قسم: علوم التسيير
السنة الثالثة
ادارة الاعمال
ادارة الموارد البشرية

التطبيقات الاولية لتحليل المعطيات

اساتذة المقياس:

د. صدقاوي صورية / د. بوعبدلي زهرة

الفصل الثالث: التحليل إلى المركبات الأساسية ACP تابع

- تمرين محلول ACP

تمرين محلول ACP

(1/27)

لتكن لدينا المعطيات المتعلقة بثلاث متغيرات ذات وحدات قياس مختلفة متعلقة بأربعة افراد كما يلي

المقياس / الافراد	X_1	X_2	X_3
A	50	5	1
B	43	6	3
C	62	7	2
D	30	8	3

تمرين محلول ACP

(2/27)

-باستخدام طريقة ACP قم بتحليل معطيات الجدول.

-مثل بيانيا الافراد والمتغيرات في المستوى ذو اكبر كثافة ممكنة؟ اشرح هذه النتائج.

-ليكن الفرد الإضافي Eبالمعطيات التالية :

$X_1 = 10$ $X_2 = 20$ $X_3 = 30$

مثل هذا الفرد

تعطى القيم الذاتية كما يلي: $£_3 = 0.27$ $£_2 = 0,61$ $£_1 = 2.12$

تمرين محلول ACP

(3/27)

والاشعة الذاتية كما يلي:

$$\mu_1=\begin{pmatrix}-0.54\\0.56\\0.63\end{pmatrix} \quad \mu_2=\begin{pmatrix}0.76\\0.64\\0.07\end{pmatrix} \quad \mu_3=\begin{pmatrix}0.36\\-0.52\\0.78\end{pmatrix}$$

تمرين محلول ACP

حل التمرين:

1- أولا: حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.

المتوسط الحسابي

$$\bar{x}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} Xij$$

الانحراف المعياري

$$\partial j=\sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(Xij-\overline{Xj})^2}$$

تمرين محلول ACP

(5/27)

	X_1	X_2	X_3	$(X_1 - \overline{X_1})^2$	$(X_2 - \overline{X_2})^2$	$(X_3 - \overline{X_3})^2$
A	50	5	1	14.0625	2.25	1.5625
B	43	6	3	10.5625	0.25	0.5625
C	62	7	2	248.0625	0.25	0.0625
D	30	8	3	264.0625	2.25	0.5625
Σ	185	26	9	536.75	5	2.75
$\bar{x}$	46.25	6.5	2.25			
∂	11.584	1.118	0.829			

تمرين محلول ACP

ثانيا: حساب المصفوفة $\widehat{Xij}$

$$\widehat{Xij}=\frac{Xij-\overline{Xj}}{\partial j}$$

حيث ان هذه المصفوفة تمثل احداثيات الافراد .

تمرين محلول ACP

$(7/27)$

$$\hat{X} = \begin{pmatrix} \frac{3.75}{11.584} & \frac{-1.5}{1.118} & \frac{-1.25}{0.829} \\ \frac{-3.25}{11.584} & \frac{-0.5}{1.118} & \frac{0.75}{0.829} \\ \frac{15.75}{11.584} & \frac{0.5}{1.118} & \frac{-0.25}{0.829} \\ \frac{-16.25}{11.584} & \frac{1.5}{1.118} & \frac{0.75}{0.829} \end{pmatrix}$$

تمرين محلول ACP

(8/27)

$$\hat{X} = \begin{pmatrix} 0.324 & -1.342 & -1.508 \\ -0.281 & -0.447 & 0.905 \\ 1.360 & 0.447 & -0.302 \\ -1.403 & 1.342 & 0.905 \end{pmatrix}$$

تمرين محلول ACP

ثالثا: إيجاد مصفوفة الارتباط C

$$C=\begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} \end{pmatrix}$$

ملاحظة: $r_{jj}= 1$

$r_{jk}=r_{kj}$ مثلا $r_{12}=r_{21}$ $r_{23}=r_{32}$ $r_{13}=r_{31}$

تمرين محلول ACP

نقوم بحساب r_{jk} بالطريقة التالية:

$$r_{jk}=\frac{1}{n}\frac{\sum(Xij-\overline{Xj})(Xik-\overline{Xk})}{\partial j\partial k}$$

يكون r دائما محصورا بين 1 و 1-

لدينا $r_{11}=r_{22}=r_{33}=1$

من المثال نجد

تمرين محلول ACP

$(Xi_1 - \overline{X_1})(Xi_2 - \overline{X_2})$	$(Xi_1 - \overline{X_1})(Xi_3 - \overline{X_3})$	$(Xi_2 - \overline{X_2})(Xi_3 - \overline{X_3})$
-5.625	-4.6875	1.875
1.625	-2.4375	-0.375
7.875	-3.9375	-0.125
-24.375	-12.1875	1.125
-20.5	-23.25	2.5

تمرين محلول ACP

(12/27)

حيث

$$r_{12}=\frac{1}{4}\frac{-20,5}{11,584*1,118}=-0,396$$

تمرين محلول ACP

(13/27)

$$r_{13}=\frac{1}{4}\frac{-23,25}{11,584*0,829}=-0,605$$

بنفس الطريقة نحسب باقي القيم لنتحصل على المصفوفة التالية:

$$C=\begin{pmatrix} 1 & -0,396 & -0,605 \\ -0,396 & 1 & 0,674 \\ -0,605 & 0,674 & 1 \end{pmatrix}$$

نلاحظ ان كل القيم محصورة بين 1 و –1

تمرين محلول ACP

(14/27)

رابعا: حساب نسب التمثيل على المحاور

نسمي Zß نسبة التمثيل على المحور ß حيث

تمرين محلول ACP

(15/27)

المحاور	القيم الذاتية	نسب التمثيل	النسب التجميعية
1	2,12	$\frac{2,12}{3} * 100 = 70,67$	70,67
2	0,61	$\frac{0,61}{3} * 100 = 20,33$	91
3	0,27	$\frac{0,27}{3} * 100 = 9$	100
المجموع	3	100	

تمرين محلول ACP

(16/27)

نلاحظ ان المحور الأول يمثل 70,67 % من بيانات الجدول كما ان 20,33 % ممثلة على المحور الثاني.

اذن المستوى الأول الذي يضم المحور الأول والمحور الثاني بنسبة 91 % من بيانات الجدول هو اكثر كفاءة و يمكن الاعتماد عليه في التحليل.

تمرين محلول ACP

2- حساب احداثيات الافراد على على المحور:

نسمي Fß احداثيات كل الافراد على المحور ß حيث

$$F\beta=\hat{X}^{*}\mu\beta \qquad F_1=\hat{X}\mu_1$$

$$F_1=\begin{pmatrix}0.324 & -1.342 & -1.508\\ -0.281 & -0.447 & 0.905\\ 1.360 & 0.447 & -0.302\\ -1.403 & 1.342 & 0.905\end{pmatrix}\begin{pmatrix}-0.54\\ 0.56\\ 0.63\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-1.876\\ 0.471\\ -0.674\\ 2.079\end{pmatrix}$$

تمرين محلول ACP

(18/27)

$$F_2 = \begin{pmatrix} -0.718 \\ -0.436 \\ 1.298 \\ -0.144 \end{pmatrix}$$

$$F_3 = \begin{pmatrix} -0.362 \\ 0.837 \\ 0.022 \\ -0.497 \end{pmatrix}$$

تمرين محلول ACP

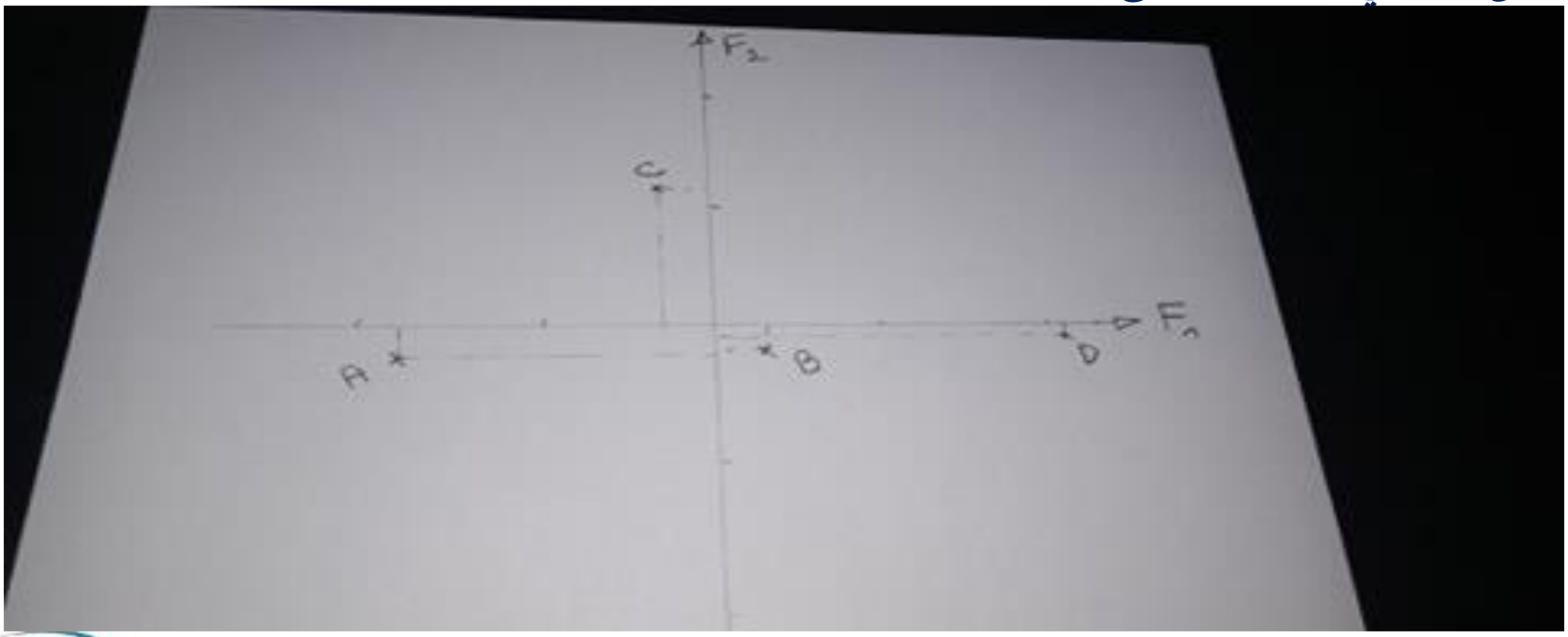
ونبوب النتائج في الجدول التالي

الافراد	F_1	F_2	F_3
A	-0.876	-0.718	-0.362
B	0.471	-0.436	0.837
C	-0.674	1.298	0.022
D	2.079	-0.144	-0.497

تمرين محلول ACP

(20/27)

التمثيل البياني للافراد على المستوى الأول:



تمرين محلول ACP

(21/27)

ملاحظة:

كلما كانت النقاط بعيدة عن المركز تتزايد جودة تمثيلها على المحور والعكس.

تمرين محلول ACP

بعد ذلك نقوم بحساب Gß والتي تعبر عن احداثيات كل المتغيرات على المحور ß حيث: $G_ß = \sqrt{£ß} * \mu ß$

$$G_1 = \sqrt{£_1} * \mu_1$$

$$= \sqrt{2,12} * \begin{pmatrix} -0.54 \\ 0.56 \\ 0.63 \end{pmatrix}$$

تمرين محلول ACP

$$G_1 = \begin{pmatrix} -0,79 \\ 0,82 \\ 0,92 \end{pmatrix}$$

بنفس الطريقة نحسب بقية القيم ونلخص النتائج في جدول

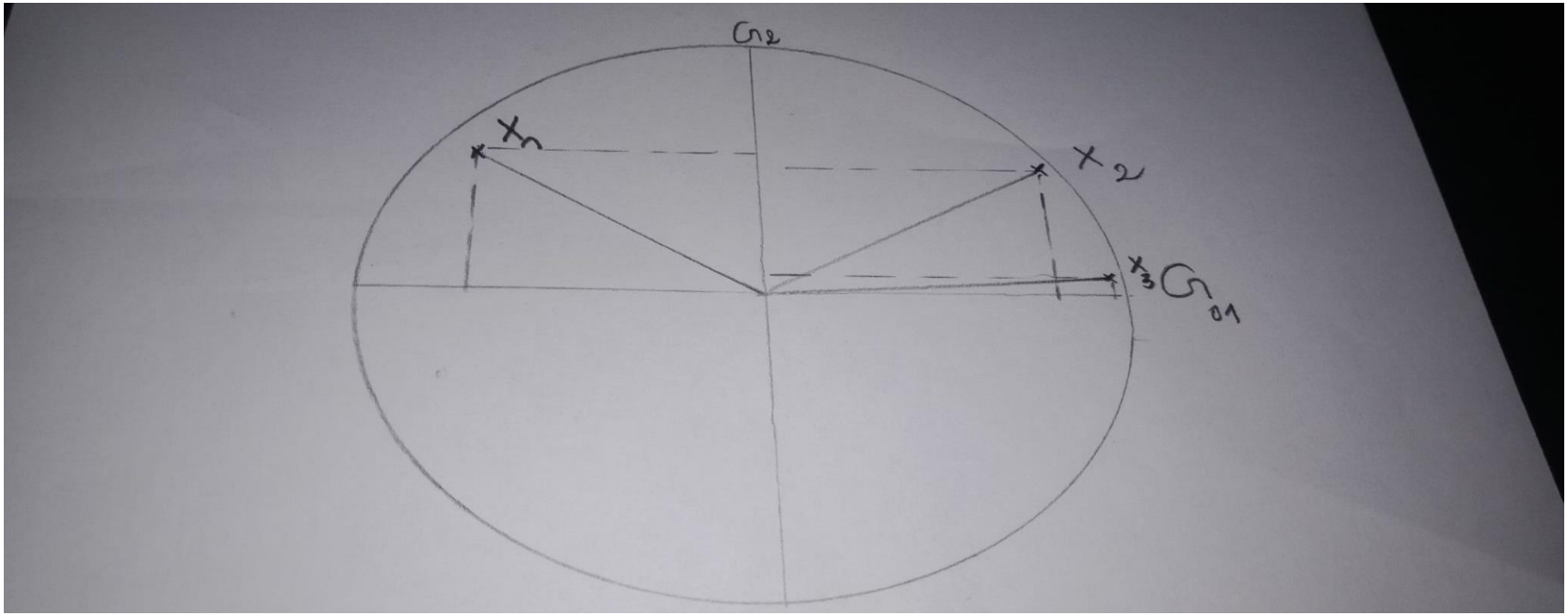
G_3	G_2	G_1	المتغيرات
0.19	0.59	-0.79	X_1
-0.27	0.5	0.82	X_2
0.41	0.05	0.92	X_3

-كلما كانت المتغيرات بعيدة عن المركز تزداد جودة تمثيلها.

تمرين محلول ACP

(24/27)

التمثيل البياني للمتغيرات:



تمرين محلول ACP

3- تمثيل الفرد E بيانيا:

لنتمكن من تمثيل هذا الفرد بيانيا لابد من إيجاد احداثياته على المحورين F_1 و F_2

من اجل ذلك نحسب القيمة

$$\frac{Xij - \bar{X}}{\partial i * \sqrt{n}}$$

تمرين محلول ACP

(26/27)

يمكن اجراء العمليات بشكل بسيط كما يلي

$\bar{X}$	46.25	6.5	2.25
∂	11.584	1.118	0.829
Xi-$\bar{X}$	-36.25	13.5	27.75
∂*$\sqrt{n}$	23.17	2.24	16.03
$\frac{Xij - \bar{X}}{\partial i * \sqrt{n}}$	-1.56	6.03	16.03

تمرين محلول ACP

(27/27)

يمكن اجراء العمليات بشكل بسيط كما يلي

$$F_1=(-1.56 \quad 6.03 \quad 16.03)\begin{pmatrix}-0.54\\0.56\\0.63\end{pmatrix}=14.76$$

$$F_2=(-1.56 \quad 6.03 \quad 16.03)\begin{pmatrix}0.76\\0.64\\0.07\end{pmatrix}=3.8447$$