جامعة 8 ماي – 1945 قالمة- كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

لقسم العلوم التجارية المدة : 2 ساعة

السنة الثالثة ليسانس تخصص تسويق التاريخ : 11 جانفي 2026

الاجابة النموذجية للامتحان النهائي في مقياس تحليل البيانات التسويقية

تمرين 01:

1- حساب $X'X$:.....(1 نقطة)

$$X'X = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 3 & 5 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \\ 6 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4+16+36 & 6+20+6 \\ 6+20+6 & 9+25+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 56 & 32 \\ 32 & 35 \end{bmatrix}$$

2- أيجاد القيم الذاتية للمصفوفة $X'X$:.....(2 نقطة)

$$det(X'X - \lambda I) = 0 \quad \rightarrow \begin{vmatrix} 56-\lambda & 32 \\ 32 & 35-\lambda \end{vmatrix} = 0$$

$$(56-\lambda)(35-\lambda) - 32^2 = 0 \rightarrow 1960 - 56\,\lambda - 35\,\lambda + \lambda^2 - 1024 = 0$$

$$\lambda^2 - 91\,\lambda + 936 = 0$$

$$\Delta = (-91)^2 - 4\,(1)(936) = 8281 - 3744 = 4537$$

$$\lambda_1 = \frac{91+\sqrt{4537}}{2} = \frac{91+67.357}{2} = 79.175 \qquad ,\lambda_2 = \frac{91-\sqrt{4537}}{2} = \frac{91-67.357}{2} = 11.821$$

3- أيجاد الأشعة الذاتية المرتبطة بالقيم الذاتية: :.....(3 نقطة)

نضع : $U = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$

$$(X'X - \lambda I)U = 0 \rightarrow \begin{bmatrix} 56-\lambda & 32 \\ 32 & 35-\lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

- حالة $\lambda_1 = 79.178$

$$\begin{bmatrix} -23.175 & 32 \\ 32 & -44.178 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} -23.178\,x + 32\,y = 0 \ldots\ldots\ldots (1) \\ 32\,x - 44.178\,y = 0 \ldots\ldots\ldots (2) \end{cases}$$

بجمع المعادلة (1) و (2) نجد :

$$8.822\,x - 12.178\,y = 0$$

$$8.822\,x = 12.178\,y \rightarrow x = \frac{12.178}{8.822}\,y \rightarrow x = 1.38\,y$$

$$U_1 = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.38\,y \\ y \end{bmatrix} = y \begin{bmatrix} 1.38 \\ 1 \end{bmatrix}$$

- حالة $\lambda_2 = 11.821$

$$\begin{bmatrix} 44.179 & 32 \\ 32 & 23.179 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} 44.179\,x + 32\,y = 0 \ldots\ldots\ldots (1) \\ 32\,x + 23.179\,y = 0 \ldots\ldots\ldots (2) \end{cases}$$

بجمع المعادلة (1) و (2) نجد :

$$76.179\,x + 55.179\,y = 0$$

$$76.179\,x = -55.179\,y \rightarrow x = \frac{-55.179}{76.179}\,y \rightarrow x = -0.724\,y$$

$$U_1 = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0.724\,y \\ y \end{bmatrix} = y \begin{bmatrix} -0.724 \\ 1 \end{bmatrix}$$

تمرين 02:

1- الجدول المزدوج النسبي: حسب المهنة والجنس:.....(2 نقطة)

	المهنة 01	المهنة 02	المجموع
ذكر	$\frac{20}{90} = 0.22$	$\frac{15}{90} = 0.17$	0.39
أنثى	$\frac{30}{90} = 0.33$	$\frac{25}{90} = 0.28$	0.61
المجموع	055	0.45	1

وعليه يمكن كتابة مصفوفة الاحتمالات

$$F = \begin{bmatrix} 0.22 & 0.17 \\ 0.33 & 0.28 \end{bmatrix}$$

2- مصفوفة القيم الفعلية: تحدد انطلاقا من التوزيع الهامشي للصفوف والاعمدة كما يلي : :.....**(2 نقطة)**

$$E_{(ij)} = R_I \; E_J$$

حيث $i = 1 \ldots \ldots . n \quad ، \quad j = 1 \ldots \ldots . m$

$$E = \begin{bmatrix} 0.39 \,.\, 0.55 & 0.39 . 0.45 \\ 0.61 . 0.55 & 0.61 . \; 0.45 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.21 & 0.18 \\ 0.34 & 0.27 \end{bmatrix}$$

- مصفوفة التباعد: تمثل الفرق بين القيم الفعلية والقيم المتوقعة

$$D_{ij} = F_{Ij} - E_{ij}$$

$$D_{ij} = \begin{bmatrix} 0.22 & 0.17 \\ 0.33 & 0.28 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0.21 & 0.18 \\ 0.34 & 0.27 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.01 & -0.01 \\ -0.01 & 0.01 \end{bmatrix}$$

3- إنشاء مصفوفة التباينات والتباينات المشتركة: :.....(4 نقطة)

$$\varepsilon = D' . D$$

$$\varepsilon = \begin{bmatrix} 0.01 & -0.01 \\ -0.01 & 0.01 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.01 & -0.01 \\ -0.01 & 0.01 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.0002 & -0.0002 \\ -0.0002 & 0.0002 \end{bmatrix}$$

من اجل تحديد العلاقة بين المتغيرين نلجأ إلى اختبار كاي تربيع الذي يقوم على الفرضيات التالية:

H_0 =المتغيرين مستقلين

H_1 =المتغيرين غير مستقلين

حيث نرفض الفرضية الصفرية إذا كانت : $x^2_{\text{الجدولية}} > x^2_{\text{المحسوبة}}$

حيث تحسب إحصائية الاختبار كاي تربيع بالعلاقة التالية:

$$x^2_{ij} = \sum_{ij}^{n,m} \frac{(F_{Ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

$$x = \begin{bmatrix} \frac{(0.22 - 0.21)^2}{0.21} & \frac{(0.17 - 0.18)^2}{0.18} \\ \frac{(0.33 - 0.34)^2}{0.34} & \frac{(0.28 - 0.27)^2}{0.27} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.0005 & 0.0006 \\ 0.0003 & 0.0002 \end{bmatrix}$$

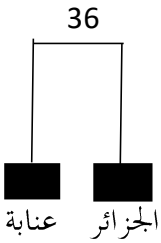
إجضائية كاي تربيع المحسوبة $x^2_{\text{المحسوبة}} = 0.0005 + 0.0006 + 0.0003 + 0.0002 = 0.0016$

إحصائية كاي تربيع الجدولية $x^2_{\text{ا}((2-1).(2-1),\ \ 0.05)} = x^2_{\text{ا}(1,0.05)} = 3.841$

بما أن إحصائية الاختبار كاي تربيع المحسوبة 0.0016 أقل من إحصائية الاختبار كاي تربيع الجدولية 3.841 فإننا نقبل الفرضية الصفرية أي المتغيرين مستقلين أي لا توجد علاقة بين المهنة والجنس

تمرين 03:

	الجزائر	قالة	عنابة	الطارف
الجزائر	0	18	36	148
قالة		0	196	220
عنابة			0	260
الطارف				0

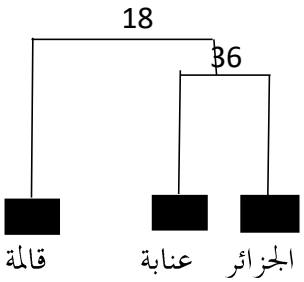


(2نقطة)

$$d\ (\text{عنابة ،الجزائر})\text{قالة} = min\ \left(d\ (\text{قالة الجزائر}),d\ (\text{قالة، عنابة})\right) = \min(18, 196) = 18$$

$$d\ (\text{عنابة ،الجزائر})\text{الطارف} = min\ \left(d\ (\text{الطارف الجزائر}),d\ (\text{الطارف ، عنابة})\right) = \min(148, 260) = 148$$

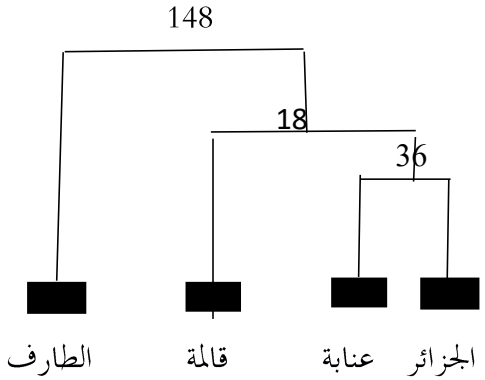
	(عنابة، الجزائر)	قالة	الطارف
(عنابة، الجزائر)	0	18	148
قالة		0	220
الطارف			0



(2نقطة)

$$d\ \left[\left(\text{عنابة ،الجزائر}\right)\text{قالة}\right](\text{الطارف}) = min\ \left(d\ (\text{عنابة الجزائر}),\text{الطارف}\ d\ (\text{الطارف، قالة})\right) = \min(148, 220) = 148$$

	قالة (عنابة ،الجزائر)	الطارف
قالة (عنابة ،الجزائر)	0	148
الطارف		0



(2نقطة)