

سلسلة التمارين رقم 03

التمرين رقم 01:

لتكن لديك البيانات التالية:

$$C_{11} = 82 \quad C_{22} = 238 \quad C_{yy} = 509.5 \quad C_{1y} = 200 \quad C_{2y} = 341$$

$$C_{12} = 130 \quad \bar{X}_1 = 5 \quad \bar{X}_2 = 13 \quad \bar{Y} = 28.5 \quad n = 6$$

العمل المطلوب:

- 1) ما الفرق بين نموذج الإنحدار الخطي البسيط ونموذج الإنحدار الخطي المتعدد (العام)؟
- 2) قدر معادلة نموذج الإنحدار الخطي المتعدد باستعمال طريقة المربعات الصغرى.
- 3) أحسب الخطأ المعياري للتقدير.

التمرين رقم 02:

قدمت لك البيانات التالية عن العلاقة الخطية التي تربط المتغير التابع Y_i بالمتغير المستقل X_i :

$$T_{\text{tab}}(2; 0.025) = 4.303 \quad ; \quad \text{مجال الثقة المقدر لـ } \beta \text{ هو } [0.8218; 1.4182] \quad ; \quad 0.7746 = \text{الخطأ المعياري للتقدير}$$

$$F_{\text{tab}}(1; 2; 0.05) = 18.51$$

العمل المطلوب:

- 1) أحسب حجم العينة n ثم أحسب $\hat{\beta}$ ثم الإنحراف المعياري لـ $\hat{\beta}$.
- 2) اختبر معنوية المعلمة $\hat{\beta}$ ثم المعنوية الكلية للنموذج. $(\sum(X_i - \bar{X})^2)$ تدور للوحدة)

التمرين رقم 03:

قدم لك جدول تحليل التباين ANOVA لنموذج إنحدار خطي بسيط يدرس تأثير المتغير X_i على المتغير Y_i :

النموذج	التغير (مجموع المربعات)	درجات الحرية	متوسط المربعات	المحسوبة f
.....
.....	
.....	483	3	/	

العمل المطلوب:

- 1) أحسب حجم العينة n .
- 2) أكمل الجدول السابق علماً أن الخطأ المعياري للتقدير يقدر بـ 1.183216
- 3) اختبر المعنوية الكلية للنموذج علماً أن F الجدولية تقدر بـ 18.51
- 4) اختبر كل من كفاءة النموذج والقوة الارتباطية له. (مع التفسير)

التمرين رقم 04:

لتكن لديك البيانات التالية:

$$C_{11} = 40 \quad C_{22} = 280 \quad C_{yy} = 1198 \quad C_{1y} = 200 \quad C_{2y} = 572$$

$$C_{12} = 100 \quad \bar{X}_1 = 4 \quad \bar{X}_2 = 20 \quad \bar{Y} = 47 \quad n = 6$$

العمل المطلوب:

- (1) قدر معادلة نموذج الإنحدار الخطي المتعدد باستعمال طريقة المربعات الصغرى.
- (2) أحسب الخطأ المعياري للتقدير.

التمرين رقم 05:ليكن النموذج التالي ذو المتغير التابع Y_i والمتغيرات المستقلة X_{1i} و X_{2i} لـ 06 مشاهدات فقط:

i	X_1	X_2	Y_i
1	3	5	8
2	1	4	1
3	5	6	8
4	2	4	3
5	4	6	5
6	3	5	5

العمل المطلوب:

- (1) قدر معادلة نموذج الإنحدار الخطي المتعدد باستعمال طريقة المربعات الصغرى ثم باستعمال طريقة المعقولية العظمى.
- (2) قدر قيمة المتغير التابع عندما يكون $X_1 = 7$ و $X_2 = 10$.
- (3) أحسب الخطأ المعياري للتقدير.
- (4) فسر معاملات نموذج الإنحدار.
- (5) أحسب معامل التحديد R^2 ثم أحسب نسبة التباين الغير مفسر.

الدكتور: ميرة محمد لمين

الحل الوضعية 1:

C11	82	X1 Barre	5	B1	1.25	1.25
C22	238	X2 Barre	13	B2	0.75	0.75
Cyy	509.5	Y Barre	28.5	A	12.5	12.5
C1y	200	SSR	505.75	خ م ت	1.118033989	
C2y	341	SST	509.5	D	2616	
C12	130	SSE	3.75	n	6	

حل الوضعية 02:

i	X1	X2	Yi	X1 - X	Y - Y	(X1-X) (Y - Y)	X2 - X	(X2-X) (Y - Y)	(X1-X) *(X2-X)	(X1-X)2	(X2-X)2	Cyy
1	1	2	10	-3	-13	39	-5	65	15	9	25	169
2	2	4	18	-2	-5	10	-3	15	6	4	9	25
3	3	6	20	-1	-3	3	-1	3	1	1	1	9
4	4	8	24	0	1	0	1	1	0	0	1	1
5	5	10	28	1	5	5	3	15	3	1	9	25
6	9	12	38	5	15	75	5	75	25	25	25	225
Somme	24	42	138	0	0	132	0	174	50	40	70	454

C11	40	X1 Barre	4	B1	1.8	1.8
C22	70	X2 Barre	7	B2	1.2	1.2
Cyy	454	Y Barre	23	A	7.4	7.4
C1y	132	SSR	446.4	خ م ت	1.591644852	
C2y	174	SST	454	D	300	
C12	50	SSE	7.6	n	6	

طريقة المعقولة العظمى

1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	9
2	4	6	8	10	12

1	1	2
1	2	4
1	3	6
1	4	8
1	5	10
1	9	12

6	24	42
24	136	218
42	218	364

حساب المحدد

6	24	42	6	24
24	136	218	24	136
42	218	364	42	218

معكوس المصفوفة

1.1	0.23333	-0.2667
0.23333	0.23333	-0.1667
-0.2667	-0.1667	0.13333

X'Y

138
684
1140

المعلومات

7.4
1.8
1.2

1800

المحدد

0.000555556

مقلوب المحدد

الخطوة الموالية

1980	-420	-480
------	------	------

-420	420	300
-480	300	240

الخطوة التالية

1980	420	-480
420	420	-300
-480	-300	240

الخطوة الموالية

1980	420	-480
420	420	-300
-480	-300	240

i	X_i	Y_i	$X_i - \bar{X}$	$Y_i - \bar{Y}$	(1) * (2)	$(X_i - \bar{X})^2$	\hat{Y}	E	E ²	$Y_i - \bar{Y}$	SSR	SST	xy	x ²	y ²
1	15	22	-7.5	-8	60	56.25	21.6	0.4	0.16	-8.4	70.56	64	330	225	484
2	20	27	-2.5	-3	7.5	6.25	27.2	-0.2	0.04	-2.8	7.84	9	540	400	729
3	25	32	2.5	2	5	6.25	32.8	-0.8	0.64	2.8	7.84	4	800	625	1024
4	30	39	7.5	9	67.5	56.25	38.4	0.6	0.36	8.4	70.56	81	1170	900	1521
Sommes	90	120	0	0	140	125	120.0	0.00	1.2	0.00	156.8	158	2840	2150	3758

Moyenne	22.5	30	
B	1.120000		
a	4.800		
SSR	156.8	156.8	156.8
SSE	1.2		
SST	158	158	
معامل التحديد	0.992405	0.99241	
الخطأ م للتقدير	0.774597	0.6	
الحد الأعلى	1.418121		
الح الأدنى	0.821879		

19750

النموذج	التغير	درجات الحرية	متوسط المربعات	المحسوبة f
الإنحدار	156.8	1	156.8	
البواقي	1.2	2	0.6	
المجموع	158	3	/	261.33333

0.9962	معامل الارتباط	
0.9962	معامل الارتباط	

T	
VARe	0.6
VARB	0.0048
انحراف B	0.0693
T Cal B	16.1658
انحراف a	1.60624
T Cal a	2.9883



معامل الارتباط بقانون آخر 0.9962

التمرين الثاني:

a	8.200		
SSR	480.2	480.2	480.2
SSE	2.8		
SST	483	483	
معامل التحديد	0.994203	0.9942	
الخطأ م للتقدير	1.183216	1.4	
الحد الأعلى	1.207693		

		درجات الحرية	متوسط المربعات	المحسوبة f
الإحذار	480.2	1	480.2	
البواقى	2.8	2	1.4	
المجموع	483	3	/	343

0.9971	معامل الارتباط		
0.9971	معامل الارتباط		

T	
VARe	1.4
VARB	0.0028
انحراف B	0.0529
T Cal B	18.5203
انحراف a	1.94422
T Cal a	4.2176



معامل الارتباط بقانون آخر 0.9971

التمرين الثالث:

i	X1	X2	Yi	X1 - X	Y - Y	(X1-X) (Y - Y)	X2 - X	(X2-X) (Y - Y)	(X1-X) *(X2-X)	(X1-X)2	(X2-X)2	Cyy
1	1	10	26	-3	-21	63	-10	210	30	9	100	441
2	2	14	34	-2	-13	26	-6	78	12	4	36	169
3	3	18	42	-1	-5	5	-2	10	2	1	4	25
4	4	22	56	0	9	0	2	18	0	0	4	81
5	5	26	58	1	11	11	6	66	6	1	36	121
6	9	30	66	5	19	95	10	190	50	25	100	361
Somme	24	120	282	0	0	200	0	572	100	40	280	1198

C11	40	X1 Barre	4	B1	-1
C22	280	X2 Barre	20	B2	2.4
Cyy	1198	Y Barre	47	A	3
C1y	200	SSR	1172.8	خ م ت	2.898275349
C2y	572	SST	1198	D	1200
C12	100	SSE	25.2	n	6

i	X1	X2	Yi	X1 - X	Y - Y	(X1-X) (Y - Y)	X2 - X	(X2-X) (Y - Y)	(X1-X) * (X2-X)	(X1-X) ²	(X2-X) ²	Cyy
1	3	5	8	0	3	0	0	0	0	0	0	9
2	1	4	1	-2	-4	8	-1	4	2	4	1	16
3	5	6	8	2	3	6	1	3	2	4	1	9
4	2	4	3	-1	-2	2	-1	2	1	1	1	4
5	4	6	5	1	0	0	1	0	1	1	1	0
6	3	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Somme	18	30	30	0	0	16	0	9	6	10	4	38

C11	10	X1 Barre	3	B1	2.5	2.5
C22	4	X2 Barre	5	B2	-1.5	-1.5
Cyy	38	Y Barre	5	A	5	5
C1y	16	SSR	26.5	خ م ت	1.957890021	
C2y	9	SST	38	D	4	
C12	6	SSE	11.5	n	6	
				0.6973		
				7	معامل التحديد	

طريقة المعقولة العظمى						
1	1	1	1	1	1	1
3	1	5	2	4	3	

1	3	5
1	1	4

6	18	30
18	64	96

5	4	6	4	6	5
حساب المحدد					

1	5	6
1	2	4
1	4	6
1	3	5

30	96	15
		4

6	18	30	6	18
18	64	96	18	64
30	96	154	30	96

24	المحدد
0.041666667	مقلوب المحدد

الخطوة الموالية

640	-108	-192
-108	24	36
-192	36	60

الخطوة التالية

640	108	-192
108	24	-36
-192	-36	60

الخطوة الموالية

640	108	-192
108	24	-36
-192	-36	60

معكوس المصفوفة			X'	المعلم
			Y	ات
26.66				
67	4.5	-8	30	5
		-	10	
4.5	1	1.5	6	2.5
	-		15	
-8	1.5	2.5	9	-1.5