ماستر 1 تسويق — السنة الجامعية 2023 - 2024

التصحيح النموذجي لمادة الأساليب الكمية في التسويق 2

الجزء النظري: (06 نقاط)

1- شيوع متغير الاستجابة في تحليل اللوجستي توزيع بواسون **خطأ** (0,5)
شيوع متغير الاستجابة في تحليل اللوجستي توزيع بيرنولي، (0,5)

2- تكون متغير الاستجابة في تحليل اللوجستي كمي بينما المتغيرات المستقلة يمكن أن تكون نوعية أو كمية. **خطأ** (0,5)
متغير الاستجابة في التحليل اللوجستي نوعي أما المتغيرات المستقلة فتكون إما نوعية أو كمية. (0,5)

3- تعتبر شرط تجانس البيانات شرط أساسي في إجراء التحليل التمييزي **صحيح** (01)

4- في التحليل العنقودي الهرمي شرط المعرفة المسبقة لعدد العناقيد التي على أساسها يتم التصنيف. **خطأ** (0,5)
لا يشترط معرفة عدد العناقيد في التحليل العنقودي الهرمي. (0,5)

5- يتم استخدام التحليل العنقودي الهرمي على العينات الكبيرة بينما التحليل العنقودي غير الهرمي يتم استخدامه في العينات الصغيرة نسبيا. **خطأ** (0,5)
يطبق التحليل العنقودي غير الهرمي على العينات الكبيرة، أما التحليل العنقودي الهرمي فيناسب العينات الصغيرة. (0,5)

6- النوع الأكثر استخداما في التحليل الاحصائي هو التحليل العاملي الاستكشافي ويعرف بتسمية التحليل العاملي. **صحيح** (01)

حل التمرين (01) (07 نقاط)

	CUB	PUZ	CAL	MEM	COM	VOC
I1	4	3	3	2	2	1
I2	2	0	1	3	1	1
I3	1	2	1	4	3	3
I4	0	1	0	3	1	0
I5	2	0	1	3	1	0
I6	4	2	4	2	1	2

1- إيجاد مصفوفة التباعد (D) :

$$d_{12} = \sqrt{(4-2)^2 + (3-0)^2 + (3-1)^2 + (2-3)^2 + (2-1)^2 + (1-1)^2} = 4,358.$$

$$d_{13} = \sqrt{(4-1)^2 + (3-2)^2 + (3-1)^2 + (2-4)^2 + (2-3)^2 + (1-3)^2} = 4,795$$

$$d_{14} = \sqrt{(4-0)^2 + (3-1)^2 + (3-0)^2 + (2-3)^2 + (2-1)^2 + (1-0)^2} = 5,656$$

$$d_{15} = \sqrt{(4-2)^2 + (3-0)^2 + (3-1)^2 + (2-3)^2 + (2-1)^2 + (1-0)^2} = 4,472$$

$$d_{16} = \sqrt{(4-4)^2 + (3-2)^2 + (3-4)^2 + (2-2)^2 + (2-1)^2 + (1-2)^2} = 2$$

$$d_{23} = \sqrt{(2-1)^2 + (0-2)^2 + (1-1)^2 + (3-4)^2 + (1-3)^2 + (1-3)^2} = 3,741$$

$$d_{24} = \sqrt{(2-0)^2 + (0-1)^2 + (1-0)^2 + (3-3)^2 + (1-1)^2 + (1-0)^2} = 2,645$$

$$d_{25} = \sqrt{(2-2)^2 + (0-0)^2 + (1-1)^2 + (3-3)^2 + (1-1)^2 + (1-0)^2} = 1$$

$$d_{26} = \sqrt{(2-4)^2 + (0-2)^2 + (1-4)^2 + (3-2)^2 + (1-1)^2 + (1-2)^2} = 4,358$$

$$d_{34} = \sqrt{(1-0)^2 + (2-1)^2 + (1-0)^2 + (4-3)^2 + (3-1)^2 + (3-0)^2} = 4,123$$

$$d_{35} = \sqrt{(1-2)^2 + (2-0)^2 + (1-1)^2 + (4-3)^2 + (3-1)^2 + (3-0)^2} = 4,358$$

$$d_{36} = \sqrt{(1-4)^2 + (2-2)^2 + (1-4)^2 + (4-2)^2 + (3-1)^2 + (3-2)^2} = 5,196$$

$$d_{45} = \sqrt{(0-2)^2 + (1-0)^2 + (0-1)^2 + (3-3)^2 + (1-1)^2 + (0-0)^2} = 2,449$$

$$d_{46} = \sqrt{(0-4)^2 + (1-2)^2 + (0-4)^2 + (3-2)^2 + (1-1)^2 + (0-2)^2} = 6,164$$

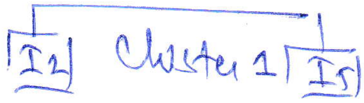
$$d_{56} = \sqrt{(2-4)^2 + (0-2)^2 + (1-4)^2 + (3-2)^2 + (1-1)^2 + (0-2)^2} = 4,69$$

$$D = \begin{array}{c|cccccc} & I_1 & I_2 & I_3 & I_4 & I_5 & I_6 \\ \hline I_1 & 0 & 4,358 & 4,795 & 5,656 & 4,472 & 2 \\ I_2 & & 0 & 3,741 & 2,645 & \boxed{1} & 4,358 \\ I_3 & & & 0 & 4,123 & 4,358 & 5,196 \\ I_4 & & & & 0 & 2,449 & 6,164 \\ I_5 & & & & & 0 & 4,69 \end{array}$$

Min-value = 1

03

2 - : تمثيل الشجرة الهرمية



$$
\begin{array}{c|ccccc}
 & I_1 & (I_2,I_5) & I_3 & I_4 & I_6 \\
\hline
I_1 & 0 & 4,415 & 4,795 & 5,616 & \boxed{2} \\
(I_2,I_5) & & 0 & 4,079 & 2,547 & 4,524 \\
I_3 & & & 0 & 4,123 & 5,196 \\
I_4 & & & & 0 & 6,164 \\
I_6 & & & & & 0
\end{array}
$$

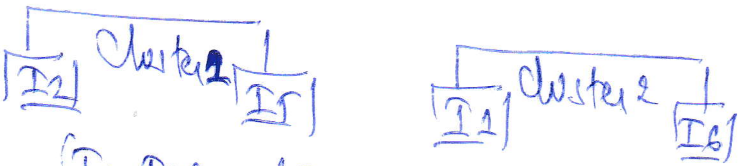
01

$$d(I_1,(I_2,I_5)) = \frac{d(I_1,I_2)+d(I_1,I_5)}{2} = \frac{4,358+4,472}{2} = 4,41$$

$$d((I_2,I_5),I_3) = \frac{d(I_2,I_3)+d(I_5,I_3)}{2} = \frac{3,741+4,358}{2} = 4,04$$

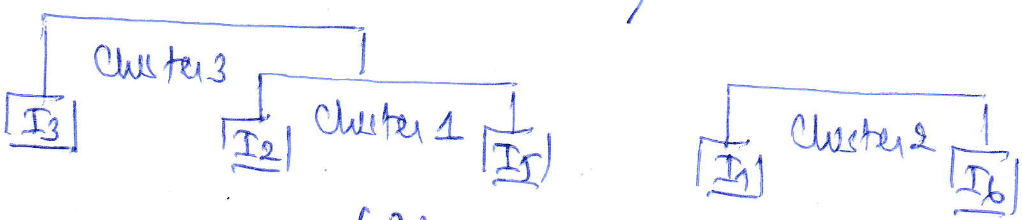
$$d((I_2,I_5),I_4) = \frac{d(I_2,I_4)+d(I_5,I_4)}{2} = \frac{2,645+2,449}{2} = 2,5$$

$$d((I_2,I_5),I_6) = \frac{d(I_2,I_6)+d(I_5,I_6)}{2} = \frac{4,358+4,69}{2} = 4,52$$



$$
\begin{array}{c|cccc}
 & (I_1,I_6) & (I_2,I_5) & I_3 & I_4 \\
\hline
(I_1,I_6) & 0 & 4,469 & 4,995 & 5,91 \\
(I_2,I_5) & & 0 & \boxed{4,079} & 4,524 \\
I_3 & & & 0 & 4,123 \\
I_4 & & & & 0
\end{array}
$$

01



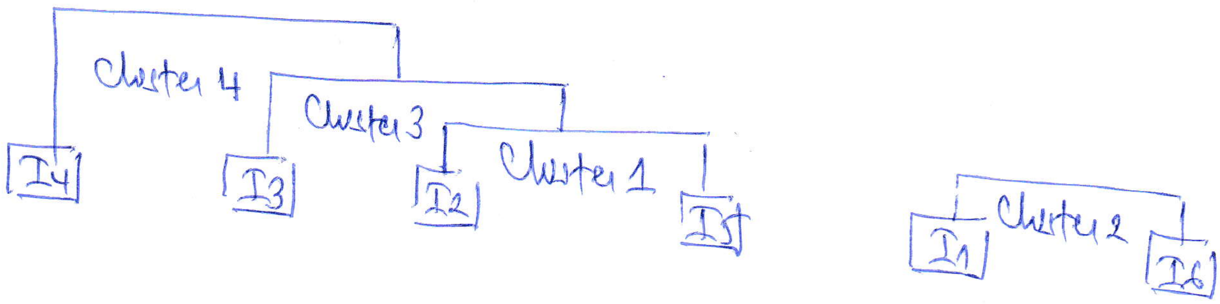
$$d((I_1,I_6),(I_2,I_5)) = \frac{d(I_1,(I_2,I_5)) + d(I_6,(I_2,I_5))}{2} = 4{,}469$$

$$d((I_1,I_6),I_3) = \frac{d(I_1,I_3) + d(I_6,I_3)}{2} = 4{,}995$$

$$d((I_1,I_6),I_4) = \frac{d(I_1,I_4) + d(I_6,I_4)}{2} = 5{,}91$$

$$\begin{array}{c|ccc}
 & (I_1,I_6) & ((I_2,I_5),I_3) & I_4 \\
(I_1,I_6) & 0 & 4{,}732 & 5{,}91 \\
((I_2,I_5),I_3) & & 0 & \boxed{4{,}323} \\
I_4 & & & 0
\end{array}$$

01



$$d((I_1,I_6),((I_2,I_5),I_3)) = \frac{d((I_1,I_6),(I_2,I_5)) + d((I_1,I_6),I_3)}{2}$$

$$= 4{,}732$$

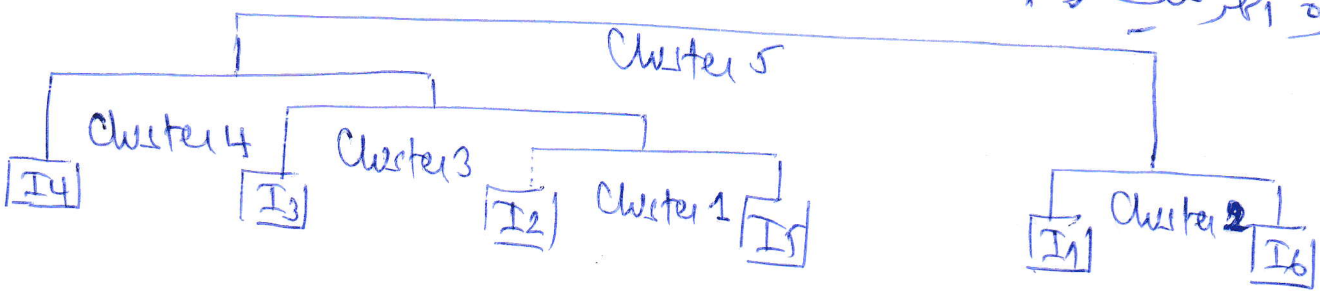
$$d(((I_2,I_5),I_3),I_4) = \frac{d((I_2,I_5),I_4) + d(I_3,I_4)}{2} = 4{,}323$$

$$\begin{array}{c|cc}
 & (I_1,I_6) & (((I_2,I_5),I_3),I_4) \\
(I_1,I_6) & 0 & 5{,}32 \\
(((I_2,I_5),I_3),I_4) & & 0
\end{array}$$

01

$$d((I_1,I_6),(((I_2,I_5),I_3),I_4)) = \frac{d((I_1,I_6),((I_2,I_5),I_3)) + d((I_1,I_6),I_4)}{} = 5{,}321$$

الشجرة الهرمية :



(07 نقاط)

حل التمرين (03)

1- حساب $X'X$:

$$X'X = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ -1 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$ (02,5)

2- إيجاد القيم الذاتية :

$$\det(X'X - \lambda I) = 0 \Leftrightarrow \begin{vmatrix} 2-\lambda & -1 & -1 \\ -1 & 1-\lambda & 0 \\ -1 & 0 & 1-\lambda \end{vmatrix} = 0$$

$$\Leftrightarrow \lambda(1-\lambda)(\lambda-3) = 0$$

(0,5) (0,5) (0,5)

$$\boxed{\lambda_1 = 0} \vee \boxed{\lambda_2 = 1} \vee \boxed{\lambda_3 = 3}$$

3- إيجاد الأشعة الذاتية المرافقة للقيم الذاتية :

من أجل $\lambda_1 = 0$:

$$X'X u_1 = \lambda_1 u_1$$

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ -1 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} 2x - y - z = 0 \\ -x + y = 0 \\ -x + z = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - x - x = 0 \Rightarrow 0 = 0 \text{ (محققة} \\ x = y \\ x = z \end{cases}$$

$$u_1 = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ x \\ x \end{pmatrix} = x \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\|u_1\| = \sqrt{1^2+1^2+1^2} = \sqrt{3}$$

$$u_1 = \begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{3}} \\ \frac{1}{\sqrt{3}} \\ \frac{1}{\sqrt{3}} \end{pmatrix}$$ 01

- من أجل $\lambda_2 = 1$:

$$X'X u_2 = \lambda_2 u_2$$

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ -1 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} 2x - y - z = x & \Rightarrow y = -z \\ -x + y = y & \Rightarrow x = 0 \\ -x + z = z & \Rightarrow x = 0 \end{cases}$$

$$u_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ -z \\ z \end{pmatrix} = z \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$ أو $$u_2 = -z \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$u_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} \qquad \|u_2\| = \sqrt{0^2+(-1)^2+1^2} = \sqrt{2}$$

$$u_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ -\frac{1}{\sqrt{2}} \\ \frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix}$$ 01

- من أجل $\lambda_3 = 3$:

$$X'X u_3 = \lambda_3 u_3$$

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ -1 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = 3 \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x - y - z = 3x \\ -x + y = 3y \\ -x + z = 3z \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -y - z \Rightarrow x = x \text{ ([illegible]} \\ x = -2y \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x \\ x = -2z \Rightarrow z = -\frac{1}{2}x \end{cases}$$

$$u_3 = \begin{pmatrix} x \\ -\frac{1}{2}x \\ -\frac{1}{2}x \end{pmatrix} = x \begin{pmatrix} 1 \\ -\frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

$$\|u_3\| = \sqrt{1^2 + \left(-\frac{1}{2}\right)^2 + \left(-\frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}} = \sqrt{\frac{6}{4}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

$$u_3 = \begin{pmatrix} \frac{1}{\frac{\sqrt{6}}{2}} \\ \frac{-\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{6}}{2}} \\ \frac{-\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{6}}{2}} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{2}{\sqrt{6}} \\ -\frac{1}{\sqrt{6}} \\ -\frac{1}{\sqrt{6}} \end{pmatrix}$$

01