جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية العلوم الاقتصادية و التجارية
وعلوم التسييـــــر

التاريخ: 2023/02/02
التوقيت: 30: 14 – 00: 16
المدة: ساعة ونصف ساعة.
المكان: المدرجات، القاعات والمكتبة.

مجال العلوم الاقتصادية والتسيير
والعلوم التجارية *LMD-SEGC*
السنـــة الأولـــى 2023/2022

امتحان الدورة الاستدراكية في مقياس
الإحصاء الوصفي

التمرين الأول: (5ن)

في دراسة إحصائية لظاهرتين: الأولى تمثل أطوال أحد النباتات والثانية تمثل أوزان أوراقه، فكانت النتائج كالآتي:

- ✓ **الظاهرة الأولى (الطول):** الانحراف المعياري = 15 سم
  المتوسط الحسابي = 75 سم
- ✓ **الظاهرة الثانية (وزن الورقة):** بياناتها في الجدول الموالي، حيث المتوسط الحسابي = 44 غ.

الفئات (غ)	18 - 28	28 - 38	38 - 48	48 - 58	58 - 68	**المجموع**
n_i	26	59	105	79	31	**300**

المطلوب: حدد أي الظاهرتين أكثر تشتتا.

التمرين الثاني (6ن): تمثل البيانات الآتية أوزان 50 طالبا من طلبة كلية الاقتصاد بجامعة بسكرة:

فئات الأوزان	40- 49	50- 59	60- 69	70- 79	80- 89	90- 99	**المجموع**
عدد الطلبة	6	8	9	10	11	6	**50**

1. ما هو عدد الطلبة الذين تقل أوزانهم عن 79.5 كغ؟
2. ما هو عدد الطلبة الذين أوزانهم 69.5 كغ أو أكثر؟
3. أحسب الوسط الحسابي لأوزان الطلبة.
4. ما هو الوزن الذي يقسم التوزيع التكراري إلى قسمين متساويين، واذكر الخطوات المتبعة لإيجاد قيمته بيانيا. (دون حسابه)
5. أحسب الوزن الأكثر شيوعا بين أوزان الطلبة.
6. بناء على ما تحصلت عليه من نتائج سابقة، وإذا علمت أن التباين يساوي 248,98 كغ^2 ، ما هو المعامل الذي تقترحه لدراسة شكل منحنى هذا التوزيع من حيث الالتواء؟ أحسبه وعلق على نتيجته باختصار.

التمرين الثالث: (3ن) .....

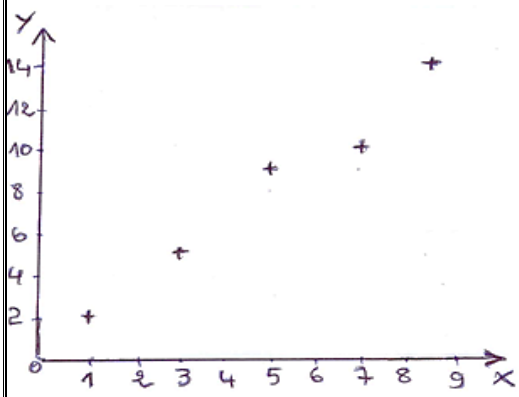
1- في أحد المطاعم يوجد 3 طباخين مَهَرة، حيث يمكن للطباخ الأول إعدادُ 20 بيتزا في اليوم، ويمكن للطباخ الثاني إعداد 28 بيتزا في اليوم، ويمكن للطباخ الثالث إعداد 35 بيتزا في اليوم.

المطلوب: احسب متوسط عدد أطباق البيتزا التي يُعِدُّها هذا المطعم في اليوم.

2- لاحظ صاحب هذا المطعم أن رقم أعماله قد زاد ثلاثة أضعاف خلال خمسة أشهر.

- أحسب المتوسط الشهري لنسب زيادة رقم أعمال هذا المطعم خلال هذه الفترة.
- باعتبار الشهر الخامس فترة مقارنة والشهر الأول فترة أساس، أحسب الرقم القياسي البسيط لرقم أعمال هذا المطعم مع التعليق.

التمرين الرابع: (6ن) يعتقد مدير إحدى الشركات الصناعية أن هناك علاقة بين الأجور الشهرية للعمال (X) ومدى التحسن في مستوى أدائهم في العمل (Y) ، ولهذا الغرض أخذ عينة عشوائية مكونة من 5 عمال وقام بزيادة أجورهم بمقادير مختلفة، ثم بعد فترة قام بقياس مستوى التحسن المسجل في أداء كل عامل منهم، ولخص النتائج في الجدول الآتي، كما أن لوحة انتشار Yعلى X مبينة في الشكل المقابل.



رقم العامل	1	2	3	4	5
الزيادة في الاجر (الوحدة 1000دج)	1	2	5	7	9
مقدار التحسن المسدل في الاداء	2	5	9	10	14

1. بملاحظتك لسحابة النقاط في لوحة الانتشار، هل تعتقد أن المدير كان مصيبا في اعتقاده؟ برر إجابتك بدقة واختصار.
2. حدد بدقة الشكل الرياضي للعلاقة بين X و Y. ثم اشرح المعنى الحقيقي لثوابته.
3. حدد قوة الارتباط بين X و Y. واستنتج مقدار الثقة الممكن وضعه في تقديرات معادلة الانحدار.
4. حسب رأيك هل يمكننا استخدام معامل سبيرمان r_S هنا لتحديد قوة الارتباط بين X و Y؟ ولماذا؟

انتهـــــــــــــــــــــــى ..... أسرة المقياس.

Date . . Page

التصحيح النموذجي للامتحان الاستدراكي
في مقياس الاحصاء الوصفي
2023/2022

التمرين الأول [نبات]

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

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

تحديد أي الظاهرتين أكثر تشتتا:
بما أن الظاهرتين غير 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	466
28 - 38	59	33	7139
38 - 48	105	43	105
48 - 58	79	53	6399
58 - 68	31	63	11191
المجموع	300	/	36300

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

$= \sqrt{121,40} = 11,02$ (1)

يمكن الآن المقارنة بين CV_2 و CV_1 لكن يجب حساب CV_2 (أي يجب حساب هذا الأخير. (أي يجب حساب CV_2)
$CV_1 = 0,20$ (مما سبق).

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

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

0,5

Date . . Page

التمرين الثاني [06]

1- عدد الطلبة الذين تقل أوزانهم عن 79,5 كغ:
ويساوي مجموع 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 مجموع الطلبة في الفئات الثلاث الأخيرة.
أي ان عددهم يساوي 10 + 11 + 6 = 37 طالبا. (0,5)

3- حساب الوسط الحسابي لأوزان الطلبة:

الفئات	m_i	x_i	$m_i x_i$
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

(1)

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

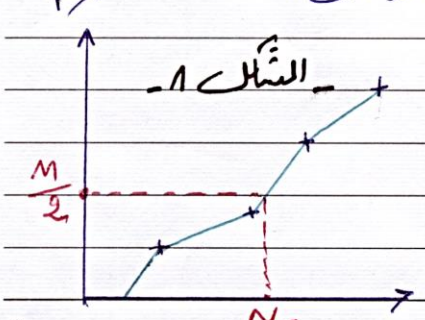
4- الوزن الذي يقسم التوزيع التكراري الى قسمين متساويين هو الوسيط (Me) (0,5)

خطوات تحديده بيانيا: [4 خطوات]
* رسم المضلع التكراري التجمع الصاعد
* تحديد رتبة الوسيط على المحور التراتب ($\frac{n}{2}$)
* الاسقاط الأفقي لهذه النقطة على المضلع
* الاسقاط العمودي لنقطة التقاطع مع المضلع على محور الفواصل (انظر الشكل 1)

(0,25 لكل خطوة)

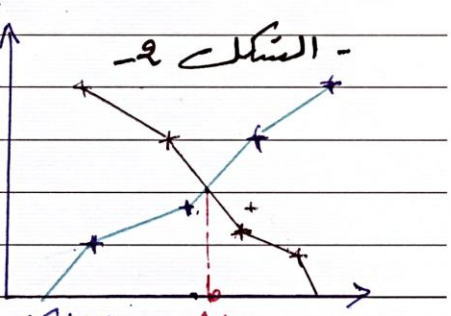
يمكن أيضا تحديده بيانيا بثلاث خطوات كمايلي: (انظر الشكل 2)
* رسم المضلع التكراري التجمع الصاعد
* المستقيم الموازي
* اسقاط نقطة تقاطعهما على محور الفواصل.

الشكل 1-



أو

الشكل 2-



الشكلان غير مطلوبين

Date . . Page

5- حساب الوزن الأكثر شيوعا:
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 سالب الالتواء (مفلطح نحو اليسار).

0,1

التمرين الثالث [3]

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 ± ن]

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

التبرير: لأننا نلاحظ أن سحابة النقاط تقترب لشكل مستقيم، وهذا يدل على وجود علاقة بين X و Y.

2- تحديد الشكل الرياضي للعلاقة بين X و Y:

من خلال ملاحظة لوحة الانتشار، واضح أن العلاقة بين X و Y علاقة خطية، نشكلها 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 بالدينار. 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 : نحسب 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 طردية.

- تحديد مقدار الثقة في تقديرات معادلة الانحدار :

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

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

أي أن ثقتنا وتقديرنا في تقديرات معادلتنا بنسبة 96,63%. 0,5

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