جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم علوم التسيير

السنة الجامعية: 2024-2025
المستوى: السنة الثالثة ليسانس
تخصص: إدارة مالية

امتحان في مقياس تحليل البيانات **يوم: 2025/05/10**

التمرين الأول: (06 نقاط)

1- ما هو الفرق بين المصفوفة المركزة والمصفوفة المعيارية؟ وما هو الهدف من كل مصفوفة؟

2- متى يمكن التحليل باستخدام طريقة ***ACP normée*** و طريقة ***ACP non-normée***؟

3- ما الهدف من التوحيد المعياري في التحليل بالمركبات الرئيسية ***ACP*** ؟

التمرين الثاني: (06 نقاط)

لتكن لديك التطبيقات التالية:

$$A:\mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3; A\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x+y \\ 2y \\ x-z \end{pmatrix}$$

$$B:\mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3; B = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} xy \\ 2x+z \\ y+z \end{pmatrix}$$

$$A:\mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3; A = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x+y \\ 2y-1 \\ x+z \end{pmatrix}$$

$$\mathcal{F}:\mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3; \mathcal{F} = (x,y,z) = \begin{pmatrix} 2x+y \\ y+z \\ x-2y \end{pmatrix}$$

- تحقق من أن هذه التطبيقات خطية أم لا؟

التمرين الثالث: (08 نقاط)

يمثل الجدول التالي علامات أربع (4) طلبة موزعة على ثلاث (3) مقاييس كما يلي:

<u>**المطلوب:**</u>

1- تشكيل مصفوفة البيانات وحساب مركز ثقلها؛

2- حساب مصفوفة التباين والتباين المشترك؛

3- أحسب القيم الذاتية والأشعة الذاتية المقابلة لها؛

4- انشئ جدول القيم الذاتية وبين موثوقية المركبات الرئيسية المتحصل عليها.

	تحليل البيانات	بحوث العمليات	اقتصاد قياسي
جمانة	08	06	10
وائل	10	11	06
فاطمة	08	13	12
أشرف	14	10	12

بالتوفيق للجميع

جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم علوم التسيير

السنة الجامعية: 2024-2025
المستوى: السنة الثالثة ليسانس
تخصص: إدارة مالية

الاجابة النموذجية لامتحان مقياس تحليل البيانات

إجابة التمرين الأول: (06 نقاط)

الجواب	العلامة
1- تعتبر كل من المصفوفة المركزة والمصفوفة المعيارية خطوة مهمة في تطبيق التحليل بالمركبات الأساسية ACP؛ حيث يتم حساب عناصر المصفوفة Xc بطرح المتوسط الحسابي لكل متغير من بيانات المصفوفة الأصلية، بينما المصفوفة المعيارية فيتم حساب عناصرها من خلال حاصل قسمة بيانات المصفوفة المركزة على الانحراف المعياري σ_{xi} لكل متغير. إذن المصفوفة المركزة Xc هي خطوة سابقة للمصفوفة المعيارية Xcr في حالة التوحيد المعياري. - الهدف من المصفوفة المركزة هو تركيز البيانات حول الصفر لتقليل التداخل بين المتغيرات، بينما الهدف من المصفوفة المعيارية هو توحيد وحدات القياس بين المتغيرات.	02 ن
2- نقوم بالتحليل بطريقة التحليل بالمركبات الأساسية المرجحة ***ACP normée*** عندما تكون البيانات غير متجانسة، حيث نعتمد على مصفوفة الارتباطات؛ وطريقة التحليل بالمركبات الأساسية البسيطة ***ACP non-normée*** عندما تكون البيانات متجانسة، حيث نعتمد على مصفوفة التباين والتباين المشترك.	02 ن
3- الهدف من التوحيد المعياري في التحليل بالمركبات الأساسية ***ACP :*** هو توحيد البيانات في حالة البيانات غير المتجانسة من حيث وحدات القياس، حيث تستخدم هذه الطريقة لتحويل كل متغير أين يصبح وسطه الحسابي يساوي 0 وانحرافه المعياري يساوي 1	02 ن

إجابة التمرين الثاني: (06 نقاط)

لتكن لديك التطبيقات التالية:

الجواب	العلامة
✓ <u>إثبات خطية التطبيق A</u> $$A: \mathbb{R}^3 \to \mathbb{R}^3; A\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}x+y\\2y\\x-z\end{pmatrix}$$ حتى يكون A تطبيق خطي يجب التحقق مما إذا كانت تتحقق خصائص التحويل الخطي التالية: **الشرط الأول:** $$A(\vec{u}+\vec{v}) = A(\vec{u}) + A(\vec{v})$$ **الشرط الثاني:** $$A(\lambda\vec{u}) = \lambda A(\vec{u})$$ **التحقق من الشرط الأول :** $$A(\vec{u}) = \begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix} \qquad A(\vec{v}) = \begin{pmatrix}x'\\y'\\z'\end{pmatrix}$$	02 ن

	$$A(\vec{u}+\vec{v})=\begin{pmatrix}(x+x')+(y+y')\\2(y+y')\\(x+x')-(z+z')\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}x+y\\2y\\x-z\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}x'+y'\\2y'\\x'-z'\end{pmatrix}=A(\vec{u})+A(\vec{v})$$ ومنه الشرط الأول محقق **التحقق من الشرط الثاني:** $$A(\lambda\vec{u})=\lambda\, A(\vec{u})$$ $$A(\lambda\vec{u})=\begin{pmatrix}\lambda x+\lambda y\\2\lambda y\\\lambda x-\lambda z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}\lambda(x+y)\\2\lambda y\\\lambda(x-z)\end{pmatrix}=\lambda\begin{pmatrix}x+y\\2y\\x-z\end{pmatrix}=\lambda\, A(\vec{u})$$ ومنه الشرط الثاني محقق، **وبالتالي فالتطبيق A هو تطبيق خطي.**
01ن	✓ <u>إثبات خطية التطبيق B</u> $$B:\mathbb{R}^3\to\mathbb{R}^3;\ B\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}xy\\2x+z\\y+z\end{pmatrix}$$ **التطبيق B ليس خطي لأنه لايحقق الشرط الأول بسبب المعادلة xy فهي غير خطية**
01ن	✓ <u>إثبات خطية التطبيق C</u> $$C:\mathbb{R}^3\to\mathbb{R}^3;\ C\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}x+y\\2y-1\\x+z\end{pmatrix}$$ **التطبيق C ليس خطي لأنه لايحقق الشرط الأول بسبب الحد الثابت في المعادلة $(2y-1)$**
02 ن	✓ <u>إثبات خطية التطبيق F</u> $$F:\mathbb{R}^3\to\mathbb{R}^3;\ F\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2x+y\\y+z\\x-2y\end{pmatrix}$$ حتى يكون F تطبيق خطي يجب التحقق مما إذا كانت تتحقق خصائص التحويل الخطي التالية: **التحقق من الشرط الأول :** $$F(\vec{u}+\vec{v})=\begin{pmatrix}2(x+x')+(y+y')\\(y+y')+(z+z')\\(x+x')-2(y+y')\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2x+y\\y+z\\x-2y\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}2x'+y'\\y'+z'\\x'-2y'\end{pmatrix}=F(\vec{u})+F(\vec{v})$$ **ومنه الشرط الأول محقق** **التحقق من الشرط الثاني:** $$F(\lambda\vec{u})=\lambda\, F(\vec{u})$$ $$F(\lambda\vec{u})=\begin{pmatrix}2\lambda x+\lambda y\\\lambda y+\lambda z\\\lambda x-2\lambda y\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}\lambda(2x+y)\\\lambda(y+z)\\\lambda(x-2y)\end{pmatrix}=\lambda\begin{pmatrix}2x+y\\y+z\\x-2y\end{pmatrix}=\lambda\, F(\vec{u})$$ ومنه الشرط الثاني محقق، **وبالتالي فالتطبيق F هو تطبيق خطي.**

إجابة التمرين الثالث: (08 نقاط)

العلامة	الجواب
01 ن	5- تشكيل مصفوفة البيانات وحساب مركز ثقلها؛ $$A=\begin{pmatrix}10&6&8\\6&11&10\\12&13&8\\12&10&14\end{pmatrix}$$ مركز ثقل المصفوفة: $$\overline{Z}=10 \quad , \quad \overline{Y}=10 \quad , \quad \overline{X}=10$$ $$G=\{10;10;10\}$$
0,5ن 01 ن	6- حساب مصفوفة التباين والتباين المشترك : - حساب المصفوفة المركزة : $$Xc=\begin{pmatrix}10-10&6-10&8-10\\6-10&11-10&10-10\\12-10&13-10&8-10\\12-10&10-10&14-10\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&-4&-2\\-4&1&0\\2&3&-2\\2&0&4\end{pmatrix}$$ حساب مصفوفة التباين والتباين المشترك : $$V=X_c \quad X_c^t \quad P_n$$ $$V=\frac{1}{4}\begin{pmatrix}0&-4&-2\\-4&1&0\\2&3&-2\\2&0&4\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&-4&2&2\\-4&1&3&0\\-2&0&-2&4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}6&0,5&1\\0,5&6,5&0,5\\1&0,5&6\end{pmatrix}$$
01 ن 0,75 ن 0,25ن 0,75ن 0,75ن	1- أحسب القيم الذاتية والأشعة الذاتية المقابلة لها؛ $$P(\lambda)=\left\|\begin{pmatrix}6&0,5&1\\0,5&6,5&0,5\\1&0,5&6\end{pmatrix}-\lambda\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}\right\|$$ $$P(\lambda)=\begin{vmatrix}6-\lambda&0,5&1\\0,5&6,5-\lambda&0,5\\1&0,5&6-\lambda\end{vmatrix}=(6-\lambda)(\lambda^2-12,5\lambda+37,5)$$ $\lambda_1=7,5$, λ_2=6 , $\lambda_3=5$ إذن مصفوفة القيم الذاتية هي: $$\lambda=\begin{pmatrix}7,5&0&0\\0&6&0\\0&0&5\end{pmatrix}$$ <u>إيجاد الأشعة الذاتية:</u> لما: $\lambda_1=7,5$ $$\vec{U}_1=x\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix} \qquad \|\vec{U}_1\|=\sqrt{3} \qquad \vec{U}_1=\begin{pmatrix}0,577\\0,577\\0,577\end{pmatrix}$$ لما: $\lambda_2=6$ $$\vec{U}_2=y\begin{pmatrix}-0,5\\1\\-0,5\end{pmatrix} \qquad \|\vec{U}_2\|=\sqrt{1,5} \qquad \vec{U}_2=\begin{pmatrix}-0,408\\0,816\\0,408\end{pmatrix}$$ لما: $\lambda_3=5$

0,75ن	$\vec{U}_3 = x\begin{pmatrix}1\\0\\-1\end{pmatrix}$ $\quad \Vert\vec{U}_3\Vert = \sqrt{2}$ $\quad \vec{U}_3 = \begin{pmatrix}0,707\\0\\-0,707\end{pmatrix}$
01ن 0,25ن	2- **انشئ جدول القيم الذاتية وبين موثوقية المركبات الرئيسية المتحصل عليها.**

	F_1	F_2	F_3	**المجموع**
القيم الذاتية	$\lambda_1 = 7,5$	$\lambda_2 = 6$	$\lambda_3 = 5$	$\sum\lambda = 18,5$
النسبة المئوية	40	32	28	1
النسبة المئوية التراكمية	40	72	100	/

موثوقية المركبات الرئيسية المتحصل عليها:

من خلال جدول القيم الذاتية يتضح أن المركبة الأساسية الأولىF1 تمثل حوالي 40% من قيمة التباين الكلي. بالإضافة إلى أن نسبة التمثيل الخاصة بالمحور F2، تمثل 32% من قيمة التباين الكلي. نسبة تمثيل F3 هي 28% على التوالي. ومنه نستنتج أن عدد المركبات الأساسية F1 وF2 والتي تمثل نسبة 72% من التمثيل الكلي وهي نسبة جيدة وكافية.