امتحان الدورة العادية في مقياس تحليل البيانات **يوم: 2026/05/14**

التمرين الأول: (06 نقاط)

1- في أي الحالات نستخدم تحليل المركبات الرئيسية المعياري (ACP normée) ومتى نستخدم التحليل غير المعياري (ACP non-normée)؟

2- حدد الفرق بين قاعدة كايزر (Kaiser Criterion) التقليدية و قاعدة كايزر المعدلة؟

3- ما المعيار المستخدم لاختيار عدد المركبات اعتمادا على مخطط القيم الذاتية(Scree Plot) ؟

التمرين الثاني: (07 نقاط)

نظمت كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير اختبارا في ثلاث مواد هي :الإحصاء، المحاسبة، وتحليل البيانات لعدد من الطلبة مرموز لهم بـ **X ، Y ، Z ،W** بهدف دراسة الفروق في مستوياتهم واختزال المعلومات باستخدام تحليل المركبات الرئيسية(ACP). يمثل الجدول التالي علامات الطلبة موزعة على ثلاث مقاييس كما يلي:

انطلاقا من بيانات العلامات الموجودة في الجدول أسفله، إنجاز ما يلي:

1. تشكيل مصفوفة البيانات الخاصة بالعلامات وحساب متجه المتوسطات (مركز الثقل)؛
2. حساب مصفوفة التباين والتباين المشترك للمتغيرات؛
3. استخراج القيم الذاتية والمتجهات الذاتية المرتبطة بالمصفوفة؛
4. إعداد جدول القيم الذاتية المتحصل عليها .

	الإحصاء	المحاسبة	تحليل البيانات
X	10	06	08
Y	06	11	10
Z	12	13	08
W	12	10	14

التمرين الثالث: (07 نقاط)

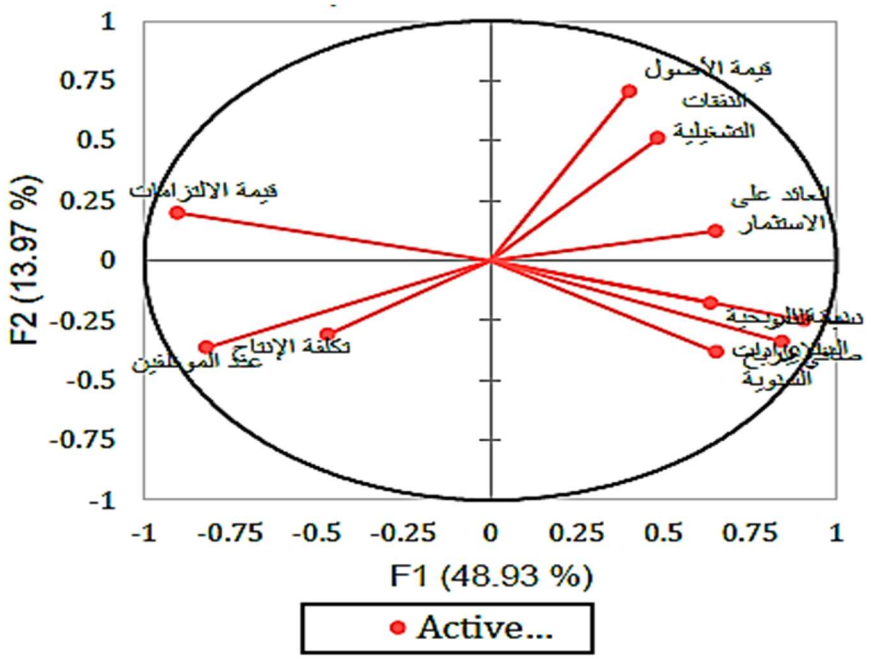
قامت مؤسسة بدراسة مجموعة من المؤشرات المالية بهدف معرفة أهم العوامل التي تفسر الأداء الاستثماري، حيث تم تطبيق تحليل المركبات الرئيسية (ACP) على مجموعة من المتغيرات أعطت خلالها النتائج التالية:

☜ **نتائج اختبار KMO و Bartlett :**

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.789
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	80.804
	df	15
	Sig.	.000

☜ **كما يوضح الشكل التالي دائرة التباين:**



حيث:

- ☜ F1 يفسر 48.93% من التباين؛
- ☜ F2 يفسر 13.97% من التباين.

المطلوب:

1. **اعتمادا على نتائج KMO وBartlett :**
   - ☜ فسر قيمةKMO .
   - ☜ هل البيانات صالحة لإجراء تحليل المركبات الرئيسية؟ علل.
2. **اعتمادا على دائرة التباين:**
   - ☜ احسب إجمالي التباين المفسر بواسطة المحورين الأول والثاني، وهل تعتبر هذه النسبة كافية لتعميم النتائج؟
   - ☜ بالنظر إلى طول المتجهات (الأسهم) على المحورين، ما هي المتغيرات الأكثر مساهمة في تفسير النموذج؟
   - ☜ حدد مجموعة من المتغيرات المرتبطة ببعضها طرديا بشكل قوي.

أستاذة المقياس: د. بوقرة

بالتوفيق للجميع

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

السنة الجامعية: 2024-2025
المستوى: السنة الثالثة ليسانس
تخصص: محاسبة

الاجابة النموذجية لامتحان مقياس تحليل البيانات

إجابة التمرين الأول: (06 نقاط)

الجواب	العلامة
1- نقوم بالتحليل بطريقة التحليل بالمركبات الأساسية المرجحة ***ACP normée*** و-***ACP non normée*** حسب نوع البيانات، نوضح من خلال الجدول أنواع المصفوفات المستخدمة في كلتى الحالتين.	02 ن
2- تعتمد قاعدة كايزر التقليدية على الاحتفاظ بالمكونات التي تفوق قيمتها الذاتية 1، بينما تعتمد القاعدة المعدلة على الاحتفاظ بالمكونات التي تتجاوز متوسط القيم الذاتية	02 ن
3- يتم اختيارعدد المركبات وفقا لنقطة الانحناء (المرفق)، وهي النقطة التي يتغيرعندها المنحنى من انحدارحاد إلى مسارأفقي نسبي. حيث يتم الاحتفاظ بالمركبات الو اقعة قبل نقطة الانحناء باعتبارها مركبات رئيسية	02 ن

إجابة التمرين الثاني: (06 نقاط)

الجواب	العلامة
1- تشكيل مصفوفة البيانات وحساب مركزثقلها؛ $$A = \begin{pmatrix} 10 & 6 & 8 \\ 6 & 11 & 10 \\ 12 & 13 & 8 \\ 12 & 10 & 14 \end{pmatrix}$$ مركزثقل المصفوفة: $$\overline{Z} = 10 \quad , \quad \overline{Y} = 10 \quad , \quad \overline{X} = 10$$ $$G = \{10; 10; 10\}$$	01 ن
2- حساب مصفوفة التباين والتباين المشترك : - حساب المصفوفة الممركزة : $$Xc = \begin{pmatrix} 10-10 & 6-10 & 8-10 \\ 6-10 & 11-10 & 10-10 \\ 12-10 & 13-10 & 8-10 \\ 12-10 & 10-10 & 14-10 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -4 & -2 \\ -4 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & -2 \\ 2 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$ حساب مصفوفة التباين والتباين المشترك :	0,5ن

01 ن

$$V = X_c \quad X_c^t \quad P_n$$

$$V = \frac{1}{4}\begin{pmatrix} 0 & -4 & -2 \\ -4 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & -2 \\ 2 & 0 & 4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & -4 & 2 & 2 \\ -4 & 1 & 3 & 0 \\ -2 & 0 & -2 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 0,5 & 1 \\ 0,5 & 6,5 & 0,5 \\ 1 & 0,5 & 6 \end{pmatrix}$$

1- أحسب القيم الذاتية والأشعة الذاتية المقابلة لها؛

01 ن

$$P(\lambda) = \left| \begin{pmatrix} 6 & 0,5 & 1 \\ 0,5 & 6,5 & 0,5 \\ 1 & 0,5 & 6 \end{pmatrix} - \lambda \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \right|$$

$$P(\lambda) = \begin{vmatrix} 6-\lambda & 0,5 & 1 \\ 0,5 & 6,5-\lambda & 0,5 \\ 1 & 0,5 & 6-\lambda \end{vmatrix} = (6-\lambda)(\lambda^2 - 12,5\lambda + 37,5)$$

$\lambda_1 = 7,5$, $\lambda_2 = 6$, $\lambda_3 = 5$

0,75 ن

إذن مصفوفة القيم الذاتية هي:

$$\lambda = \begin{pmatrix} 7,5 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$$

0,25ن

<u>إيجاد الأشعة الذاتية:</u>

لما: $\lambda_1 = 7,5$

0,5 ن

$$\vec{U}_1 = x\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \qquad \|\vec{U}_1\| = \sqrt{3} \qquad \vec{U}_1 = \begin{pmatrix} 0,577 \\ 0,577 \\ 0,577 \end{pmatrix}$$

لما: $\lambda_2 = 6$

0, 5ن

$$\vec{U}_2 = x\begin{pmatrix} -0,5 \\ 1 \\ -0,5 \end{pmatrix} \qquad \|\vec{U}_2\| = \sqrt{1,5} \qquad \vec{U}_2 = \begin{pmatrix} -0,408 \\ 0,816 \\ 0,408 \end{pmatrix}$$

لما: $\lambda_3 = 5$

$$\vec{U}_3 = x\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} \qquad \|\vec{U}_3\| = \sqrt{2} \qquad \vec{U}_3 = \begin{pmatrix} 0,707 \\ 0 \\ -0,707 \end{pmatrix}$$

0,5ن

01ن

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	/	

إجابة التمرين الثالث: (07 نقاط)

الجواب	العلامة
1. **اعتمادا على نتائج KMO و:Bartlett** ☜ **تفسير نتائج KMO وBartlett** **قيمة0.789 = KMO حسب سلم التفسير: بين 0.7 و0.8 ⇒ جيدة هذا يعني أن:** ▪ **حجم العينة مناسب** ▪ **الارتباطات بين المتغيرات كافية** ▪ **يمكن تطبيق تحليل المركبات الرئيسية بثقة .** ☜ **هل البيانات صالحة لإجراء ACP ؟** **نلاحظ من نتائج الجدول أن 0.05 > 0.000 = Sig إذن:** ▪ توجد علاقات ارتباط بين المتغيرات؛ ▪ مصفوفة الارتباط ليست مصفوفة وحدة. ❖ **بالتالي البيانات صالحة لإجراء تحليل المركبات الرئيسية.**	01ن 01ن
2. **اعتمادا على دائرة التباين:** **حساب إجمالي التباين المفسر:** **%48.93%+13.97%=62.90%** **التفسير:** تم اختزال 62.90%من المعلومات الأصلية في بعدين فقط، هذه نسبة جيدة ومقبولة في العلوم الاقتصادية(<%60) إذن تمثيل البيانات على المستوى الثنائي (F1–F2) مناسب لتفسير النتائج. ▪ **المتغيرات الأكثر مساهمة: هي** التي تكون أسهمها طويلة وقريبة من محيط الدائرة (بعيدة عن المركز) من الشكل نلاحظ أن أطول الأسهم هي: صافي الربح ، الإيرادات السنوية ...الخ. ▪ **المتغيرات المرتبطة طرديا بشكل قوي:** الأسهم في نفس الاتجاه وبزاوية صغيرة ⇒ارتباط موجب قوي . 🡐 من الدائرة نجد مجموعات مترابطة طرديا: مجموعة الربحية والاستثمار ❖ **أسهمها متقاربة وفي نفس الاتجاه ⇒ ارتباط موجب قوي**	01ن 1,5ن 1,5ن

تمنح نقطة على تنظيم الورقة