

# حلول تمارين السلسلة الثانية

تمرين 01: الجدول التالي يبين نتائج تجربة حول استهلاك سلاة والقوة المؤثرة عليه

Y: مقدار الاستهلاك	43,5	19,5	9	7,8	6,5	5,2	4,5
X: القوة بالكيلوغرام	330	80	70	60	50	40	30

المطلوب: [1] أوجد معادلة خط الانحدار  $y$  و  $x$ ؟

لدينا من معطيات الجدول وطبقاً للطريقة الإحصائية:

$\bar{y} = 7,25$      $\bar{x} = 55$      $\sum x^2 = 1750$      $\sum xy = 213,5$      $\sum y^2 = 26,255$      $\sum x^2 = 19900$      $\sum y^2 = 19900$

$$\hat{b} = \frac{\sum xy}{\sum x^2} = \frac{213,5}{1750} = 0,122$$

$$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\bar{x} = 7,25 - 0,122 \cdot 55 = 0,54$$

$$\hat{y} = 0,54 + 0,122x$$

[2] احسب بطريقتين مجموع مربعات الأخطاء ثم استنتج مقدار التباين الكلي  
لدينا الطريقة الأولى

$$\begin{aligned} \sum e^2 &= \sum y^2 - \sum \hat{y}^2 \\ &= \sum y^2 - \hat{b} \sum xy \\ &= 26,255 - 0,122 \cdot 213,5 = 0,208 \end{aligned}$$

$$\sum e^2 = \sum (y - \hat{y})^2$$

$$\boxed{\sum e^2 = 0,208}$$

$(y - \hat{y})^2$	$(y - \hat{y})$	$\hat{y}$
0,09	0,3	4,20
0,0484	-0,22	5,42
0,0196	0,14	6,64
0,0036	0,06	7,86
0,0064	0,08	9,08
0,04	0,2	10,3
0,208		

مقدار تباين الخطأ -  

$$\hat{\sigma}_u^2 = \frac{0,208}{4} = 0,052$$

[3] - تحديد معامل التحديد  $R = \frac{\text{التباين المُفسَّر}}{\text{التباين الكلي}} = 0,99$

معامل الارتباط واختبار معنويته عند 5% وبعد التحويل نجد  
 حساب معامل الارتباط  $r = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2} \sqrt{\sum y^2}} = 0,996$

اختبار معنوية معامل الارتباط

$$t = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

و بعد التحويل نجد :

$t_c = 44,764$  ومنه نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة القائلة بوجود علاقة ذات دلالة احصائية بين المتغيرين  
 $t_T = 2,13$  اخصاً بين المتغيرين اسلك وقوة ليشن المحوشره

[4] كون جدول تحليل التباين واختبر مدى ملائمة النموذج عند 5%

النسبة F	متوسط المربعات	درجات الحرية	لجميع المربعات	مصدر التباين
$F = \frac{26,047}{0,052} = 500,90$	26,047	1	S.C.E = 26,047	X
	0,052	4	S.C.R = 0,208	المتبقي
		5	S.C.T = 26,255	المجموع

ومن الجدول نجد  $F_c = 500,9$  ولدنياً  $F_c = 7,71$

ونحن نتحمل النموذج دلاله احصائية معتبرة تد لكل  $n$  من النموذج للبيانات هو استقامة السلك وقوة الشد المتوسطة طبقاً لقانون هوك .

إذا التقدير بفترة لعالم النموذج عند مستوى ثقة 95 %

الآن الإزاح لدينا  $b$  بالـ  $\text{cm}$  ، للثقة  $\alpha$

$$b \in \left[ \hat{b} \pm t_{\frac{\alpha}{2}}(n-2) \cdot \frac{\hat{\sigma}_u}{\sqrt{\sum x_i^2}} \right]$$

$$b \in [0,1068, 0,1372]$$

الآن الثانية لدينا  $a$  بالـ  $\text{cm}$  ، للثقة  $\alpha$

$$a \in \left[ \hat{a} \pm \frac{\sqrt{\sum x_i^2} \hat{\sigma}_u t_{\frac{\alpha}{2}}(n-2)}{\sqrt{n \sum x_i^2}} \right]$$

$$a \in [-0,133, 1,141]$$

[16] قد، نفسه  $y$  عند  $x=75$

$$\hat{y} = 0,154 + 0,122 \cdot 75 = 9,69$$

تمرین 2: لدينا 6 معطيات كجدول ووفقاً لطريقة المربعات:

$$\sum x^2 = 91 \quad \sum y^2 = 48,8334 \quad \sum x^2 = 17,15 \quad \sum xy = 28,15 \quad \bar{x} = 3,5 \quad \bar{y} = 5,83$$

المطلوب: 1) أوجد تقدير نقلي لمعادلة الخط إذا  $x$  و  $y$ !

$$\hat{b} = \frac{\sum xy}{\sum x^2} = \frac{28,15}{17,15} = 1,62857$$

$$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b} \bar{x} = 5,83 - 1,62857 \cdot 3,5 = 0,13$$

$$\hat{y} = 0,13 + 1,62857x$$

2) التقدير بغير تقدير المعاملات المتوزع عند مقومته ثقتنا 95% هو الاحتمال في التمرين السابق ووفقاً لمعطيات التمرين الكمال نجد  $\hat{\mu} = 0,77778$

$$b \in [1,11179, 2,14535]$$

الكل والثانية لدينا مجال التقدير:

$$a \in [-2,06, 2,32]$$

3) قدر تباين حد الخطأ، وأصب تباين كل  $a, b$

$$\hat{\mu} = 0,77778$$

- لدينا

$$\text{Var}(\hat{a}) = \frac{\hat{\mu}^2 \sum x^2}{n \sum x^2} = \frac{0,6047887 \cdot 91}{6 \cdot 17,15} = 0,5241502$$

$$\text{Var}(\hat{b}) = \frac{\hat{\mu}^2}{\sum x^2} = \frac{0,6047887}{17,15} = 0,0345594$$

14) حدد معامل التحديد ومعامل الارتباط واختبار المعنوية (المعنى) لمتغيرين  
 في الطب الثالث من التمرين الأول) نجد:

- معامل التحديد

$$R = 0,95$$

- معامل الارتباط

$$r = 0,97488$$

اختبار المعنوية  
 $t_c = 17,5078346$        $t = 2,13$

وبما نرفض فرض العدم ونقبل الفرضية ببدلة القائله  
 بوجود علاقة بين المتغيرين  $X$  و  $Y$  حيث ان ارتباط  $X$  و  $Y$  احصائية بين  
 المتغيرين  $X$  و  $Y$

15) اختبار فرضية العلاقة بين المتغيرين  $X$  و  $Y$  عند  $\alpha = 5\%$

$$t = \frac{(\hat{b} - b) \sqrt{t_{n-2}}}{\hat{\sigma}_u}$$

لدينا  $H_0: b = 0$  وبما

$$t = \frac{1,62857 \sqrt{17,5}}{0,77768} = 8,76$$

ولدينا

$$t_{\alpha} = 2,13$$

وبما نرفض فرضية العدم القائله بعدم وجود علاقة بين  
 المتغيرين  $X$  و  $Y$  ونقرر بوجود علاقة بينهما ذات دلالة  
 احصائية

16) قد قمنا بقيمته  $Y$  عند  $X = 10$

$$\hat{Y} = 16,4157$$