يوم : 2024/01/18

الاجابة النموذجية لامتحان الدورة العادية في مقياس الاقتصاد القياسي للمتغيرات الكيفية

التمرين الأول: (10 نقاط)

1. تفسير معلمات النموذج:

المعادلة المقدرة هي:

$$\ln\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right) = -10{,}47 \ + \ 5\,{,}45 * X1 \ + \ 0{,}22 * X2$$

$$OR(X_1) = e^{5{,}45} = 232{,}75$$

فرصة امتلاك حاسوب محمول للمتزوجين أكبر بـ 232,75 مرة من فرصة العزاب في امتلاك حاسوب محمول.

$$OR(X_2) = e^{0{,}22} = 1{,}24$$

إذا زاد الدخل الشهري بوحدة واحدة زادت فرصة امتلاك حاسوب محمول بـ 1,24.

2. اختبار المعنوية الكلية للنموذج:

فروض الاختبار:

$$\begin{cases} H_0: \beta_1 = \beta_2 = \cdots \beta_k = 0 \\ H_1: \exists \beta_i \neq 0 \quad i = 1 \ldots k \end{cases}$$

$$D_r = 4{,}66$$

$$D_0 = -2LL_0 = -7{,}40(-2) = 14{,}80;$$

$$LL_0 = nLn(1-\hat{P}) + n^1\ Ln\left(\frac{\hat{P}}{1-\hat{P}}\right) = 12\ln(O,34) + 8\ln(2) = -7{,}40$$

إذا:

$$LR = D_0 - D_r = 14{,}80 - 4{,}66 = 10{,}14$$

القرار: نرفض H_0، حيث أن $LR = 10{,}14 > \chi^2_2 = 5{,}99$. والنموذج ككل معنوي.

3. حساب معامل التحديد R^2_{Mc-F}:

$$R^2mF = 1 - LLr/LL0 = 1 - (4{,}66/14{,}80) = 0{,}69$$

إذا المتغيرات المفسرة المدرجة في النموذج تفسر 69 % التغيرات الحاصلة في المتغير التابع.

4. اختبار هوسمان:

لحساب قيمة π نعتمد على المعادلة المقدرة:

$$C(X) = -10{,}47 + \ 5{,}45 * X_1 + 0{,}22 * X_2$$

$$\pi = \frac{e^{C(X)}}{1 + e^{C(X)}}$$

Y	X1	X2	cx	e^{cx}	$e^{cx}+1$	π
1	0	70	4,930	138,380	139,380	0,9928
1	1	65	9,280	10721,432	10722,432	0,9999
1	1	45	4,880	131,631	132,631	0,9925
0	0	25	−4,970	0,007	1,007	0,0069
0	0	35	−2,770	0,063	1,063	0,0590
1	1	65	9,280	10721,432	10722,432	0,9999
0	0	35	−2,770	0,063	1,063	0,0590
1	1	55	7,080	1187,969	1188,969	0,9992
0	1	25	0,480	1,616	2,616	0,6177
1	0	55	1,630	5,104	6,104	0,8362
1	1	20	−0,620	0,538	1,538	0,3498
1	1	55	7,080	1187,969	1188,969	0,9992

لحساب قيمة إحصائية هوسمان نرتب قيم π تصاعديا ونقسمها إلى 4 مجالات، النتائج مبينة في الجدول الآتي:

π_i	y	نسبة الفئةy=1	$\bar{\pi}_g$	$\sum_{i\in g}\pi_i = \widehat{n_g}$	hl g
0,0069	0	0,0000	0,0416	0,1248	0,1302
0,0590	0				
0,0590	0				
0,3498	1	0,6667	0,6012	1,8037	0,0536
0,6177	0				
0,8362	1				
0,9925	1	1,0000	0,9948	2,9844	0,0156
0,9928	1				
0,9992	1				
0,9992	1	1,0000	0,9997	2,9990	0,0010
0,9999	1				
0,9999	1				
				H−L Statistic	0,2005

حيث:

$$HL = \sum \left(\frac{\left(n_{g1} - \widehat{n_g}\right)^2}{\widehat{n_g}\left(1 - \overline{\pi_g}\right)} \right)$$

القرار: نقبل H_0، حيث: $HL = 0{,}2005 < \chi^2_2 = 5{,}99$.

H_0 : المشاهدة التكرارات = المتوقعة التكرارات

التمرين الثاني: (10 نقاط)

1. المتغير التابع المدروس هو متغير اسمي ثنائي، النموذج المناسب لهذا النوع من المتغيرات هو نموذج الانحدار اللوجستي الثنائي.

2. وضع المتغيرين في جدول مزدوج:

	مريض (1)	غير مريض (0)	المجموع
مدخن (1)	9	2	11
غير مدخن (0)	1	3	4
المجموع	10	5	15

3. حساب كل من O(1)، O(0)، OR مع شرح معناها:

$$O(1) = \frac{P(y=1|x=1)}{P(y=0|x=1)} = \frac{9/11}{2/11} = 4{,}5$$

فرصة الاصابة بالمرض التنفسي للمدخنين أكبر بـ 4,5 أضعاف من عدم المرض.

$$O(0) = \frac{P(y=1|x=0)}{P(y=0|x=0)} = \frac{1/4}{3/4} = 0.33$$

فرصة الاصابة بالمرض التنفسي لغير المدخنين تمثل 0,33 مرة من فرضة عدم المرض.

$$OR = O(1)/O(0) = 4{,}5/0.33 = 13{,}5$$

فرصة الاصابة بالمرض التنفسي للمدخنين أكبر بـ 13,5 مرة من فرصة غير المدخين في المرض.

4. استنتاج معادلة الانحدار اللوجستي بين المتغيرين:

المعادلة المقدرة هي:

$$\ln\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right) = -1{,}10 + 2.60 * X1$$

$$\beta_1 = \ln(OR) = \ln(13{,}5) = 2{,}60$$

$$\beta_0 = \ln(O(0)) = \ln(0{,}33) = -1{,}10$$

5. إعادة تصنيف الأفراد (إعداد جدول التصنيف):

نحسب قيم $\widehat{Y}$ بالاعتماد على المعادلة المقدرة:

$$C(X) = -1{,}10 + 2.60 * X1$$

حيث:

$$\hat{Y} = 1\ if \begin{cases} \pi \geq 0.5 \\ c(x) \geq 0 \\ \dfrac{\pi}{1-\pi} \geq 1 \end{cases}$$

Y	X1	cx	$\hat{Y}$
1	1	1,5	1
1	1	1,5	1
0	1	1,5	1
1	1	1,5	1
1	1	1,5	1
0	0	−1,1	0
1	0	−1,1	0
0	1	1,5	1
1	1	1,5	1
1	1	1,5	1
0	0	−1,1	0
1	1	1,5	1
0	0	−1,1	0
1	1	1,5	1
1	1	1,5	1

لنحصل على جدول التصنيف الآتي:

$\hat{Y}$ / Y	$\hat{1}$	$\hat{0}$	المجموع
1	9	1	10
0	2	3	5
المجموع	11=a +c	4=b +d	15

6. حساب معايير التصنيف:

معدل الخطأ: $E = \frac{b+c}{n} = \frac{3}{15} = 0,2$.

معدل التصنيف الصحيح: $TVC = \frac{a+d}{n} = \frac{12}{15} = 0,8$ (1−2, 0).

معدل التصنيف الصحيح للفئة رقم 1: $TVP = \frac{a}{a+b} = \frac{9}{10} = 0,9$.

معدل التصنيف الصحيح للفئة رقم 0: $TVN = \frac{d}{d+c} = \frac{3}{5} = 0,6$.

د. سليم العمراوي... بالتوفيق