جامعة 08 ماي 1945 - قالمة

كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم التجارية
التخصص : 1Master MHT+MDS

السنة الدراسية : 2024 - 2025
التاريخ : 2025/05/18
المدة : ساعة و45 د

امتحان السداسي الثاني في مقياس تقنيات كمية في التسويق2

التمرين الأول

1 - ما هو مفهوم تحليل البيانات، وكيف يتم تصنيف الأساليب الإحصائية متعددة المتغيرات ؟
2 - ما هي أهم مميزات كل من التحليل العاملي، التحليل التمييزي، والتحليل العنقودي ؟
3 - كيف يتم تعريف المتغيرات باستخدام SPSS ؟
4 - ما هي أنواع التدوير وفيما تكمن أهميته، وكيف يتم تحليل طريقة التحليل بالمركبات الاساسية باستخدام SPSS ؟
5 - ما الفرق بين النموذج الانحداري الذي يكون فيه المتغير التابع كميّا والحالة التي يكون فيها المتغير التابع نوعيا ؟

التمرين الثاني:

لتكن مصفوفة البيانات التالية:

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 5 & 2 \\ 3 & 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 2 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$

المطلوب:
1 - أحسب محدد هذه المصفوفة؟
2 - أوجد القيم الذاتية للمصفوفة B ؟
3 - أوجد الأشعة الذاتية المرافقة لـهذه القيم؟
4 - ما هي خطوات طريقة ACP ؟

التمرين الثالث:

- يحتوي الجدول التالي على نقاط أربع طلبة في ثلاث مقاييس كما يلي:

	إحصاء	تسويق	اعلام الي
مريم	5	1	0
إسماعيل	3	6	1
نبال	4	5	6
علياء	1	4	1

1 - أحسب المصفوفة الممركزة، ثمّ مصفوفة التباين - التباين المشترك ؟

- لنفرض أن القيم الذاتية والأشعة الذاتية المرافقة لمصفوفة التباين-التباين المشترك هي على الترتيب:

الرقم	القيمة الذاتية	الشعاع الذاتي المرافق
1	$\lambda_1 \approx 6.75$	$U_1 = (0.6, 0, -0.8)^t$
2	$\lambda_2 \approx 3.54$	$U_2 = (0.8, -0.6, 0)^t$
3	$\lambda_3 \approx 0.9$	$U_3 = \left(\frac{2}{3}, \frac{-1}{3}, \frac{2}{3}\right)^t$

2 - أحسب الكثافة الكلية بطريقتين، وكذا النسب المئوية للتباين الذي يحدثه كل عامل؟
3 - ماذا تمثل هذه الأشعة الذاتية وماذا تحقق، ثمّ أوجد هذه العوامل؟
4 - أحسب جودة تمثيل الفرد الثالث على المحور الثاني، وكذا نسبة مساهمة هذا الفرد في تشكيل المحور الثاني؟

بالتوفيق

الحل النموذجي لامتحان الأساليب الكمية في التسويق .2 S2

2025/05/18 MDS + MHT

حل التمرين الأول

أ- مفهوم تحليل البيانات :

هو مجموعة الطرق والأساليب الإحصائية التي أداتها الرياضية الأساسية هو جبر المصفوفات. (0,25)

وتتم تصنيف الأساليب الإحصائية متعددة المتغيرات إلى مجموعتين :

* P- مجموعة الأساليب الإحصائية التي تعالج المتغيرات دفعة واحدة دون التمييز بين المتغيرات التابعة والمستقلة مثل التحليل العاملي (0,25) والتحليل العنقودي .
* ب- الأساليب الإحصائية متعددة المتغيرات التي تميز بين المتغيرات التابع والمستقلة ويكون الهدف منها التنبؤ بالمتغير التابع بمعلومية المتغيرات المستقلة مثل التحليل التمييزي و الانحدار المتعدد. (0,25)

2- مميزات كل من :

* التحليل العاملي : (0,25) يندرج ضمن الأساليب متعددة المتغيرات التي تعالج المتغيرات دفعة واحدة ويكون الهدف منه تقليل وتخفيض هذه المتغيرات إلى متغيرات أقل بستر العوامل أي البحث عن ف.ش.ج يحفظ أكبر قدر من المعلومات ويمثل أحسن تمثيل
* التحليل التمييزي : (0,25) يندرج ضمن الأساليب التي تفرق بين المتغير التابع والمستقلة ويكون المتغير التابع طبقي (اسمي أو ترتيبي) ويهدف إلى التنبؤ وإيجاد دوال تصييزية ويندرج كذلك ضمن طرق التصنيف.
* التحليل العنقودي : (0,25) وهو عبارة عن إجراءات تهدف إلى تصنيف مجموعة حالات بطرق معينة داخل عناقيد بحيث تكون الحالات المصنفة داخل عنقود معين متجانسة الخصائص وتختلف عن حالات أخرى موجودة في عنقود آخر وهو يعالج المتغيرات دفعة واحدة وينيدرج ضمن طرق التصنيف.

3- يتم تعريف المتغيرات باستخدام SPSS (0,75) وفق أهم الخطوات كما يلي:

* الاسم : Nom : لا يتضمن رموز خاصة
* النوع : Type : هناك 3 أنواع من المتغيرات لكل نوع يناسب نوع معين من البيانات
* عبارة المتغير Lébilé : تثبت عبارة المتغير
* القيم : Valeurs : تتعلق بالمتغير الاسمي أو الترتيبي فقط
* المقياس : Mesure : تحدد نوع المقياس : كمي ، اسمي أو ترتيبي

4- أنواع التدوير : (0,25)

* هناك التدوير المتعامد والمائل أما في SPSS فهناك 3 أنواع للتدوير
* وتكمن أهميته : في البحث عن وضعية مثلى للمحاور بعد التدوير (0,25)

وبتم تحليل طريقة ACP باستخدام SPSS وفق الخطوات: (0,25)

* 1- تعريف المتغيرات
* 2- ادخال البيانات
* 3- اختيار الاسلوب الاحصائي المناسب وفق: (0,1)

Analyse → Réduction des dimensions → Analyse factorielle → OK

5- الفرق بين النموذج الاحتمالي عندما يكون المتغير كميا و الحالة التي يكون فيه نوعيا هو: (0,1)

* في الحالة الاولى يكون الهدف هو تقدير القيمة المتوقعة لهذا المتغير بمعلومية المتغيرات المستقلة
* بينما في الحالة الثانية يكون الهدف هو ايجاد الاحتمال الموافق لحدوث حدث معين. (0,1)

حل التمرين الثاني:

$$B=\begin{bmatrix}3&1&5&2\\3&1&3&1\\2&0&4&0\\0&2&4&5\end{bmatrix}$$

1- حساب محدد B:

$$\det(B)=\sum_{j=1}^{4}(-1)^{i+j}\,a_{ij}\,\det(A_{ij})$$

$$=(-1)^{1+1}\times 3\times\begin{vmatrix}1&3&1\\0&4&0\\2&4&5\end{vmatrix}+(-1)^{1+2}\times 1\times\begin{vmatrix}3&3&1\\2&4&0\\0&4&5\end{vmatrix}+(-1)^{1+3}\times 5\times\begin{vmatrix}3&1&1\\2&0&0\\0&2&5\end{vmatrix}+(-1)^{1+4}\times 2\begin{vmatrix}3&1&3\\2&0&4\\0&2&4\end{vmatrix}$$ (0,75)

$$=3\times 12-38+5\times(-6)-2\times(-20)$$ (0,75)

$$=36-38-30+40=8$$

2- ايجاد القيم الذاتية (0,1)

$$|B-\lambda I_4|=0$$

$$(=)\begin{vmatrix}3-\lambda&1&5&2\\3&1-\lambda&3&1\\2&0&4-\lambda&0\\0&2&4&5-\lambda\end{vmatrix}=0$$ (0,1)

وصلنا (0,25) $\lambda^4-13\lambda^3-44\lambda^2-40\lambda+8=0$

نلاحظ أن $\lambda=1$ هو حل ظاهر لهذه المعادلة والتي يمكن كتابتها بعد المطابقة على الشكل: (0,25)

$$(\lambda-1)(\lambda^3-12\lambda^2+32\lambda-8)=0$$

نلاحظ أن كثير الحدود من الدرجة 3- تسمح له حلول ظاهرة، لذا نكتفي بالقيمة الذاتية $\lambda_1=1$ (0,25)

2- ايجاد الشعاع الذاتي المرافق لـ $\lambda_1=1$

$$(B-\lambda I_4)X=0$$ (0,1)

$$(=)\begin{pmatrix}2&1&5&2\\3&0&3&1\\2&0&3&0\\0&2&4&4\end{pmatrix}\begin{pmatrix}x_1\\x_2\\x_3\\x_4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0\\0\\0\\0\end{pmatrix}$$ (0,25)

$$(\Leftrightarrow)\begin{cases}2x_1+x_2+5x_3+2x_4=0\\3x_1+3x_3+x_4=0\\2x_1+3x_3=0\\2x_2+4x_3+4x_4=0\end{cases}$$

ومنه نجد: (0,25)

$$\begin{cases}x_2=\frac{10}{3}x_1\\x_3=\frac{-2}{3}x_1\ ;\ x_4=-x_1\end{cases}$$

ومنه :

$$X_1' = (x_1, x_2, x_3, x_4)$$

$$= \left(x_1 ; \frac{10}{3}x_1 ; \frac{-2}{3}x_1 ; -x_1\right)$$

$$= x_1\left(1 ; \frac{10}{3} ; \frac{-2}{3} ; -1\right)$$ (0,25)

ومنه $U_1' = \left(1 ; \frac{10}{3} ; \frac{-2}{3} ; -1\right)$ هو شعاع ذاتي مرافق لـ $\lambda_1 = 1$

4/- خطوات طريقة ACP :

* حساب مصفوفة التباين - التباين المشترك (وحدات المتغيرات متجانسة) ومصفوفة الارتباطات (وحدات المتغيرات متجانسة)
* إيجاد القيم الذاتية لهذه المصفوفة ثم ترتيبها ترتيبا تنازليا.
* إيجاد الأشعة الذاتية المرافقة
* المحور الأول ذو شعاع التوجيه هو الأفضل ثم الذي يليه وهكذا...
* إيجاد العوامل F_α (1,25)

حل التمرين الثالث :

1/- حساب المصفوفة الممركزة :

نقوم أولا بحساب المتوسطات

$$\overline{X_1} = \frac{5+3+4+1}{4} = 3,25$$ (0,25)

$$\overline{X_2} = \frac{1+6+5+4}{4} = 4$$ (0,25)

$$\overline{X_3} = \frac{0+1+6+1}{4} = 2$$ (0,25)

$$X_c = \begin{bmatrix} 5-3,25 & 1-4 & 0-2 \\ 3-3,25 & 6-4 & 1-2 \\ 4-3,25 & 5-4 & 6-2 \\ 1-3,25 & 4-4 & 1-2 \end{bmatrix}$$ (0,25)

$$= \begin{bmatrix} 1,75 & -3 & -2 \\ -0,25 & 2 & -1 \\ 0,75 & 1 & 4 \\ -2,25 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$ (0,5)

حساب مصفوفة التباين - التباين المشترك :

$$V = \frac{1}{n} X_c' X_c$$ (0,25)

$$= \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 1,75 & -0,25 & 0,75 & -2,25 \\ -3 & 2 & 1 & 0 \\ -2 & -1 & 4 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1,75 & -3 & -2 \\ -0,25 & 2 & -1 \\ 0,75 & 1 & 4 \\ -2,25 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2,19 & -1,25 & 0,5 \\ -1,25 & 3,5 & 2 \\ 0,5 & 2 & 5,5 \end{bmatrix}$$ (0,25)

2/- حساب الكتلة الكلية :

طريقة 1 :

$$I_T = \sum_{\alpha=1}^{p} \lambda_\alpha = \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3$$

$$= 6,75 + 3,54 + 0,9$$

$$I_T = 11,19$$ (0,5)

طريقة 2 :

$$I_T = \text{trace}(V)$$

$$= \sum_i a_{ii} = a_{11} + a_{22} + a_{33}$$

$$= 2,19 + 3,5 + 5,5$$

$$I_T = 11,19$$ (0,5)

حساب النسب المئوية

$$I_1 = \frac{\lambda_1}{\sum \lambda_\alpha} = \frac{6,75}{11,19} = 0,6032$$

ومنه التباين الذي يحدثه العامل الأول هو 60,32 %

(0,5)

$$I_2 = \frac{\lambda_2}{\sum \lambda_\alpha} = \frac{3,54}{11,19} = 0,3164$$

ومنه النسبة المئوية التي يحدها العامل الثاني في البيانات هي (0,1) : %31,64

$$I_3 = \frac{\lambda_3}{\sum \lambda_\alpha} = \frac{0,9}{11,19} = 0,0804$$

ومنه النسبة المئوية التي يحدها العامل الثالث هي (0,1) : %8,04

حيث :

$60,32 + 31,64 + 8,04 = 100\ \%$

3/ تمثيل هذه الاشعة الذاتية :

أشعة توجيه هذه المحاور (0,25)

أي محاور ف. ش. ج. (0,1)

* وتحقق هذه الأشعة (0,1)

أنها أشعة وحدوية

أي أن :

$\|u_1\| = \sqrt{0,6^2 + 0^2 + (0,8)^2} = 1$

$\|u_2\| = \sqrt{0,8^2 + (-0,6)^2 + 0^2} = 1$

$\|u_3\| = \sqrt{(\frac{2}{3})^2 + (-\frac{1}{3})^2 + (\frac{2}{3})^2} = 1$

- إيجاد العوامل :

$F = X_c\ U$ (0,2)

$$= \begin{bmatrix} 1,25 & -3 & -2 \\ -0,25 & 2 & -1 \\ 0,75 & 1 & 4 \\ -2,25 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,6 & 0,8 & 2/3 \\ 0 & -0,6 & -1/3 \\ 0,8 & 0 & 2/3 \end{bmatrix}$$ (0,2)

$$= \begin{bmatrix} -0,55 & 3,2 & 0,83 \\ 0,95 & -1,4 & -1,5 \\ 3,95 & 0 & 2,85 \\ -2,15 & -1,8 & -2,18 \end{bmatrix}$$ (0,1)

	F_1	F_2	F_3
مريم	-0,55	3,2	0,83
اسماعيل	-0,95	-1,4	-1,5
نسال	3,95	0	2,85
علياء	-2,15	-1,8	-2,15

(0,21)

باذن :

3/ حساب جودة تمثيل الفرد الثالث على المحور الثاني :

(0,2)

$$\cos^2\theta_{32} = F_2^2(3) \Big/ \sum_{\alpha=1}^{p} F_\alpha^2(3)$$

$$= \frac{0^2}{(3,2)^2 + (-1,4)^2 + 0^2 + (-1,8)^2}$$

$= 0$ (0,2)

أي الفرد الثالث يسيء التمثيل على هذا المحور.

حساب نسبة مساهمة هذا الفرد في تشكيل المحور الثاني :

$$C_i^\alpha = F_\alpha^2(i) / n\lambda_\alpha$$ (0,2)

$= 0^2 / 4 \times 3,54 = 0$ (0,2)

أي أن الفرد الثالث نسبة مشاركته هي 0%.