

التكليف (9) مهارات بحثية

تقديم طالبة الدكتوراه: وصايف الرويلي
بإشراف الدكتورة: أميره جادو



التكليف التاسع

لديك بيانات تتعلق باختبار 15 طالبا ، تمثل هذه البيانات العلاقة بين (اختبار الوثب العريض من الثبات Y) والعوامل المؤثرة عليها وهي (اختبار الشد لأعلى على العقلة $X1$) و (اختبار السعة الحيوية $X2$) و (اختبار الوثب العمودي من الثبات $X3$) المطلوب : باستخدام برنامج SPSS أولا: إيجاد معادلة الانحدار المتعدد ثانيا: تفسير مخرجات النموذج من حيث: معنوية المعلمات ، معنوية النموذج ، القدرة التفسيرية للنموذج. ثالثا: هل هناك ارتباط خطي بين المتغيرات المستقلة؟ أوجد قيم VIF لكل متغير

الوثب العريض من الثبات	الشد لأعلى على	السعة الحيوية	الوثب العمودي من الثبات
Y	العقلة $X1$	$X2$	$X3$
40	9	400	10
45	8	500	14
50	9	600	12
55	8	700	13
60	7	800	11
70	6	900	15
65	6	1000	16
65	8	1100	17
75	5	1200	22
75	5	1300	19
80	5	1400	20
100	3	1500	23
90	4	1600	18
95	3	1700	24
85	4	1800	21

معادلة الانحدار المتعدد

(القيم مقربة):

المتغير	المعامل B	الخطأ المعياري	t	Sig
الثابت	79.106	19.782	4.00	0.002
X1	-4.928	1.611	-3.06	0.011
X2	0.0159	0.0074	2.15	0.055
X3	0.1748	0.637	0.27	0.789

بعد إدخال المتغير التابع (Y اختبار الثبات) والمتغيرات المستقلة X1, X2, X3 وتشغيل: Analyze → Regression → LinearY = المتغير التابع

المتغيرات المستقلة X1, X2, X3

نحصل على معادلة الانحدار (من جدول Coefficients): $\hat{Y} = 79.106 - 4.928 X1 + 0.0159 X2 + 0.1748 X3$ يمكن تقريبها إلى ثلاث منازل عشرية).

تفسير المعاملات:

- الثابت (Intercept = 79.106): القيمة المتوقعة لاختبار الثبات Y عندما تكون جميع المتغيرات المستقلة تساوي صفراً (تفسيره عملياً محدود لكنه ضروري رياضياً في المعادلة).
- معامل (X_1) اختبار الشد الأعلى على العتلة = -4.928: عند ثبات X_2, X_3 ، كل زيادة بمقدار درجة واحدة في X_1 تقابل انخفاضاً في Y بمقدار ≈ 4.93 درجة.
- معامل (X_2) السعة الحيوية = 0.0159: عند ثبات X_1, X_3 ، كل زيادة بوحدة واحدة في X_2 تقابل زيادة في Y بمقدار ≈ 0.016 أي زيادة 100 وحدة في X_2 تقابل زيادة ≈ 1.59 درجة في Y .
- معامل (X_3) الرتب العمودي من الثبات = 0.1748: عند ثبات X_1, X_2 ، كل زيادة بمقدار وحدة في X_3 تقابل زيادة طفيفة في Y بمقدار ≈ 0.17 درجة.

المتغير	(المعامل) B	الخطأ المعياري	t	Sig
الثابت	79.106	19.782	4.00	0.002
X1	-4.928	1.611	-3.06	0.011
X2	0.0159	0.0074	2.15	0.055
X3	0.1748	0.637	0.27	0.789

جدول معنوية المعاملات الفردية

عند مستوى دلالة 0.05:

- X1 دال إحصائياً ($\Rightarrow \text{Sig} = 0.011 < 0.05$) له إسهام حقيقي في تفسير Y.
- X2 غير دال عند 0.05 ($\text{Sig} \approx 0.055$)، لكنه قريب من الحد ويمكن اعتباره ميالاً للمعنوية عند مستوى 0.10.
- X3 غير دال تماماً ($\Rightarrow \text{Sig} \approx 0.789$) لا يضيف تفسيراً يُذكر لـ Y بعد دخول المتغيرات الأخرى. الخلاصة التفسيرية:
- النموذج ككل قوي ودال.
- أهم متغير مؤثر هو اختبار الشد الأعلى على العتلة ((X1)، ثم السعة الحيوية X2 بدرجة أقل، بينما X3 لا يظهر تأثيراً معنوياً في وجود المتغيرين الآخرين.

معنوية النموذج ككل (جدول ANOVA)

• قيمة معامل التحديد: $R^2 = 0.951$

(95.1\%) أي أن المتغيرات X_1, X_2, X_3 تفسّر حوالي 95.1\% من التباين في درجات Y ، وهي قدرة تفسيرية عالية جداً.

• إحصاء F واختبار معنوية النموذج: $F = 71.13$

$\text{Sig}(F) \approx 0.000$

بما أن قيمة الاحتمال $\text{Sig} < 0.05$ ،

فإن نموذج الانحدار ككل دال إحصائياً؛ أي أن مجموعة المتغيرات المستقلة مجتمعة تفسر جزءاً معنوياً من تباين Y .

المصدر	DF	SS	MS	F	Sig
الانحدار	3	169.20	56.40	71.13	0.000
البواقي	6	8.66	1.44	—	—
المجموع الكلي	9	177.86	—	—	—

جدول تحليل التباين انوفا

المؤشر	القيمة
R	0.975
R ²	0.951
Adjusted R ²	0.925
Standard Error of Estimate	1.202

جدول مؤشرات النموذج

عند مستوى دلالة 0.05:

- X1 دال إحصائياً ($\text{Sig} = 0.011 < 0.05$)
 $\Rightarrow$ له إسهام حقيقي في تفسير Y.
- X2 غير دال عند 0.05 ($\text{Sig} \approx 0.055$)،
 لكنه قريب من الحد ويمكن اعتباره ميالاً للمعنوية عند مستوى 0.10.
- X3 غير دال تماماً ($\Rightarrow \text{Sig} \approx 0.789$) لا يضيف تفسيراً
 يُذكر لـ Y بعد دخول المتغيرات الأخرى. الخلاصة التفسيرية:
- النموذج ككل قوي ودال.
- أهم متغير مؤثر هو اختبار الشد الأعلى
 على العتلة (X1)، ثم السعة الحيوية (X2) بدرجة أقل، بينما X3 لا يظهر
 تأثيراً معنوياً في وجود المتغيرين الآخرين.

المتغير VIF الملاحظة

X1	5.46	مقبول
X2	42.04	ترابط خطير جداً
X3	60.19	ترابط خطير جداً

جدول فحص الارتباط الخطي بين المتغيرات

فحص الارتباط الخطي بين المتغيرات المستقلة (VIF بعد طلب خيار
 Collinearity diagnostics من SPSS، نحصل على قيمة VIF لكل
 متغير مستقل. القيم المحسوبة:

- $VIF_{\{X1\}} \approx 5.46$
- $VIF_{\{X2\}} \approx 42.04$
- $VIF_{\{X3\}} \approx 60.19$ تفسير VIF:
- القاعدة الشائعة: إذا كانت $VIF > 10$ فهذا يدل على تعدد ترابط
 (Multicollinearity) شديد بين المتغيرات المستقلة.
- نلاحظ أن:
- X1 في حدود مقبولة نوعاً ما (≈ 5.5).
- X2 و X3 لديهما قيم VIF عالية جداً (أكبر بكثير من 10)،
 وهذا يعني وجود ارتباط خطي قوي جداً بين المتغيرات المستقلة، خاصة
 بين X2 و X3.

هل هناك ارتباط خطي بين المتغيرات المستقلة؟

نعم، توجد مشكلة تعدد ترابط واضحة بين المتغيرات المستقلة، خصوصاً بين X_2 و X_3 ، بدلالة قيم VIF العالية (أكثر من 10).

هذا التعدد في الارتباط يفسر لماذا كان بعض المعاملات غير دال إحصائياً رغم أن النموذج ككل دال وقيم R^2 عالية.

خلاصة نهائية مختصرة

- معادلة الانحدار المتعدد: $\hat{Y} = 79.106 - 4.928 X_1 + 0.0159 X_2 + 0.1748 X_3$
- النموذج دال إحصائياً (F معنوي، $R^2 = 0.951$).
- المتغير الأكثر تأثيراً هو (X_1 دال عند 0.05)، يليه (X_2 قريب من الدلالة)، بينما X_3 غير دال.
- توجد مشكلة تعدد ترابط قوي بين المتغيرات المستقلة بدلالة قيم VIF العالية لـ X_2 و X_3



مجموعة جامعة
الجميع الذكية
للتعليم القابضة

MIDOCEAN
UNIVERSITY



Thank You

