المحاضرة

6

2- التمثيل البياني للمتغير الإحصائي المستمر

الفصل الثالث: مقاييس النزعة المركزية

أولا: المتوسط الحسابي

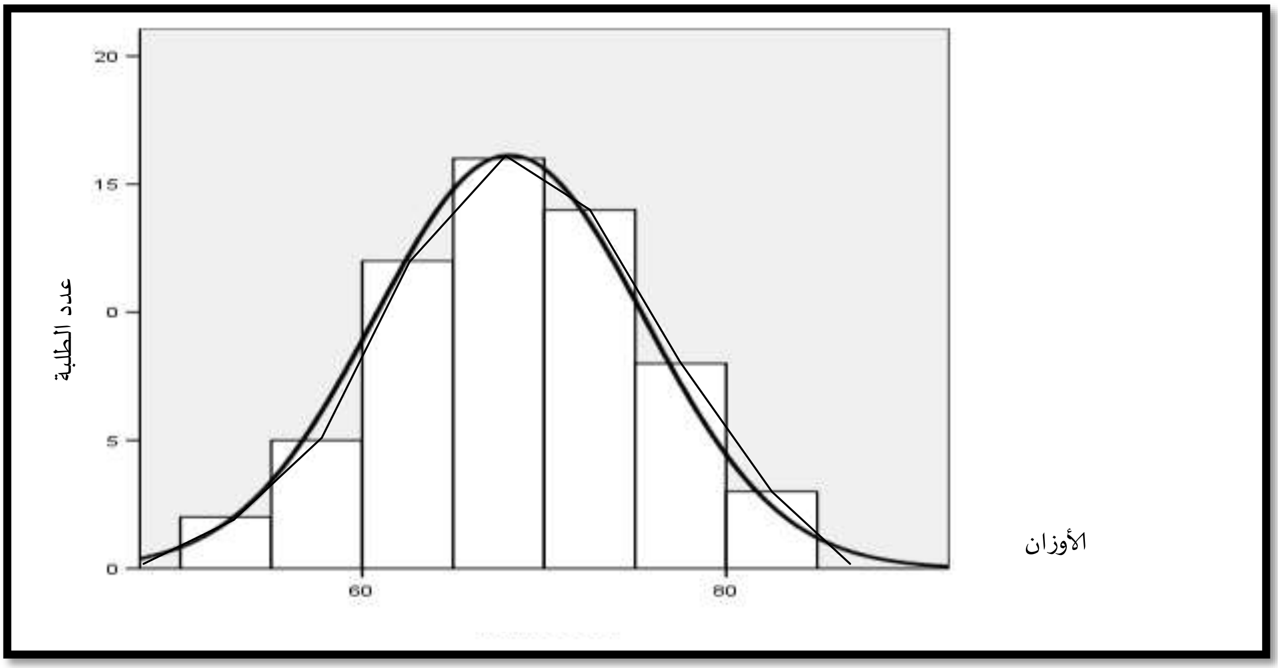
1- الطريقة المباشرة

2- التمثيل البياني للمتغير الإحصائي المستمر:

أ- يمثل التكرار المطلق والنسبي للمتغير الإحصائي المستمر عن طريق **المدرج التكراري** حيث تتناسب مساحة المستطيل مع التكرار المطلق أو النسبي الموافق له، إذا ربطنا مراكز الفئات بواسطة خطوط مستقيمة مع بعضها البعض نحصل على **المضلع التكراري**، وإذا رسمنا منحنى بجوار المضلع التكراري نحصل على **المنحنى التكراري**.

مثال(2-7): التمثيل البياني للمثال رقم (2-6): يمكن عرض الأشكال الثلاثة على نفس الرسم:

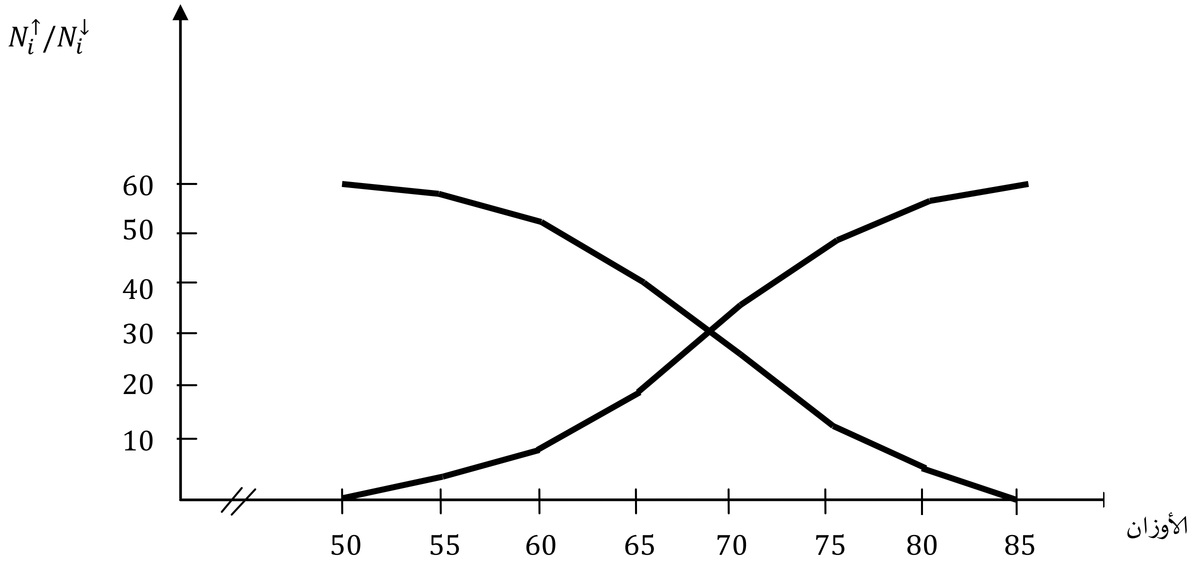
الشكل(2-3): تمثيل بياني بواسطة المدرج التكراري، المظلع التكراري، المنحنى التكراري لتوزيع الطلبة الجامعة حسب أوزانهم



ب- يمثل التكرار المتجمع الصاعد والنازل للمتغير الإحصائي المستمر عن طريق **المنحنى المتجمع الصاعد والنازل**، حيث نرفق بكل قيمة للتكرار المتجمع الصاعد الحد الأعلى للفئة الموافقة لها ونرفق بكل قيمة للتكرار المتجمع النازل الحد الأدنى للفئة الموافقة لها.

مثال(2-8): التمثيل البياني للتكرار المتجمع الصاعد والنازل للمثال رقم (2-6):

الشكل(2-4): المنحنى المتجمع الصاعد والنازل المطلق لتوزيع الطلبة الجامعة حسب أوزانهم



الفصل الثالث: مقاييس النزعة المركزية

تمهيد:

لقد لاحظ المحللون للسلاسل الإحصائية حول مواضيع مختلفة أن معظم بيانات السلسلة الإحصائية تتجه أو تنزع إلى التمركز أو التجمع حول قيم متميزة تقع في مركز البيانات والقليل منها تتطرف إما بالكبر وإما بالصغر. نسمي هذه الظاهرة بظاهرة النزعة المركزية. أما القيم التي تتمركز حولها البيانات الأخرى فتسمى مقاييس النزعة المركزية أو المتوسطات، فهي إذن تعين لنا موقع الظاهرة ونستعملها في تقدير مستوى الظاهرة المدروسة.

هناك عدة مقاييس للتعبير عن هذه الظاهرة تختلف من ناحية الدقة والمدلول الإحصائي وطريقة الحساب، من أهمها:

- المتوسط الحسابي ومشتقاته(المتوسط الهندسي، المتوسط التوافقي، المتوسط التربيعي)؛
- الوسيط ومشتقاته(الربيعيات، العشيريات، والمئويات)؛
- المنوال.

أولا: المتوسط الحسابي $\bar{X}$: يعتبر المتوسط الحسابي من أهم مقاييس النزعة المركزية وأكثرها استخداما في النواحي التطبيقية، ويعرف عموما على أنه مجموع القيم مقسوما على عددها.

1- الطريقة المباشرة:

1-1- المتوسط الحسابي البسيط (غير المرجح):

لتكن السلسلة الإحصائية X_1، X_2 ... ...، X_i، ... ...، X_n ، يحسب $\bar{X}$ كالتالي:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \cdots + X_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n} \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

حيث: X_i تمثل قيم المتغير الإحصائي، و n تمثل عدد القيم.

مثال(3-1): ليكن لدينا علامات مجموعة من الطلبة في مقياس الإحصاء1:

12، 14، 16، 08، 07، 05، 11، 15، 06، 13.

المطلوب: حساب متوسط علامات الطلبة؟

الحــل: $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{10} X_i}{n} = \frac{12+14+16+08+07+05+11+15+06+13}{10} = \frac{107}{10} = 10,7$

الشرح: متوسط علامات الطلبة في مقياس الإحصاء1 هو 10,7.

1-2- المتوسط الحسابي المرجح:

إذا كانت لدينا بيانات مبوبة أي في شكل توزيع تكراري فإن:

$$\bar{X} = \frac{n_1X_1 + n_2X_2 + \cdots + n_kX_k}{\sum_{i=1}^{k} n_i} = \frac{\sum_{i=1}^{k} n_iX_i}{\sum_{i=1}^{k} n_i} \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

حيث: X_i تمثل قيم المتغير الإحصائي المتقطع، و n_i تمثل التكرارات المطلقة الموافقة لها و n تمثل مجموع التكرارات.

ملاحظات:

- نسمي $\bar{X}$ في الصيغة (2) بالمتوسط الحسابي المرجح، لأننا نرجح كل قيمة X_i في الجدول بتكرارها المطلق n_i أو تكرارها النسبي f_i.

- نلاحظ من الصيغة (2) أن $f_i = \frac{n_i}{\sum n_i}$ وبالتعويض في الصيغة نفسها نجد:

$$\bar{X} = f_1X_1 + f_2X_2 + \cdots + f_kX_K = \sum_{i=1}^{k} f_iX_i \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

مثال(3-2): البيانات التالية تمثل عدد الغرف في المسكن الواحد لعينة من 50 مسكن ببلدية سطيف.

الجدول(3-1): توزيع عينة من 50 مسكن ببلدية سطيف حسب عدد الغرف في المسكن الواحد

عدد الغرف (قيم المتغير) X_i	عدد المساكن (التكرار) n_i	n_iX_i	التكرار النسبي f_i	f_iX_i
1	1	1	0,02	0,02
2	8	16	0,16	0,32
3	13	39	0,26	0,78
4	13	52	0,26	1,04
5	6	30	0,12	0,60
6	4	24	0,08	0,48
7	3	21	0,06	0,42
8	2	16	0,04	0,32
المجموع	$\sum n_i = 50$	**199**	**1**	**3,98**

المطلوب: حساب متوسط عدد الغرف في المسكن الواحد؟

الحــل: $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{k} n_iX_i}{\sum_{i=1}^{k} n_i} = \frac{\sum_{i=1}^{8} n_iX_i}{50} = \frac{199}{50} = 3,98$

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^{k} f_iX_i = \sum_{i=1}^{8} f_iX_i = 3,98$$

الشرح: متوسط عدد الغرف في المسكن الواحد هو 3,98.