Date . . Page

التصحيح النموذجي للامتحان الاستدراكي
في مقياس الإحصاء الوصفي
2023/2022

التمرين الأول [04 نقاط]

الظاهرة الأولى
$\bar{X} = 75\ cm$
$S = 15\ cm$

الظاهرة الثانية
$\bar{X} = 44g$
$S = ?$

تحديد أي الظاهرتين أكثر تشتتا:

بما أن الظاهرتين عبر متجانستين فإنه يتعين علينا حساب معامل الاختلاف CV لمعرفة أيهما أكثر تشتتا. حيث $CV = \frac{S}{\bar{X}}$

بالنسبة للظاهرة الأولى: $CV_1 = \frac{S_1}{\bar{X}_1} = \frac{15}{75} = 0,20 = 20\%$ (1)

بالنسبة للظاهرة الثانية: لابد من حساب S_2 أولا.

(0,5 للجدول)

الفئات	m_i	x_i	$m_i(x_i - \bar{X})$
18 - 28	26	23	11 466
28 - 38	59	33	7 139
38 - 48	105	43	105
48 - 58	79	53	6 399
58 - 68	31	63	11 191
المجموع	300	/	36 300

$S_2 = \sqrt{\frac{\sum m_i (x_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{36300}{299}}$ (1)

$= \sqrt{121,40} = 11,02$

يمكن الآن المقارنة بين CV_1 و CV_2 لكن يجب حساب CV_2 (أي يجب حساب هذا الأخير. (أي يجب حساب CV_2)

$CV_1 = 0,20$ (حسابق).

$CV_2 = \frac{S_2}{\bar{X}_2} = \frac{11,02}{44} = 0,25 = 25\%$ (1)

نلاحظ أن $CV_2 > CV_1$ ومنه الظاهرة الثانية (أوزان الأطفال) أكثر تشتتا من الظاهرة الأولى (أطوال الأطفال)

(0,5)

Date . . Page

التمرين الثاني [6ن]

1- عدد الطلبة الذين تقل أوزانهم عن 79,5 كغ:

ويساوي لمجموع الطلبة في الفئات: الأولى والثانية والثالثة والرابعة.

أي أن عددهم يساوي 6 + 8 + 9 + 10 = 33 طالبا. (0,5)

2- عدد الطلبة الذين يساوي أوزانهم 69,5 كغ أو أكثر:

وعددهم يساوي لمجموع الطلبة في الفئات الثلاث الأخيرة.

أي ان عددهم يساوي 10 + 11 + 6 = 37 طالبا. (0,5)

3- حساب الوسط الحسابي لأوزان الطلبة:

(1)

$$\bar{X} = \frac{\sum n_i x_i}{\sum n_i} = \frac{3525}{50} = 70,5 \text{ kg}$$

الفئات	n_i	x_i	$n_i x_i$
49 - 40	6	44,5	267,0
59 - 50	8	54,5	436,0
69 - 60	9	64,5	580,5
79 - 70	10	74,5	745,0
89 - 80	11	84,5	929,5
99 - 90	6	94,5	567,0
المجموع	50	/	3525,0

4- الوزن الذي يقسم التوزيع التكراري الى قسمين متساويين هو الوسيط (Me) (0,5)

خطوات تحديده بيانيا: [4 خطوات]

* رسم المضلع التكراري التجمع الصاعد
* تحديد رتبة الوسيط على المحور الترتيب ($\frac{n}{2}$)
* الاسقاط الأفقي لهذه النقطة على المضلع.
* الاسقاط العمودي لنقطة التقاطع مع المضلع على محور الفواصل. (انظر الشكل 1)

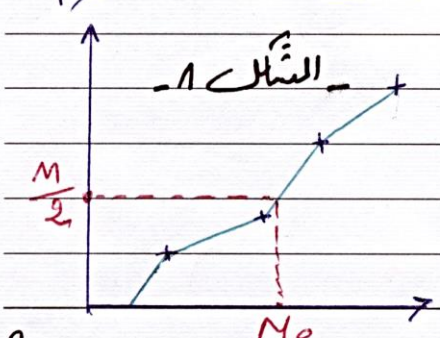
(0,25 لكل خطوة)

يمكن أيضا تحديده بيانيا بثلاث خطوات كما يلي:

- رسم المضلع التكراري التجمع الصاعد والنازل
- اسقاط نقطة تقاطعهما على محور الفواصل.

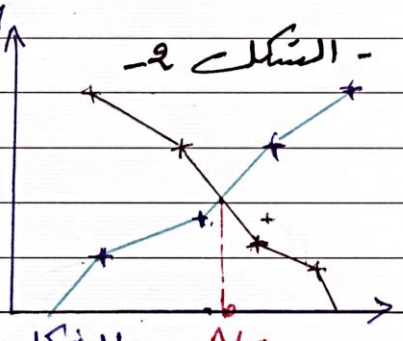
انظر الشكل 2.

الشكل 1-



أو

الشكل 2-



الشكلان غير مطلوبين

Date . . Page

5- حساب الوزن الأكثر شيوعًا:
أي حساب المنوال:

$$Mo = B_{MIN} + \frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \cdot L$$

$$= 79,5 + \frac{(M-10)\cdot 10}{(M-10)+(M-6)} = 79,5 + \frac{10}{6} = 81,17\ kg$$ (1)

6- المعامل المقترح لدراسة شكل هذا التوزيع من حيث الالتواء:
هو معامل بيرسون P_1.
حسابه:

$$P_1 = \frac{\bar{X} - Mo}{S} = \frac{70,5 - 81,17}{\sqrt{248,98}}$$

$$= \frac{70,5 - 81,17}{15,78} = \frac{(-10,67)}{15,78} = (-0,67)$$ (1)

بما أن $P_1 < 0$ إذن التوزيع يسار الالتواء (مائل نحو اليسار).

0,1

التمرين الثالث [13]

الطباخ الأول	الطباخ الثاني	الطباخ الثالث
20 بيتزا/ي	28 بيتزا/ي	35 بيتزا/ي

1- حساب متوسط عدد أطباق البيتزا في اليوم: نحسب الوسط التوافقي H.

$$H = \frac{n}{\sum\left(\frac{1}{x_i}\right)} = \frac{3}{\frac{1}{20} + \frac{1}{28} + \frac{1}{35}} = \frac{3}{0,1143} = 26,25 \simeq 26.$$ 0,1 0,1

أي حوالي 26 طبق بيتزا في اليوم.

2- حساب المتوسط الشهري لنسب زيادة رقم أعمال المطعم:

P ← (m) الشهر 5 ← $S = 3P$

$$TM = \sqrt[5]{\frac{3P}{P}} - 1 = \sqrt[5]{3} - 1 = 1,2457 - 1 = 0,2457$$ 0,1 0,5

$= 24,57\%$

-3-

Date . . Page

- حساب الرقم القياسي البسيط لرقم الأعمال:
لنرمز لرقم الأعمال بالرمز CA أي:

$$I_{1/0} = \frac{CA_1}{CA_0} = \frac{3P}{P} = 3 = 300\%$$ 0,5

التعليق عليه:
معناه أن رقم الأعمال زاد بنسبة 200% في خمسة أشهر. 0,5

التمرين الرابع [ن]

1- نجد ملاحظتي لوحة الانتشار أعتقد أن المدير كان محقًا في إعتقاده. 0,5

التبرير: لأننا نلاحظ أن سحابة النقاط تقترب كثيرًا من شكل خط مستقيم، وهذا يدل على وجود علاقة بين X و Y. 1

2- تحديد الشكل الرياضي للعلاقة بين X و Y:
من خلال ملاحظة لوحة الانتشار، واضح أن العلاقة بين X و Y علاقة خطية، شكلها كما يلي:

$$\hat{Y}_i = aX_i + b$$

Y^2	X^2	$X.Y$	Y	X
4	1	2	2	1
25	4	10	5	2
81	25	45	9	5
100	49	70	10	7
196	81	126	14	9
406	160	253	40	24

$$a = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2} = \frac{5(253) - (24 \times 40)}{5(160) - (24)^2} = \frac{305}{224} = 1,362$$ 0,5

$$b = \frac{1}{n}[\sum Y - a\sum X] = \frac{1}{5}[40 - (1,362)(24)] = \frac{7,3214}{5} = 1,46.$$ 0,5

ومنه معادلة انحدار Y على X هي:

$$\hat{Y}_i = (1,362)X_i + 1,46.$$ 0,5

Date . . Page

- شرح المعنى الحقيقي لكل من a و b :

معنى a : يمثل مقدار الزيادة المتوقعة في أداء العمال إذا زدنا الأجر الشهري بوحدة واحدة، أي إذا زدناه بدينار. 0,5

معنى b : يمثل مقدار التحسن المتوقع في الأداء إذا لم تزد العمال أي دينار في رواتبهم الشهرية. 0,5

3- تحديد قوة الارتباط بين X و Y : حساب معامل بيرسون r_p.

$$r_p = \sqrt{\frac{SSR}{SST}}$$

$$SSR = a^2\left[\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}\right]$$

$$= (1,362)^2\left[253 - \frac{(24)^2}{5}\right]$$

$$= 83,106 \quad 0,5$$

$$SST = \left[\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}\right] = \left[406 - \frac{(40)^2}{5}\right]$$

$$= 86 \quad 0,5$$

إذن:

$$r_p = \sqrt{\frac{83,106}{86}} = \sqrt{0,9663} = 0,9830 \quad 0,5$$

$$= 98,30\%$$

وبالتالي العلاقة بين X و Y قوية جدا وطردية.

- تحديد مقدار الثقة في تقديرات معادلة الانحدار :

لتحديد هذا المقدار نحسب معامل التحديد R^2، وعليه فإن :

$$R^2 = \frac{SSR}{SST} = \frac{83,106}{86} = 0,9663 = 96,63\% \quad 0,5$$

أي أننا واثقون في تقديرات معادلتنا بنسبة 96,63%.

4- نعم، يمكننا استخدام معامل ارتباط سبيرمان r_s لتحديد قوة الارتباط بين X و Y، وذلك لأنه لدينا ترتيب قيم الظاهرتين، وعليه قوة الارتباط بين ترتيبهما وفق هذا المعامل. 0,5