اجابة نموذجية لإمتحان نهائي في مقياس أدوات إحصائية

س1: أخترنا عشوائيا 8 طلبة و 9 طالبات لاجتيازهم اختبار مادة "أدوات احصائية" .ونريد في هذه المسألة ان نتحقق هل الطالبات اكثر تفوقا من الطلاب.للاجابة على هذا السؤال لدينا هذه المخرجات في نظام أكسل.

Test d'égalité des espérances: deux observations de variances égales		
	Variable 1	*Variable 2*
Moyenne	49,5	43
Variance	145,428571	207,5
Observations	8	9
Variance pondérée	178,533333	
Différence hypothétique des moyennes	0	
Degré de liberté	15	
Statistique t	1,00114155	
P(T<=t) unilatéral	0,16631795	
Valeur critique de t (unilatéral)	1,75305104	
P(T<=t) bilatéral	0,33263591	
Valeur critique de t (bilatéral)	2,13145086	

– ما هو المسار المؤدي لاستخراج هذا الجدول في نظام EXCEL؟ ن1

المسار المطلوب هو : من اليسار الى اليمين

Données/Utilitaire d'Analyse/Test d'égalité des espérances :...

ملاحظة :قبل هذا عليك ان تقوم بتفعيل البرنامج Utilitaire d'Analyse (ToolPak)

كما شاهدناه في احدى التطبيقات.

– قم بصياغة فرضيتي H0 و H1؟ ما طبيعة هذا الاختبار (احادي أو ثنائي)؟ برر اجابتك؟ن2

صياغة الفرضتين:

H0 : لا فرق في العلامات بين الطالبات و الطلاب في اختبار مادة "أدوات احصائية"

H1 : الطالبات اكثر تفوقا من الطلاب في العلامات في اختبار مادة "أدوات احصائية"

طبيعة الاختبار: احادي (unilatéral) و معنى ذلك اننا نريد التعرف هل فعلا الطالبات اكثر تفوقا من الطلاب.

ملاحظة (تبرير) : الحالة السابقة تختلف على الاختبار (bilatéral)الذي يفترض ما يلي

H0 : لا فرق في العلامات بين الطالبات و الطلاب في اختبار مادة "أدوات احصائية"

H1 : هناك فرق في العلامات بين الطالبات و الطلاب في اختبار مادة "أدوات احصائية"

دون ان نحدد الغلبة بين الفئتين.

- أستنتج نتيجة الاختبار مباشرة من الجدول بطريقتين مختلفتين؟3ن

الطريقة الاولى: الدلالة الإحصائية أو الأهمية الإحصائية هي وصف لنتيجة تجربة أجريت عندما تكون القيمة الاحتمالية(p) أقل من مستوى الدلالة(α). عند القيام بإجراء علمي جيد فإنه غالباً ما يتم اختيار مستوى الدلالة قبل جمع البيانات، وعادةً ما يكون هذا المستوى 0.05. يمكن أيضاً استخدام مستويات دلالة أخرى مثل 0.01، وذلك حسب مجال الاختصاص والاستخدام.

بما أن طبيعة الاختبار احادي فنستخرج قيمة p التابع لهذا الاختبار من الجدول ، فهي تساوي 0,16631795 و هي أكبر من 0.05 (أو حتى من 0.01) فبالتالي لا يمكن أن نرفض الفرضية الصفرية و نحسم نتيجة الاختبار بما يلي : لا وجود فرق في العلامات بين الطالبات و الطلاب في اختبار مادة "أدوات احصائية".

الطريقة الثانية: نستخرج هنا من الجدول قيمة الاختبار t (الاحادي) و تساوي 1,00114155 (انظر الجدول) و نلاحظ ان هذه القيمة هي أقل من القيمة الحرجة للاختبار الاحادي (valeur critique) التي هي 1,75305104 بافتراض درجة الحرية (ddl)=15 مما يسمح لنا ان نقول ان الفرضية الصفرية لا يمكن رفضها أو بطلانها هنا.

س2: الهدف من هذه المسألة هو الوصول الى كيفية استغلال لاختبار كاي مربع ، الذي درسناه في احدى المحاضرات.في هذا السياق نقترح عليكم هذين الجدولين :

			انتخب على المترشح A	انتخب على المترشح B	Total
الجنس	انثى	Effectif	232	240	472
	ذكر	Effectif	268	195	463
Total		Effectif	500	435	935

الجدول1

	Valeur	DDL	Sig.Asym.(Bil)	Sig.exacte(Bil)	Sig.exacte(Unil)
Khi-carré de Pearson	7.161	1	.007		
Correction pour continuité	6.815	1	.009		
Rapport de vraisemblance	7.171	1	.007		
Test exact de Fisher				.009	.005
Association linéaire par linéaire	7.154	1	.007		
N. d'observations valides	935				

الجدول2

- ما هو المسار المؤدي لاستخراج هذا الجدول في نظام SPSS؟ **ن1**

نأخذ من اليمين الى اليسارما يلي

Tableaux croisés Analyse / Statistiques descriptives/ Analyse

بعد اختيار المتغيرين العشوائيين

في المربع الرئيسي ندرج احدهما في المربع الصف (Ligne) والآخر في المربع العمود (Colonne)

ثم نختار زر Statistiques

- كيف يسمى الجدول الأول؟ ما هو مصدر تعداداته؟ كيف يسمى الجدول الثاني؟ **ن3**

يسمى الجدول الأول بالجدول المحوري (Tableau croisé)

يضم بعض التعدادات التي نحتاجها في معالجة البيانات و تكون هذه التعدادات صادرة من جراء عملية الانضمام المعروفة ب Jointure انطلاقا من البيانات المدرجة في SPSS (قاعدة بيانات) .

مثلا العدد 232 يدل على عدد المنتخبين من جنس الانثى اللواتي انتخبن على المترشح A.

أما الجدول الثاني يسمى بجدول اختبار كاي مربع (Test Khi-deux) ويعطينا نتيجة الاختبار.

- بين كيف تم حساب قيمة اختبار "Khi-carré de Pearson" (أحسب هذه القيمة) التي تساوي 7.161 و الموجودة في الجدول2 ؟ **ن2**

لدينا التكرارات المرصدة Effectifs observés

			انتخب على المترشح A	انتخب على المترشح B	Total
الجنس	انثى	Effectif	232	240	472
	ذكر	Effectif	268	195	463
Total		Effectif	500	435	935

الجدول1

و من جهة أخرى لدينا هذه التكرارات المتوقعة attendus Effectifs التي قمنا بحسابها كما يلي (الطريقة قمنا بشرحها في المحاضرة).

			انتخب على المترشح A	انتخب على المترشح B	Total
الجنس	انثى	Effectif	500*472/935=252,40	435*472/935=219,59	472
	ذكر	Effectif	500*463/935=247,59	435*463/935=215,40	463
Total		Effectif	500	435	935

الجدول1

Khi-carré de Pearson = $(232-252,40)^2/252,40+(240-219,59)^2/219,59+(268-247,59-)^2/247,59+(195-215,40)^2/215,40$

Khi-carré de Pearson=1.65+1,89+1,69+1.93=7,16

وهي نفس النتيجة الموجودة في الجدول الثاني و الذي قام بحسابها نظام SPSS .

- ما هو تفسيرك للجدول2 لاستنتاج نتيجة الاختبار؟ن2

حتى نتمكن من إعطاء تفسير لما يتضمنه جدول اختبار كاي مربع(الجدول 2) علينا ان نحدد على أي شيء نبحث عنه هنا ؟

في الحقيقة نريد في هذه المسألة ان نتحقق هل هناك ارتباط بين متغيرين الا و هما الجنس(نوعي) و أسم المترشح (نوعي).

نلاحظ ان القيمة الاحتمالية p=0,007 هي أقل من مستوى الدلالة $\alpha= 0.05$ وحتى من $\alpha= 0.01$ فلا يمكن في هذه الحالة ان نرفض فرضية العدم وتعتبر الفرضية البديلة ذو مغزى إحصائي و بالتالي نستنتج ان صفة الجنس له تاثير معنوي على اسم المترشح.

س3: أخذنا عينة عشوائية من العملاء المتعودين للذهاب للفنادق و من خلال عملية استطلاع طلبنا منهم التعبير عن اراءهم (رضى أو عدم رضى) حول جملة من الخدمات(عددها8) خاصة بفندق :خدمة الاستقبال- نوعية وجبات الاطعام – جودة الخدمات المقدمة- النظافة- توافر حمامات الغرف – وجود موقف للسيارات- نوعية تدفق الانترنت- السعر.

وكان قياس هذه المواصفات ترتيبي من 1 إلى 5 ، حيث 1 = غير راضٍ تمامًا ...الى 5 = راضٍ جدًا. لهذا الغرض استعملنا طريقة التحليل العاملي (Analyse factorielle) و تمت معالجتها في نظام SPSS وتحصلنا على المخرجات التالية (نكتفي هنا بأخذ 3 جداول فقط لتبسيط حجم المسألة):

Variance totale expliquée

Composantes	Total	% de la variance	% cumulés
1	3.220	40.246	40.246
2	1.220	15.252	55.498
3	.907	11.333	66.831
4	.751	9.392	76.223
5	.604	7.556	83.779
6	.551	6.883	90.662
7	.401	5.012	95.674
8	.346	4.326	100.000

Matrice des composantes

	Comp.1	Comp.2
نوعية وجبات الاطعام	.740	-.287
جودة الخدمات المقدمة	.703	-.376
النظافة	.691	.440
السعر	.684	-.200
خدمة الاستقبال	.655	.538
توافر حمامات الغرف	.627	-.405
نوعية تدفق الإنترنت	.444	-.096
وجود موقف للسيارات	.463	.548

Indice KMO et test de Bartlett

Mesure de précision de l'échantillonnage de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)		.790
Test de sphéricité de Bartlett	Khi-deux approximé	789.225
	DDL	28
	Signification de Bartlett	.000

- ما هو المسار المؤدي لاستخراج الجداول المبينة اعلاه في نظام SPSS؟ **1ن**

المسار هو: من اليسار الى اليمين

Analyse / Réduction des dimensions/ Analyse factorielle.../

دون ان ننسى تحديد المتغيرات بالنسبة للعملية "Analyse factorielle "

- ترجم كل جدول على حِدة ؟ **4ن**

قراءة الجدول : " Indice KMO et test de Bartlett "

هذا الجدول يضم اختبارين اساسين يستعملان من اجل التحقق فيما اذا كانت مصفوفة الارتباط تختلف عن مصفوفة الوحدة (matrice identité) و ان كان هذا الشرط محققا فبامكاننا استخدام طريقة تحليل المكونات الرئيسية و تحليل العوامل (انظر التطبيق).

لاستيعاب حقيقة الجدول لا بد ان نصيغ الفرضيبين المتعلقتين بالمصفوفة المذكورة سابقا.

H0 = مصفوفة الارتباط تساوي مصفوفة الوحدة (matrice identité)

H1 = مصفوفة الارتباط تختلف عن مصفوفة الوحدة مما يسمح لنا بالمواصلة للبحث عن المكونات كبديل للمتغيرات المتعددة.

و يجب علينا النظر في أهمية هذا الاختبار(Significativité) باستعمال مؤشر KMO و اختبار Bartlett

حسب الجدول قياس الختبار KMO يساوي 0.79 فقيمة الصلاحية متوسطة فهي مقبولة (أنظر الملاحظة فيما ادناه).

بالنسبة لاختبار Bartlett نجد في الجدول الأهمية تساوي 0.000 (Signification de Bartlett) وهي أقل من 0.05 مما يؤكد عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05).

على ضوء هذا كله يمكن القول أن فرضية H0 مرفوضة وأنه يجب قبول H1. لذلك يمكننا مواصلة دراسة المكونات الرئيسية.

ملاحظة:

تتم قراءة اختبار KMO على النحو التالي:

- قياس من 0.90 وأكثر = صلاحية عالية جدًا
- قياس من 0.89 إلى 0.80 = صلاحية عالية
- قياس من 0.79 إلى 0.70 = متوسط الصلاحية
- قياس من 0.69 إلى 0.60 = صلاحية منخفضة
- قياس من 0.59 إلى 0.50 = الصلاحية عند عتبة الحد

-قياس من 0.49 وأقل = غير صالح

قراءة الجدول : " Variance totale expliquée "

لدينا في الجدول التباين الكلي الموضح لكل من العوامل المستنتجة من البيانات و يعتبر بمثابة النتيجة النهائية لتحليل المكون الرئيسي للمسألة المطروحة (رضا العملاء).

- في العمود الاول نجدالمكونات والمتغيرات وفيه يجمع المكون الأول المتغيرات الأكثر أهمية في إرضاء العملاء
- في العمود الثاني نجد مختلف المعاملات التابعة للمكونات و هي مرتبة حسب اهمية النمثيل في الابعاد الجديدة
- في العمود الثالث نجد فيه عرض التباين الموضح بواسطة نموذج العامل وبالتالي نرى المكون الأول له 40.2٪ من التباين والمكون الثاني 15.2٪ مما يدل ان النموذج نفسه "يشرح" رضا العملاء إلى 55.4٪ وهذا يعني أن 44.6٪ من رضا العملاء لم يتم تفسيره من خلال المتغيرات المختارة و في هذه الحالة كان من الضروري إضافة متغيرات جديدة مما يزيد من صعوبة جمع البيانات في الميدان.

قراءة الجدول : " Matrice des composantes "

الهيكل العاملي الموجود على شكل مصفوفة مناسب لأن مصفوفة المكونات توضح أن المعايير (المتغيرات) موزعة بشكل جيد مع المكون الأول (معظم معاملات الارتباط أكبر من 0.5 باستثناء المعيار السابع الذي يساوي 0.111) بينما العامل الأخير (وجود موقف للسيارات) مرتبط بالمكوّن الثاني (بمعامل يساوي 0.548) ، والمعيار السابع غير مرتبط لا بالمكون الأول و لا بالثاني والذي يمثل نقص فضيع يؤثر على بنية هذا البعد العاملي الجديد ، لازالة هذا النقص يقوم نظام SPSS عن طريق الاجراء المسمى ب دوران المحاور (Rotation des axes) (أختصرنا هذا الاجراء بحذف جانب دوران المحاور في هذا التمرين) لزيادة الهيكل العاملي المتوقع.

.

- ماذا تنتظر من هذه المركبات الجديدة (Composantes) في هذه المسألة؟ **1ن**

تعتبر طرق التحليل العاملي أدوات وثيقة الصلة بإبراز العلاقات بين المتغيرات ، وبشكل أعم ، في فهم البيانات المراد نمذجتها.كما تقوم بتقليل عدد المتغيرات ، لتسليط الضوء على العوامل الوحيدة التي تسبب تباينًا كبيرًا وترتيبها حسب الأولوية.

باستعمال المركبات يكون لنا بعدا جديدا بواسطته يمكن لنا تصور المشاهدات (Observations) في فضاء ثنائي أو ثلاثي الأبعاد من أجل تحديد مجموعات متجانسة من هذه المشاهدات أو على العكس من تلك المشاهدات غير النمطية.

أستاذ المادة :علي ابن عافيه