رئيسك المباشر بمناقشتك حول مدى قدرتك في أداء وظيفتك؟

نعم ☐ لا ☐

6– ما مدى علمك بخطوات تنفيذ وظيفتك؟

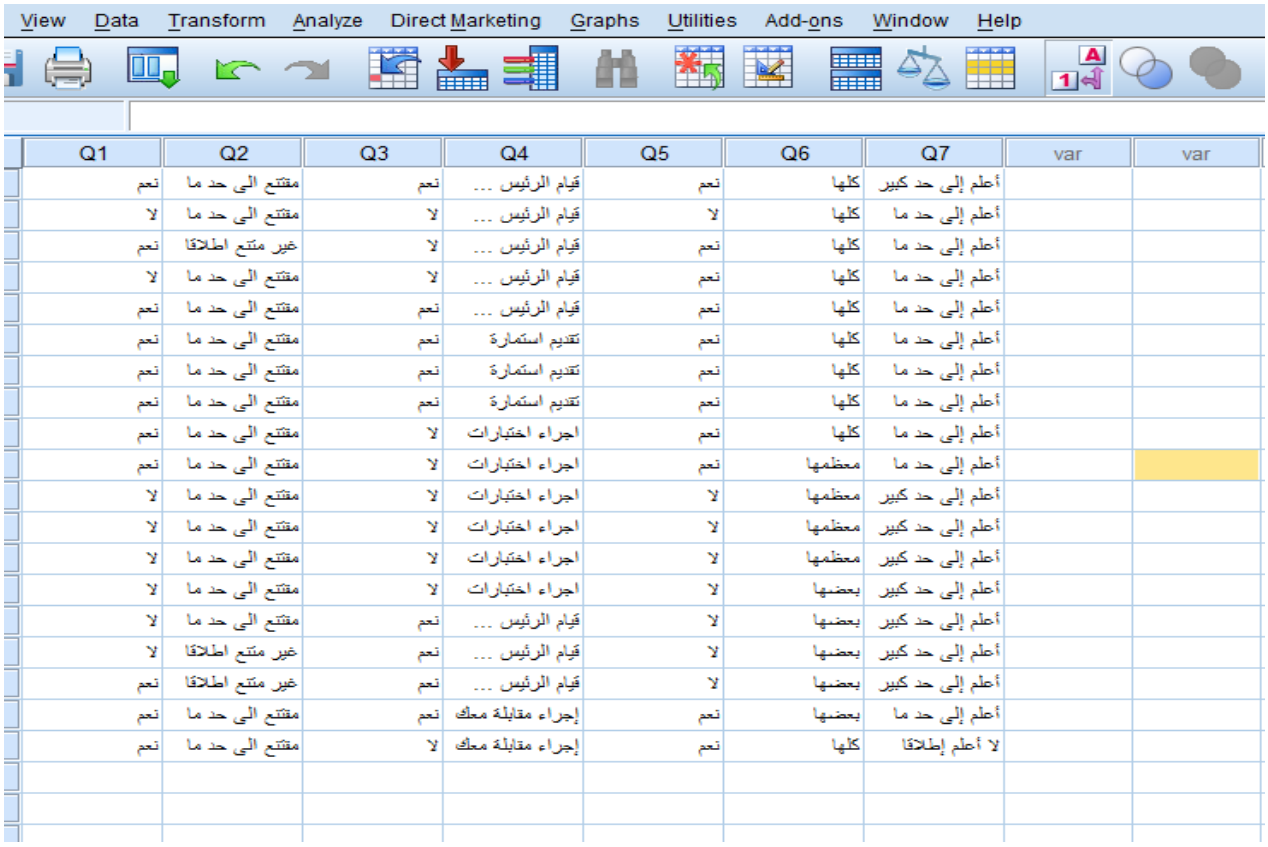
كلها ☐ معظمها ☐ بعضها ☐

7– ما مدى علمك بأهمية وظيفتك بالنسبة للوظائف الأخرى؟

أعلم إلى حد كبير ☐ أعلم إلى حد ما ☐ لاأعلم إطلاقا ☐

كما تم الإشارة اليه في الاختبار السابق (*t test*) وبنفس المراحل سيتم ما يلي:

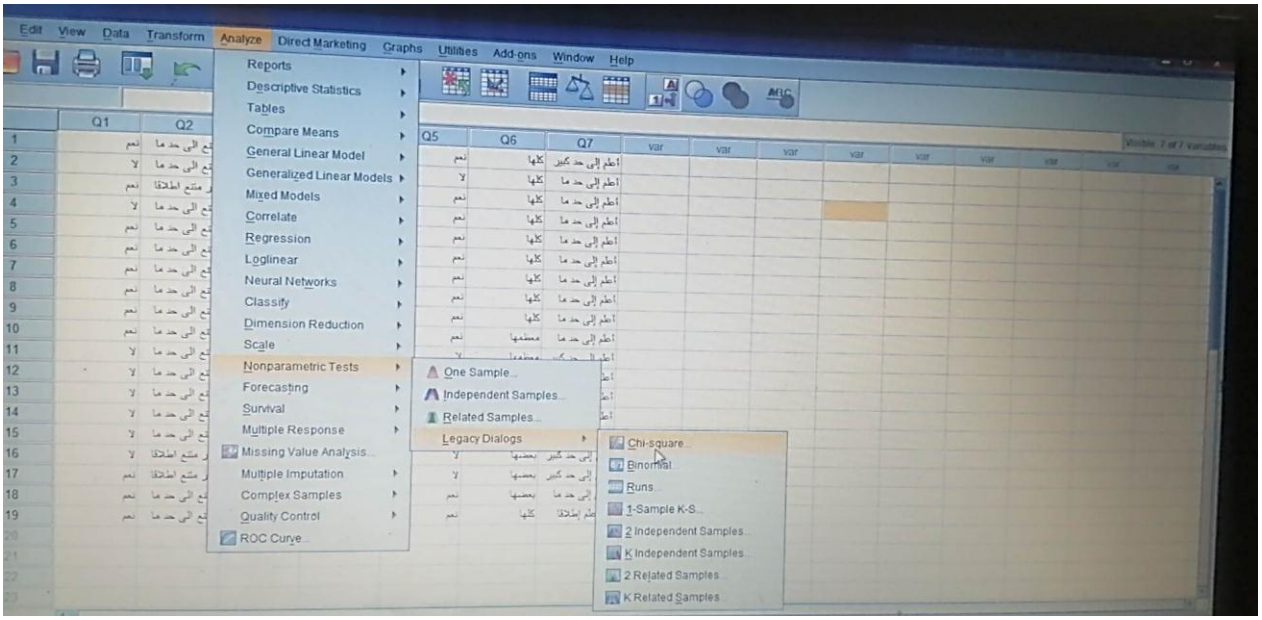
- ترميز أسئلة الإستمارة في صفحة المتغيرات *variable view* (*Q1…Q6*)
- ترميز إجابات المبحوثين في صفحة *data view* بإعطاء قيمة رقمية لكل إجابة/مشاهدة، وادخالها في الأمر .*values* كما تم التطر إليه في الاختبار (أنظر الصفحة رقم) لتظهر صفحة المتغيرات في النهاية بالشكل التالي

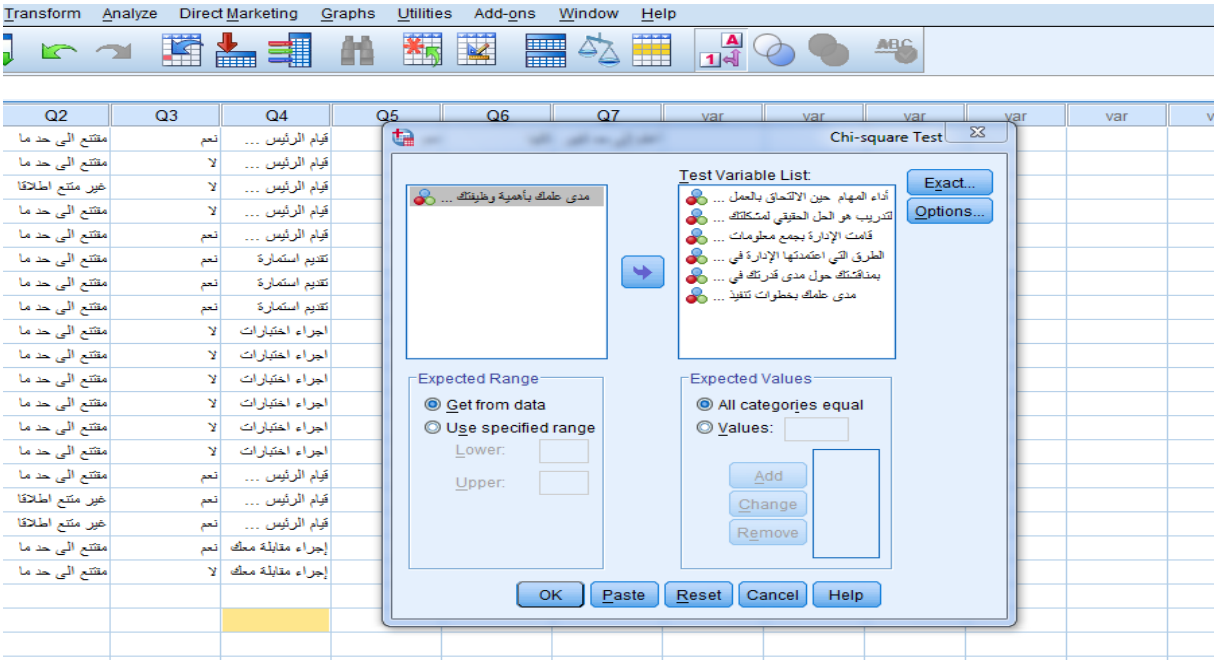


Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	var	var
نعم	متتبع الى حد ما	نعم	قيام الرئيس ...	نعم	كلها	أعلم إلى حد كبير		
لا	متتبع الى حد ما	لا	قيام الرئيس ...	لا	كلها	أعلم إلى حد ما		
نعم	غير متتبع اطلاقا	لا	قيام الرئيس ...	نعم	كلها	أعلم إلى حد ما		
لا	متتبع الى حد ما	لا	قيام الرئيس ...	نعم	كلها	أعلم إلى حد ما		
نعم	متتبع الى حد ما	نعم	قيام الرئيس ...	نعم	كلها	أعلم إلى حد ما		
نعم	متتبع الى حد ما	نعم	تقديم استمارة	نعم	كلها	أعلم إلى حد ما		
نعم	متتبع الى حد ما	نعم	تقديم استمارة	نعم	كلها	أعلم إلى حد ما		
نعم	متتبع الى حد ما	نعم	تقديم استمارة	نعم	كلها	أعلم إلى حد ما		
نعم	متتبع الى حد ما	لا	اجراء اختبارات	نعم	كلها	أعلم إلى حد ما		
نعم	متتبع الى حد ما	لا	اجراء اختبارات	نعم	معظمها	أعلم إلى حد ما		
لا	متتبع الى حد ما	لا	اجراء اختبارات	لا	معظمها	أعلم إلى حد كبير		
لا	متتبع الى حد ما	لا	اجراء اختبارات	لا	معظمها	أعلم إلى حد كبير		
لا	متتبع الى حد ما	لا	اجراء اختبارات	لا	معظمها	أعلم إلى حد كبير		
لا	متتبع الى حد ما	لا	اجراء اختبارات	لا	بعضها	أعلم إلى حد كبير		
لا	متتبع الى حد ما	نعم	قيام الرئيس ...	لا	بعضها	أعلم إلى حد كبير		
لا	غير متتبع اطلاقا	نعم	قيام الرئيس ...	لا	بعضها	أعلم إلى حد كبير		
نعم	غير متتبع اطلاقا	نعم	قيام الرئيس ...	لا	بعضها	أعلم إلى حد كبير		
نعم	متتبع الى حد ما	نعم	إجراء مقابلة معك	نعم	بعضها	أعلم إلى حد ما		
نعم	متتبع الى حد ما	لا	إجراء مقابلة معك	نعم	كلها	لا أعلم إطلاقا		

الشكل رقم (05)

نختار من قائمة *Analyze* نختار الأمر *nonparametic tests* ثم الأمر *legacy dialogs* ثم نختار اختبار chi^2 كما هو موضح في الشكل رقم (06)





الشكل رقم (07)

في الشكل رقم (07) نقوم بنقل الأسئلة (المتغيرات) إلى مربع *test variable list* ثم نضغط على الأمر **ok** لنحصل على مخرجات عمليات *spss* والتي ستكون في شكل الجدول التالي:

يظهر الجدول السابق قيم chi^2 ودرجة الحرية *df* لكل سؤال من أسئلة الإستمارة

Chi-Square Test

Frequencies

تعتقد أنه كانت لديك القدرات للقيام بمهام وظيفتك عند إلتحاقك بها

	Observed N	Expected N	Residual
نعم	12	10,0	2,0
لا	8	10,0	-2,0
Total	20		

كنت مقتنعا أن التدريب هو الحل الحقيقي لمشكلتك في أداء وظيفتك

	Observed N	Expected N	Residual
اطلاقا مقتنع غير	5	6,7	-1,7
ما حد الى مقتنع	11	6,7	4,3
حد الى مقتنع كبير	4	6,7	-2,7
Total	20		

قامت الإدارة بجمع معلومات حول مدى قدرتك في أداء وظيفتك قبل التدريب

	Observed N	Expected N	Residual
نعم	8	10,0	-2,0
لا	12	10,0	2,0
Total	20		

الطرق التي اعتمدتها الإدارة في جمع المعلومات

	Observed N	Expected N	Residual
معك مقابلة اجراء	7	5,0	2,0
بتقدير الرئيس قيام الأداء	7	5,0	2,0
تتعلق استمارة تقديم بمشكلاتك	3	5,0	-2,0
اختبار اجراء	3	5,0	-2,0
Total	20		

قام رئيسك المباشر بمناقشتك حول مدى قدرتك في أداء وظيفتك

	Observed N	Expected N	Residual
نعم	10	10,0	,0
لا	10	10,0	,0
Total	20		

ما مدى علمك بخطوات تنفيذ وظيفتك

	Observed N	Expected N	Residual
كلها	5	6,7	-1,7
معظمها	11	6,7	4,3
بعضها	4	6,7	-2,7
Total	20		

مدى علمك بأهمية وظيفتك بالنسبة للوظائف الأخرى

	Observed N	Expected N	Residual
كبير حد الى أعلم	6	6,7	-,7
ما حد الى اعلم	10	6,7	3,3
اطلاقا اعلم لا	4	6,7	-2,7
Total	20		

Test Statistics

	لديك كانت أنه تعتقد بمهام للقيام القدرات إلتحاقك عند وظيفتك بها	أن مقتنعا كنت الحل هو التدريب في لمشكلتك الحقيقي وظيفتك أداء	بجمع الإدارة قامت مدى حول معلومات أداء في قدرتك التدريب قبل وظيفتك	اعتمدتها التي الطرق جمع في الإدارة المعلومات	المباشر رئيسك قام مدى حول بمناقشتك أداء في قدرتك وظيفتك	علمك مدى ما تنفيذ بخطوات وظيفتك	بأهمية علمك مدى بالنسبة وظيفتك الأخرى للوظائف
Chi-Square	,800[a]	4,300[b]	,800[a]	3,200[c]	,000[a]	4,300[b]	2,800[b]
df	1	2	1	3	1	2	2
Asymp. Sig.	,371	,116	,371	,362	1,000	,116	,247

a. 0 cells (0,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 10,0.

b. 0 cells (0,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 6,7.

c. 0 cells (0,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 5,0.

تظهر الجداول السابقة التكرارات الملاحظة والتكرارت المتوقعة في عمودي *observed N* و*Expected N* وحاصل عملية الطرح بين هذه القيم في عمود *Residual*، أما الجدول الأخير فهو يمثل قيمة chi^2 و درجة الحرية *df* ومستوى الدلالة *asymp.sig* فإن وجد أن مستوى الدلالة أكبر من مستوى الخطأ فهذا معناه أنه ليس هنالك فروق ذات دلالة معنوية بين اتجاهات المبحوثين نحو السؤال أي ليس هنالك اختيار واحد عليه اتفاق مقبول (أكبر تكرار). وبالتالي فإن كل مستويات الدلالة في الجدول هي أكبر من مستوى الخطأ (*0.05*) وعليه نقول: ليس هنالك فروق ذات دلالة معنوية في استجابات الافراد نحو السؤال .....، ثم السؤال الثاني وهكذا. من خلال هذه النتائج يمكن للباحث أن يحاول تفسير هذه المعطيات بالرجوع إلى منطلقات بحثه والاحاطة النظرية و التحليلية للموضوع و تحديدا ما تعلق بهذا المحور.