جامعة 08 ماي 1945 - قالمة

كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير — السنة الدراسية : 2023 - 2024

قسم العلوم التجارية — التاريخ : 2024/05/27

التخصص : 1Master تسويق الخدمات+ تسوق سياحي — المدة : ساعتان

امتحان السداسي الثاني في مقياس تقنيات كمية في التسويق 2

التمرين الأول : أجب على الأسئلة التالية :

1 - ما هو مفهوم تحليل البيانات، وكيف يتم تصنيف الأساليب الإحصائية متعددة المتغيرات ؟

2 - ما هو جوهر طرق التحليل العاملي، وماذا تمّل القيم الذاتية بالنسبة للعوامل ؟

3 - ما الفرق بين التحليل التمييزي والتحليل العنقودي ؟

4 - ما الفرق بين النموذج الانحداري الذي يكون فيه المتغير التابع كميّا والحالة التي يكون فيها المتغير التابع نوعيا ؟

التمرين الثاني :

1 - إليك مخرجات التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS التالي :

Variance totale expliquée

	Valeurs propres initiales			Sommes extraites du carré des chargements		
Composante	Total	% de la variance	% cumulé	Total	% de la variance	% cumulé
1	2,805	35,064	35,064	2,805	35,064	35,064
2	2,055	25,689	60,754	2,055	25,689	60,754
3	1,591	19,888	80,641	1,591	19,888	80,641
4	,577	7,208	87,849			
5	,538	6,730	94,579			
6	,193	2,415	96,994			
7	,141	1,759	98,753			
8	,100	1,247	100,000			

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.

Rotation de la matrice des composantes[a]

	Composante		
	1	2	3
علاقاتي مع زملائي في العمل جيدة	,324	,089	,780
راتبي يساوي الجهد الذي أبذله	,905	,245	,079
الثقة المتبادلة بيني وبين المرؤوسين	-,352	-,244	,701
تمنح العلاوات على أسس موضوعية	,928	-,221	-,142
تتوفر فرص الترقية أمام المتميزين	-,021	,939	,094
يتم مكافأة العمل الجيّد في الشركة	,829	-,288	-,148
نزاهة الرئيس في تعامله معي	-,194	-,025	,794
تتبع الشركة سياسة التعيين من الداخل	-,153	,900	-,234

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.

Méthode de rotation : Varimax avec normalisation Kaiser.

المطلوب : حلّل نتائج هذه المخرجات ؟

<u>التمرين الثالث :</u>

لتكن مصفوفة البيانات A التالية :

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 5 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

المطلوب :

1 - احسب محدد هذه المصفوفة ثمّ أوجد المصفوفة العكسية ؟

2 - أوجد القيم الذاتية للمصفوفة A ، ؟

3 - أوجد الأشعة الذاتية المرافقة لهذه القيم الذاتية؟

4 - أحسب نسب التمثيل على المحاور، ثمّ أوجد العوامل ؟

5 - أذكر خطوات طريقة التحليل بالمركبات الأساسية **ACP** ؟

بالتوفـــــــــــــــــــــيق

الحل النموذجي لامتحان مقياس الأساليب الكمية في التسويق 2

التمرين الأول:

1- **تحليل البيانات** هو مجموعة الطرق والأساليب الإحصائية التي أدواتها الرياضية الأساسية هو حساب المصفوفات ويتم تصنيف الأساليب متعددة المتغيرات إلى مجموعتين:

أ- **الأساليب الإحصائية** التي تعالج المتغيرات دفعة واحدة دون التمييز بين المتغيرات التابعة والمستقلة مثل التحليل العاملي، التحليل العنقودي.

ب- **الأساليب الإحصائية** التي تعالج المتغيرات بالتمييز بين التابعة والمستقلة ويكون الهدف منها التنبؤ بالمتغير التابع بمعلومية المتغيرات المستقلة مثل الانحدار المتعدد، التحليل التمييزي.

2- جوهر **طرق التحليل العاملي** هو العمل على تخفيض، تقليل وتقليص المتغيرات إلى متغيرات جديدة تسمى العوامل.

لذلك هو البحث عن ف. ش. ج يحفظ أكبر قدر من المعلومات ويمثل أحسن تمثيل.

ويتم التعبير عنها:

هي عبارة عن مجموع مربعات التشبعات في كل عامل أي أن:

$$\lambda_i = \sum_{j=1}^{p} a_{ij}^2$$

3- **الفرق بين التحليل التمييزي والتحليل العنقودي:**

- **التحليل التمييزي**: يستخدم من أجل تصنيف أفراد في مجموعات وهو أحد أساليب التحليل المتعدد ويتم تحليل المتغيرات الداخلة في النموذج بطريقة مترابطة مع الأخذ في الحسبان العلاقات المتداخلة بين هذه المتغيرات كذلك.

* يندرج ضمن الأساليب التي تفرق بين التابع والمستقل.

* كما أن المتغير التابع فيه يكون وصفي.

* وينقسم إلى: ت ت المباشر، الهرمي والمتدرج.

4- **الفرق بين النموذج الانحداري الذي يكون فيه المتغير التابع كميًا والحالة التي يكون فيها المتغير التابع نوعيًا**

* عندما يكون التابع كميًا يكون الهدف هو تقدير القيمة المتوقعة لهذا المتغير بمعلومية المتغيرات المستقلة.

* بينما عندما يكون المتغير التابع نوعيًا يكون الهدف هو إيجاد الاحتمال الموافق لحدوث حدث معين.

تابع للسؤال -3-

أما التحليل العنقودي:

* عبارة عن إجراءات تهدف إلى تصنيف مجموعة حالات (أو متغيرات) بطرق معينة وترتيبها داخل عناقيد بحيث تكون الحالات المصنفة داخل عنقود معين متجانسة وتختلف عن حالات أخرى موجودة في عنقود آخر.

* ويندرج ضمن الأساليب متعددة المتغيرات التي لا تفصل بين المتغيرات كتابعة ومستقلة.

* وينقسم إلى: ت. ع. التجميعي

ت. ع. التقسيمي.

التمرين الثاني:

الأمر هنا يتعلق بالتحليل العاملي باستخدام SPSS 0,25
والطريقة هي طريقة التحليل بالمركبات الأساسية ACP.

الجدول: يمثل جدول التباين الكلي المفسر. 0,15 0,25

من خلال الجدول:

* العمود الأول: يمثل القيم الذاتية الكلية حيث هناك 8 قيم ذاتية.
* العمود الثاني: يمثل النسب المئوية للتباين والذي يحدثه كل عامل. 0,75
* العمود الثالث: يمثل النسب المئوية المجمعة للتباين.
* العمود الرابع: يمثل القيم الذاتية المعتمدة من قبل SPSS وهي 3 قيم ذاتية (لأنه يعتمد على القيم الذاتية الأكبر من 1).

وهذا يدل على وجود ثلاث عوامل.

الجدول ②: يمثل الجدول مصفوفة المركبات (المكونات). 0,25

وهذه القيم تمثل التشبعات حيث تعتمد فقط على التشبعات الأكبر من 0,5
وتم استخلاص ثلاث عوامل. 0,1

العامل الأول ويضم - راتبي يساوي الجهد الذي أبذله
- تمنح العلاوات السنوية على أسس موضوعية ⇐ التعويضات
- يتم مكافأة العمل الجيد في الشركة 0,1

العامل الثاني:
- تتوفر فرص الترقية أمام المتميزين في أدائهم ⇐ فرص الترقية
- تتبع الشركة سياسة التعيين من الداخل. 0,1

العامل الثالث: أعتقد أن علاقاتي مع زملائي في العمل جيدة
- الثقة بينه وبين المرؤوسين متبادلة ⇐ العلاقة مع الآخر
- نزاهة الرئيس في تعامله معي 0,1

إذن هناك ثلاث محاور أي ثلاث عوامل.

التمرين الثالث:

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 5 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

1- حساب المحدد:

$$\det(A) = \sum_{j=1}^{n} (-1)^{i+j} a_{ij} \det(A_{ij})$$

$$= (-1)^{1+1} \times 4 \times \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 5 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

0,5 لأنه هناك عمودين متساويين

أو نحسب المحدد عاديا.

2- ايجاد المصفوفة العكسية:

بما أن محدد المصفوفة $\det(A) = 0$

(=) أن المصفوفة A لا تقبل مصفوفة عكسية A^{-1}. 0,1

3- ايجاد القيم الذاتية لـ A:

$|A - \lambda I_4| = 0$ 0,1

$$(=) \begin{vmatrix} 4-\lambda & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1-\lambda & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 5-\lambda & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 1-\lambda \end{vmatrix} = 0$$ 0,25

$$(=) (-1)^{1+1} \times (4-\lambda) \times \begin{vmatrix} 1-\lambda & 0 & 1 \\ 0 & 5-\lambda & 0 \\ 1 & 0 & 1-\lambda \end{vmatrix} = 0$$

$$(=) (4-\lambda)\left[(-1)^{1+1}(1-\lambda)\begin{vmatrix} 5-\lambda & 0 \\ 0 & 1-\lambda \end{vmatrix} + (-1)^{1+3} \times 1 \times \begin{vmatrix} 0 & 5-\lambda \\ 1 & 0 \end{vmatrix}\right]$$

$$(=) (4-\lambda)\left[(1-\lambda)(5-\lambda)(1-\lambda) - (5-\lambda)\right] = 0$$

$$(=) (4-\lambda)(5-\lambda)\left[(1-\lambda)^2 - 1\right] = 0$$

$$(=) (4-\lambda)(5-\lambda)\left[1 - 2\lambda + \lambda^2 - 1\right] = 0$$

$$(=) (4-\lambda)(5-\lambda)(-2\lambda + \lambda^2) = 0$$

$$(=) (4-\lambda)(5-\lambda)(-2+\lambda)\lambda = 0$$

$$(=) \begin{cases} 4-\lambda = 0 \Rightarrow \lambda = 4 \\ 5-\lambda = 0 \Rightarrow \lambda = 5 \\ -2+\lambda = 0 \Rightarrow \lambda = 2 \\ \lambda = 0 \end{cases}$$ 0,25

نعيد ترتيب هذه القيم الذاتية تنازليا 0,25

$\lambda_1 = 5;\ \lambda_2 = 4,\ \lambda_3 = 2,\ \lambda_4 = 0$

ايجاد الأشعة الذاتية:

* من أجل $\lambda_1 = 5$:

$(A - \lambda I_4) X_1 = 0$ 0,1

$$(=) \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & -4 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & -4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = 0$$ 0,25

$$(=) \begin{cases} -x_1 = 0 \\ 2x_1 - 4x_2 + x_4 = 0 \\ -x_1 = 0 \\ 2x_1 - 4x_4 = 0 \end{cases}$$ 0,25

$$(=) \begin{cases} x_1 = 0 \\ x_4 = 0 \\ x_2 = 0 \end{cases}$$

ومنه: $X_1' = (x_1, x_2, x_3, x_4)$ 0,25

$= (0, 0, x_3, 0) = x_3(0, 0, 1, 0)$

إذن $V_1' = (0, 0, 1, 0)$ هو شعاع ذاتي مرافق لـ $\lambda_1 = 5$

* من أجل $\lambda_2 = 4$:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & -3 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

0,25

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_4 = 0 \quad \dots (1) \\ -x_1 + x_3 = 0 \quad \dots (2) \\ 2x_1 + x_2 - 3x_4 = 0 \quad \dots (3) \end{cases}$$

0,25

من (1) نجد $\boxed{2x_1 = 3x_2 - x_4}$ ...(4)

نعوض (4) في (3) نجد:

$$3x_2 - x_4 + x_2 - 3x_4 = 0$$

$$\Rightarrow 4x_2 - 4x_4 = 0$$

$$\Leftrightarrow \boxed{x_2 = x_4}$$

$$2x_1 = 3x_2 - x_2$$

$$\Rightarrow \boxed{x_1 = x_2}$$

إذن لدينا:

$$\begin{cases} x_1 = x_3 \\ x_1 = x_2 = x_4 \end{cases}$$

0,25

ومنه: $X'_2 = (x_1, x_2, x_3, x_4)$

$= (x_1, x_1, x_1, x_1)$

$= x_1(1, 1, 1, 1)$ 0,25

إذن $V'_2 = (1, 1, 1, 1)$ هو شعاع ذاتي مرافق لـ $\lambda_2 = 4$

* من أجل $\lambda_3 = 2$:

$$\Leftrightarrow \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

0,25

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x_1 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + x_4 = 0 \\ -x_1 + 3x_3 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - x_4 = 0 \end{cases}$$

0,25

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = 0 \\ x_3 = 0 \\ x_2 = x_4 \end{cases}$$

ومنه $X'_3 = (x_1, x_2, x_3, x_4)$

$= (0, x_2, 0, x_2)$

$= x_2(0, 1, 0, 1)$ 0,25

إذن $V'_3 = (0, 1, 0, 1)$ هو شعاع ذاتي لـ $\lambda_3 = 2$.

* من أجل $\lambda_4 = 0$:

$$\begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 5 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

0,25

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 4x_1 = 0 \\ 2x_1 + x_2 + x_4 = 0 \\ -x_1 + 5x_3 = 0 \\ 2x_1 + x_2 + x_4 = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = 0 \\ x_3 = 0 \\ x_4 = -x_2 \quad \lor \quad x_2 = -x_4 \end{cases}$$

0,25

ومنه: $X'_4 = (x_1, x_2, x_3, x_4)$

$= (0, x_2, 0, -x_2)$

$= x_2(0, 1, 0, -1)$ 0,25

إذن $V'_4 = (0, 1, 0, -1)$ هو شعاع ذاتي مرافق لـ $\lambda_4 = 0$

حساب نسب التمثيل:

مع المحور الأول:

$$I_1 = \frac{\lambda_1}{\sum \lambda_\alpha} = \frac{5}{5+4+2+0} = \frac{5}{11}$$

0,1

$$= 0,45$$

إذن 45٪ من البيانات تمثل مع المحور الأول.

0,1

مع المحور الثاني:

$$I_2 = \frac{\lambda_2}{\sum \lambda_\alpha} = \frac{4}{11} = 0,36$$

إذن 36٪ من البيانات تمثل مع المحور الثاني

0,25

مع المحور الثالث:

$$I_3 = \frac{\lambda_3}{\sum \lambda_\alpha} = \frac{2}{11} \simeq 0,19$$

إذن 19٪ من البيانات الأخرى تمثل مع المحور الثالث.

إيجاد مركبات العوامل:

0,25

العامل الأول:

$$F_1 = AV_1 = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 5 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix}$$

0,25

العامل الثاني:

$$F_2 = AV_2 = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 5 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}$$

0,25

العامل الثالث:

$$F_3 = AV_2 = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 5 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$$

0,25

العامل الرابع:

$$F_4 = AV_4 = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 5 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

خطوات طريقة ACP:

* نحسب مصفوفة التباين المشترك أو مصفوفة الارتباطات حسب تجانس أو عدم تجانس وحدات المتغيرات

0,75

* إيجاد القيم الذاتية لهذه المصفوفة ثم إعادة ترتيبها تنازليا
* إيجاد الأشعة الذاتية المرافقة
* المحور الأول هو شعاع التوجيه الأول هو المحور الأفضل على الإطلاق ثم الذي يليه و هكذا.
* إيجاد العوامل F_α.