- المقياس: إحصاء تربوي

- المستوى: سنة أولى ماستر

- التخصص: علم اجتماع التربية

- طبيعة المقياس: سنوي

- بقية المحاضرات من مقرر السداسي الثاني

- أستاذ المقياس: د. بلقاسم الحاج، أستاذ محاضر أ

- السنة الجامعية: 2020/2019

المحور الأول: مقاييس النزعة المركزية وخصائصها

مفهوم النزعة المركزية:

هي ميلان ونزوع البيانات الإحصائية الى التمركز حول قيمة معينة، وكلما ابتعدنا عن هذه القيمة فإن عدد المعلومات يبدأ في التناقص، وهي تعتبر وسيلة مبسطة لوصف مجموعة من البيانات بقيمة واحدة تمثل المنتصف أو مركز توزيع القيم.

تستخدم مقاييس النزعة المركزية في مجالات عديدة اقتصادية واجتماعية وديموغرافية...، حيث يتم الاستفادة منها في مجالات التحليل والتنبؤ ومن ثما اتخاذ القرار الصحيح، ولقياس النزعة المركزية نعتمد عدة مقاييس من بينها الوسط الحسابي والوسيط والمنوال.

هناك علاقة وطيدة بين هذه المقاييس بحيث أن التوزيع الطبيعي للبيانات الاحصائية تتوزع هذه البيانات، يعبر عنه التطابق في القيم بين كل من الوسط الحسابي والوسيط والمنوال، وهي تعبر جميعها عن القيمة النموذجية لمجموعة البيانات الاحصائية للدراسة.

I- الوسط الحسابي

يدل الوسط الحسابي على القيمة الوسطية لمجموعة من الأرقام، ويرمز له بالرمز $\overline{X}$ وهو عبارة عن مجموع القياسات الخاصة بظاهرة معينة مقسوم على عدد هذه القياسات، أي أن الوسط الحسابي لمجموعة من الأرقام، يساوي ناتج جمع الأرقام مقسومًا على عددها، حيث يعتبر الوسط الحسابي النقطة التي تتوازن بقية الأرقام حولها، ويمكن أن نفرق بين حالتين في حساب الوسط الحسبي.

1- الوسط الحسابي البسيط

يستعمل في حالة البيانات غير المبوبة، أي عندما يكون لقياسات المتغير المدروس نفس المستوى من الأهمية، مثلا عندما يكون لدينا اربعة موادلها نفس المعامل (نفس الأهمية) فإننا نستعمل الوسط الحسابي البسيط لحساب المعدل.

إذا افترضنا أن القياسات هي xn....x3,x2,x1 فحسب التعريف السابق تكون علاقة الوسط الحسابي كما يلي:

$$\overline{X} = \frac{\text{مج}\ Xi}{n}$$

مثال: تبين السلسلة الاحصائية التالية الأجور ليومية لـ 10 من موظفي قطاع التربية في الجزائر (الوحدة الدينار الجزائري).

700، 1800، 1300، 1500، 900، 800، 1100، 1000، 600، 1200

المطلوب: حساب الوسط الحسابي

$$\overline{X}=\frac{(1200+600+1000+1100+800+900+1500+1300+1800+700)}{10}$$

$$= 1090$$

1-1- الوسط الفرضي:

هناك علاقة ثانية للوسط الحسابي ، حيث يستعمل في هذه الحالة وسط فرضي لتحديد علاقة الوسط الحسابي، حيث أن هذا الأخير هو عبارة عن الوسط الفرضي، علما أن هذه الانحرافات هي (x_i-x_0) و x_0 هو الوسط الفرضي.

تعطى علاقة الوسط الحسابي باستعمال الوسط الفرضي بالشكل الآتي:

$$\overline{X} = X_0 + \frac{\text{مج}\,(X_0 - X_i)}{n}$$

مثال:

اذا طبقنا قانون الوسط الفرضي على المثال السابق، ونفرض $X_0 = 1000$، فإن الوسط الحسابي يحسب كما يلي:

$$\overline{X} = \frac{(1000-700)+(1000-1800)+(1000-1300)+...+(1000-1200)}{10} = 1090$$

1-2- الوسط الحسابي المرجح:

نظرا اختلاف اهمية قياسات المتغير الاحصائي من متغير إلى آخر، تم ادخال الترجيح في علاقة الوسط الحسابي، والترجيح يقصد به أهمية أو وزن قياس معين من قياسات المتغير الاحصائي.

فمثلا اذا امتحن طالب في 3 مقاييس هي الرياضيات، الفيزياء، والاحصاء، وكانت العلامات كما يلي بالترتيب: 10، 12، 8، وكانت معاملاتها على التوالي: 3، 3، 4،

المطلوب:

تحديد الوسط الحسابي او المعدل المتحصل عليه؟

الوسط الحسابي

$$9.8 = \frac{(4*8)+(3*10)+(3*12)}{4+3+3} = \overline{X}$$

في نفس المثال يمكن استعمال الوسط الفرضي لحساب الوسط الحسابي، فإذا فرضنا أن X_0 =10،يحسب الوسط الحسابي كما يلي:

$$8.9 = \frac{(3(10-12) + 3(10-10) +4(10-8))}{10} + 10 = \overline{X}$$

2- الوسط الحسابي في حالة توزيع تكراري

في حالة التوزيع التكراري نستعمل نفس علاقة الوسط الحسابي المرجح، غير أن الذي ينقصنا في هذه الحالة هي القيم النقطية للمتغير الاحصائي (Xi)، ذلك أن هذه القيم معطاة في حالة توزيع تكراري على شكل مجالات جزئية أو فئات، ولحل هذا الاشكال نستبدل هذه الفئات بمراكزها، بحيث يصبح (Xi) هو عبار عن مركز الفئة.

مثال:

ليكن الجدول التكراري الآتي: يطلب حساب الوسط الحسابي باستعمال علاقة التعريف وعلاقة الوسط الفرضي؟

الإجابة:

الفئات	ni	xi	Ni xi	x_i-x_0	$N_i(x_i-x_0)$	$N_i(x_i-x_0)/k$
2-0	3	1	3	6-	18-	9-
4-2	6	3	18	4-	24-	12-
6-4	9	5	45	2-	18-	9-
8-6	10	7	70	0	0	0
10-8	8	9	72	2	16	8
12-10	7	11	77	4	28	14
14-12	2	13	26	6	12	6
المجموع	45	/	311	/	4-	2-

- نطبق العلاقة $\overline{X} = \frac{\text{مج} \, xi \, ni}{N} = 45/311 = 6.91$
- نطبق علاقة الوسط الحسابي باستعمال وسط فرضي، حيث نفرض $X_0 = 7$

تم اختيار القيمة 7 ببساطة لأنها تقع في منتصف قيم السلسلة الاحصائية، غير أن هذا لا يمنع من اختيار أي قيمة من قيم Xi، ذلك أن اختيار القيمة الوسطى للوسط الفرضي يسهل فقط العمليات الحسابية.

- يمكن تطبيق علاقة ثالثة تسمى العلاقة المختصرة للوسط الحسابي، حيث نقسم الانحرافات أو الفروق $(xi-x_0)$ على طول الفئة K في حالة طول الفئة يكون ثابت، أو في حالة قاسم مشترك (في حالة طول الفئة غير ثابت).

$$\overline{X} = X_0 + \frac{\text{مج} \, ni \, (x_0-xi)/K}{\text{مج} \, ni} = 7 + (-4)/45 = 6.91$$

3- خصائص الوسط الحسابي

يعد الوسط الحسابي من أبسط مقاييس النزعة المركزية، كما يمتاز بالعديد من الخصائص منها سهولة الفهم والحساب، وشيوع استخدامه مقارنة بالمقاييس الأخرى، ومن أهم خصائصه ما يلي:

- يستعمل الوسط الحسابي فقط في حالة المتغيرات الكمية القابلة للقياس
- المجموع الجبري لانحرافات القيم المختلفة من الوسط الحسابي يساوي صفر.
- في غالب الاحيان لا يكون للوسط الحسابي قيمة مشاهدة إلا نادرا، أي لا تكون قيمته من بين قيم السلسلة الإحصائية إلا نادرا.
- يتأثر الوسط الحسابي بشكل كبير بالقيم المتطرفة، وهي القيم التي تكون أكبر أو أصغر كثيرًا من معظم القيم.

مثال: تتكون أسرة من 5 افراد تبلغ اعمارهم على التوالي 49، 13، 11، 10، 55

الوسط الحسابي لمتغير السن يساوي $(49+13+11+10+55)/5 = 27.6$

نلاحظ أن النتيجة المتحصل عليها لا تمثل اي قيمة من القيم المدروسة، وبالتالي نستنتج أنه لا يمكن استعمال الوسط لحسابي في مثل هذه الحالات، لأنه من المفروض أن تكون قيم المتغير الاحصائي متمركزة حول النتيجة المتحصل عليها.

- لا يمكن أن يكون لأي توزيع تكراري أكثر من وسط حسابي واحد، اي يوجد وسط حسابي وحيد بالنسبة لتوزيع تكراري معين، أو بالنسبة لسلسلة احصائية معينة
- إذا تمت إضافة عدد ثابت إلى جميع قيم المجموعة، فإن قيمة الوسط الحسابي ستزداد بمقدار يساوي قيمة هذا الثابت.
- أساس حساب الوسط الحسابي هو الحساب التجميعي.
- إذا تم ضرب أو قسمة جميع القيم على عدد ثابت، فإن الوسط الحسابي للقيم الجديدة سيكون حاصل ضرب أو قسمة الوسط الأصلي على الثابت.
- نستنتج من علاقة الوسط الحسابي أن مج $\bar{X}n=xi$
- . إذا تم استبدال جميع القيم بالوسط الحسابي، فإن مجموع هذه القيم الجديدة يكون مساويًا لمجموع القيم الأصلية.

II- الوسيط

1- تعريف مقياس الوسيط:

يشير الوسيط إلى تلك القيمة الإحصائية التي تقسم المجتمع الإحصائي إلى قسمين متساويين، حيث يشترط في ذلك أن تكون قيم المتغير الإحصائي مرتبة ترتيبا تصاعديا أو تنازليا.

مثال:

إذا كان وسيط أجور أساتذة التعليم الابتدائي لمؤسسة تربوية "أ" هو 30000 دج، فإن ذلك يعني أن 50% من الأساتذة يتقاضون أجرا أقل من 30000 دج، و50% الآخرون يتقاضون أجرا أكبر من 30000 دج.

2- تصنيف الوسيط:

يمكن تصنيف حالتين أساسيتين بالنسبة لحساب معامل الوسيط

2-1- الوسيط في حالة بيانات غير مبوبة والذي يتم حساب قيمته وفق الخطوات الآتية:

2-1-1- الخطوة الأولى ويتم فيها ترتيب قيم السلسلة الإحصائية ترتيبا تصاعديا أو تنازليا

2-1-2- الخطوة الثانية: يتم فيها تحديد رتبة الوسيط، وفيه يتم التمييز بين حالتين:

2-1-2-1- عندما يكون عدد القيم N فردي، في هذه الحالة ترتيب الوسيط يكون عبارة عن $(N+1)/2$، أي مجموع عدد القيم زائد رقم واحد، والمجموع مقسم على اثنان.

2-1-2-2- عندما يكون عدد قيم N زوجي، أي لا توجد قيمة وسيطية محددة، وفي هذه الحالة فإن قيمة الوسيط تكون عبارة عن والوسط الحسابي للقيمتين ذات الترتيب N/2 و N/2+1 على التوالي.

2-1-3- وضع قيمة للوسيط، والذي نرمز له بالرمز Me

أمثلة:

أ- في حالة N فردي:

تبين السلسلة الإحصائية الآتية علامات تسعة 9 تلاميذ في مقياس الرياضيات، يطلب تحديد قيمة الوسيط.

13، 14، 7، 17، 15، 9، 8، 11، 10

الإجابة:

- نقوم بترتيب العلامات ترتيبا تصاعديا فتصبح كما يلي: 7، 8، 9، 10، **<u>11</u>**، 13، 14، 15، 17
- نحدد رتبة الوسيط: N+1/2=9+1/2= 20/2=5، فرتبة الوسيط هي 5
- تحديد قيمة الوسيط: وهي القيم العددية ذات الترتيب 5 وتساوي القيمة 11

ب- في حالة N زوجي:

تبين السلسلة الإحصائية التالية علامات عشرة 10 طلبة في مقياس الإحصاء، المطلوب حساب قيمة الوسيط لهذه السلسلة الإحصائية.

16، 15، 13، 12، 12، 11، 10، 9، 8، 7

الإجابة:

- نرتب القيم تصاعديا: 7، 8، 9، 10، **<u>11</u>**، **<u>12</u>**، 12، 13، 15، 16
- نحدد مراتب القيم التي تدخل في حساب الوسيط

القيمة الأولى: N/2 = 10/2= 5 ويقابل القيمة 11

القيمة الثانية: N/2 +1= 10/2 +1= 6 ويقارب القيمة 12

- تحديد قيمة الوسيط: 11+12 /2= 11.5، أي أن الوسيط **Me =11.5**

2-2- الوسيط في حالة بيانات مبوبة أو توزيع تكراري

لحساب قيمة الوسيط في حالة بيانات مبوبة يجب اتباع الخطوات الآتية:

2-2-1- تحديد التكرار التجميعي الصاعد أو النازل

2-2-2- تحديد ترتيب الوسيط والذي يمثل نصف مجموع التكرارات أي (مج ni/2)

2-2-3- تحديد الفئة الوسيطية، وهي الفئة التي يقع فيها الوسيط، وتقابل التكرار التجميعي الصاعد أو النازل الذي يساوي ترتيب الوسيط أو الأكبر منه (أو الأصغر منه) مباشرة

2-2-4- رسم المنحنى البياني التجميعي الصاعد

2-2-5- تحديد وحساب الوسيط بتطبيق العلاقة الإحصائية للوسيط والتي تعطى كما يلي:

$K* E_{sme} /((M_{n-1})$ -(مج $ni/2$))+A =Me

مثال: يبين التوزيع التكراري التالي توزيع النفقات السنوية لـ 80 مؤسسة تربوية (الوحدة مليون سنتيم).

المطلوب: تحديد قيمة الوسيط؟

الحل:

1- تحديد التكراري التجميعي الصاعد في العمود الرابع على اليمين في الجدول

2- ترتيب الوسيط هو مج2/n = 2/80 = **40**

3- تحديد الفئة الوسيطية: وهي الفئة التي تقابل التكرار التجميعي الصاعد الذي يساوي 40 أو أكبر من 40 مباشرة، حيث نلاحظ أن العدد 40 غير موجود من بين قيم التكرار التجميعي الصاعد، غير أن العدد الأكبر منه مباشرة هو 55، وبالتالي فإن الفئة الوسيطية هي التي تقابل التكرار التجميعي الصاعد 55، وهي الفئة (120-130)

4- رسم المنحنى البياني التجميعي الصاعد

5- حساب الوسيط: $K* E_{sme} /((M_{n-1})$ -(مج $ni/2$))+A =Me

مج2/n: مجموع التكرارت مقسوم على 2 = 2/80= 40

A: يمثل الحد الأدنى للفئة الوسيطية = 120

K: طول افئة الوسيطية = 10

M_{n-1}: التكرار التجميعي الصاعد السابق للفئة الوسيطية = 30

E_{sme}: التكرار الأصلي للفئة الوسيطية = 25

الفئات	Xi	Ni	ت.ت.ص
100 -90	95	5	5
110 -100	105	9	14
120 -110	115	16	30
130 -120	125	25	55
140 -130	135	13	68
150 -140	145	7	75
160 -150	155	3	78
170 -160	165	2	80
المجموع	/	80	/

K* Esme /((Mn-1) -(2/niمج))+A =Me

124=4+120=10*25/(30-40) +120 =Me

124 =Me

ملاحظة:

إن قيمة الوسيط تكون تقريبية، في حالة ما إذا لم يكن طول الفئة كبيرا بشكل ملحوظ، وحجم العينة أو مجتمع البحث كبيرا.

3- **خصائص الوسيط:**

3-1- يتغير الوسيط كلما غيرنا اطوال الفئات بالنسبة لنفس التوزيع التكراري، وهذا ما يعني أن الوسيط يتميز بعدم الثبات

3-2- على خلاف المتوسط الحسابي فإن الوسيط لا يتأثر بالقيم المتطرفة أو الشاذة

3-3- يستعمل الوسيط في عدة مجالات أهمها الاقتصاد كدراسة الأجور والأسعار، وكذا في الدراسات الديموغرافية مثل الوفيات والمواليد ومتوسط الحياة...الخ.

III- مقياس المنوال

1- تعريف المنوال:

يشير المنوال كمقياس من مقاييس النزعة المركزية إلى تلك الدرجة أو القيمة الأكثر شيوعا في السلسلة الإحصائية، ويرمز له عادة بالرمز M_o

2- تصنيف المنوال:

2-1- المنوال في حالة قيم غير مبوبة

مثال: لدينا مجموعة الأرقام التالية:

2،9،7،2،4،3،2

بالرجوع إلى تعريف المنوال وتطبيقه على هذه السلسلة الإحصائية نلاحظ أن العدد 2 هو الأكثر تكرار مقارنة بالأعداد الأخرى، وه ما يعني أن المنوال في هذه المجموعة هو العدد: $\boxed{2}$

ملاحظة:

قد يكون لمجموعة معينة أكثر من منوال، كما قد لا يكون لمجموعة أي منوال

2-2- المنوال في حالة قيم مبوبة (التوزيعات التكرارية):

يمكن حساب المنوال في حالة التوزيعات التكرارية عن طريق القانون الآتي:

$$C . (2\triangle+1\triangle) /(1\triangle) + L_1 = M_o$$

حيث أن:

L_1: يشكل الحد الأدنى للفئة المنوالية

$\triangle_1$: يمثل الفرق بين تكرار الفئة المنوالية وتكرار الفئة السابقة لها

$\triangle_2$: يمثل بين الفرق تكرار الفئة المنوالية وتكرار الفئة التي تأتي بعدها

C: يشكل طول الفئة المنوالية

مثال:

المعطيات الماثلة في الجدول أسفله تمثل المداخيل الساعية لآباء 60 تلميذ في المرحلة الثانوية (الوحدة بالدينار الجزائري)

المطلوب:

حساب قيمة المنوال لهذا التوزيع التكراري؟ وهل لهذه السلسلة الإحصائية أكثر من منوال؟

جدول التوزيع التكراري

الفئات	**التكرار**
200-100	03
300-200	07
400-300	11
500-400	18
600-500	12
700-600	07
800-700	02
المجموع	60

الفئة المنوالية [500-400 [

طول الفئة المنوالية: C=100

تكرار الفئة المنوالية = 18

تكرار الفئة السابقة لها =11

تكرار الفئة التي بعدها = 12

الحد الأدنى للفئة المنوالية: $L_1=400$

$$C . ({}_2\triangle + {}_1\triangle) /({}_1\triangle) + L_1 = M_o$$

$$100.((12-18)+(11-18))/(11-18) +400 = M_o$$

$453,84 = 13/700 = 100.\ 13/7 + 400 = M_o$

$453,84 = Mo$

IV- العلاقة بين كل من الوسط الحسابي والوسيط والمنوال:

1- يقع الوسيط في كل الحالات بين الوسط الحسابي والمنوال

2- حالة $\overline{X} = Me = Mo$ $\Leftarrow$ يكون التوزيع التكراري متماثل أو متناظر

3- حالة $\overline{X} > Me > Mo$ $\Leftarrow$ يكون التوزيع التكراري غير متناظر من اليمين

4- حالة $\overline{X} < Me < Mo$ $\Leftarrow$ يكون التوزيع التكراري غير متناظر من اليسار

تمرين خاص بمقاييس النزعة المركزي

لدينا القيم المنظمة في الجدول الآتي:

الفئات	**التكرار**
200-100	10
300-200	15
400-300	30
500-400	50
600-500	40
700-600	25
800-700	20
900-800	8
1000-900	2
المجموع	200

المطلوب:

أحسب كل من :

- المتوسط الحسابي

- الوسيط

- المنوال

حدد طبيعة العلاقة بين المقاييس الثلاث

ملاحظة:

يحل التمرين ويرسل إلى البريد الالكتروني الآتي: belkacem_hadj@yahoo.fr

المحور الثاني: مقاييس التشتت

إن مقاييس النزعة المركزية تبين القيمة المركزية للتوزيع الإحصائي، دون أن تظهر كيفية توزيع وانتشار قيم المتغير الإحصائي حول هذه الفئة، في هذا الإطار تأتي مقاييس التشتت لتغطي هذا العجز في عملية تكاملية، حيث تسعى إلى إظهار وتبيان كيفية توزيع وانتشار قيم المتغير الإحصائي في مختلف السلاسل الإحصائية والتوزيعات التكرارية.

مثال:

نلاحظ أن التوزيعين التاليين لهما نفس القيمة المركزية، غير أنهما يختلفان اختلاقا كبيرا من حيث انتشار وتوزيع قيمهما على مجال الدراسة

التوزيع الأول: 68،69،70،70،70،71،71،71

التوزيع الثاني: 30،50،50،70،70،70،90،90،110

فمقياس النزعة المركزية متساوي في التوزيعين $X = Mo = Me$

غير أن طول المجال الخاص بالدراسة المدى العام يختلف بين التوزيعين، فمجال التوزيع الثاني هو أكبر من مجال التوزيع الأول، أي أن التوزيع الثاني أكثر تشتتا من الأول بالنسبة للقيمة المركزية.

ولقياس هذا التشتت سنتطرق إلى أهم مقاييس التشتت.

I- المدى العام

هو الفرق بين أكبر وأصغر قيمة للتوزيع الإحصائي، أو هو عبارة عن الفرق بين الحد الأعلى للفئة الأخيرة والحد الأدنى للفئة الأولى، ويستعمل هذا المقياس عادة في المقارنة بين توزيعين إحصائيين أو أكثر.

مثال:

تبين السلسلتين الإحصائيتان التاليتان توزيع مجموعتين من العمال في مؤسستين تربويتين مختلفتين حسب أجورهم الساعية

التوزيع الأول

رقم العامل	1	2	3	4	5
الأجر اليومي	120	135	140	150	165

التوزيع الثاني

رقم العامل	1	2	3	4	5
الأجر اليومي	142	100	140	128	200

نلاحظ أن الوسط الحسابي للتوزيعين متساوي $\overline{X}_1=\overline{X}_2=142$

غير أن هذا لا يعني أنهما متشابهان، وسنرى ذلك من خلال المدى العام الذي نرمز له بالرمز E حيث أن: $E_1 = 165-120=45$ / $E_2 = 200-100 =120$

وبالتالي فإن: $E_2 > E_1$ ،

ومنه فإن التوزيع الثاني يكون أكثر تشتتا من التوزيع الأول، بمعنى أن أجور المجموعة الثانية أكثر تباعدا فيما بينها مقارنة بالمجموعة الأولى.

وهنا نستنتج أن المجموعة الأولى هي أكثر تجانسا وأكثر عدالة في توزيع الأجور من المجموعة الثانية.

II-التباين والانحراف المعياري

1- التباين:

هو عبارة عن الوسط الحسابي لمربعات الفروق بين قيم المتغير الإحصائي والوسط الحسابي، ويرمز له بالرمز V(x)، ويحسب بالعلاقتين التاليتين:

علاقة1:

- حالة قيم غير مبوبة: $V(x) = \dfrac{\text{مج } (x-\bar{x}i)^2}{N}$

- حالة قيم مبوبة $V(x) = \frac{\text{مج}\, ni\,(xi - \bar{x})^2}{\text{مج}\, ni}$

علاقة 2:

$V(x) = \frac{\text{مج}\, xi^2}{N} - \bar{x}^2$ .... في حالة البيانات غير المبوبة

$V(x) = \frac{\text{مج}\, ni \,.\, xi^2}{\text{مج}\, ni} - \bar{x}^2$ .... في حالة البيانات المبوبة (توزيع تكراري)

ملاحظة: يستحسن استعمال العلاقة الثانية للتباين نظرا لسهولة العمليات الحسابية.

2- التباين:

وهو الجذر التربيعي للتباين، ويرمز له بـــ SD، ونميز حالتين:

2-1- حالة قيم غير مبوبة:

$$SD = \sqrt{\frac{\text{مج}\,(\bar{x} - xi)^2}{n}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{\text{مج}\, xi^2}{n} - \bar{x}}$$

2-2- حالة قيم مبوبة (توزيع تكراري):

$$SD = \sqrt{\frac{\text{مج}\, ni\,(\bar{x} - xi)^2}{\text{مج}\, ni}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{\text{مج}\, ni\, xi^2}{\text{مج}\, ni} - \bar{x}^2}$$

تمرين للحل:

يبين الجدول الأتي توزيع أجور أعضاء المورد البشري لمؤسسة تربوية معينة (الوحدة الدينار الجزائري).

الفئات	Xiمركز الفئة	Ni التكرارات	Ni. xi	ت.ت.ص
28000-18000	20			
36000-28000	30			
48000-36000	50			
50000-48000	70			
66000-50000	100			
78000-66000	80			
88000-78000	60			
98000-88000	20			
المجموع	430			

المطلوب:

- اكمل الجدول
- أحسب مقاييس النزعة المركزية للتوزيع التكراري (وسط حسابي، وسيط، منوال)
- قارن بين مقاييس النزعة المركزية الثلاث؟ ماذا تستنتج؟
- استنتج قيمة الوسيط من المنحنى البياني للتوزيع التكراري؟
- أحسب مقاييس التشتت (المدى العام، الانحراف المعياري، التباين)

ملاحظة:

يحل التمرين ويرسل إلى البريد الالكتروني الآتي: belkacem_hadj@yahoo.fr