

## المحاضرة الثالثة

### العرض البياني للسلاسل الإحصائية

#### التمثيلات البيانية

الموضوع :

#### عناصر المحاضرة

- مقدمة
- تمرين عملي للمحاضرة السابقة.
- تعريفات ومصطلحات .
- تمثيل البيانات بالرسم . أ- المدرج التكراري ب- المضلع التكراري
- ج- المنحنى التكراري د- المنحنى التكراري المتجمع .
- أنواع المنحنيات .
- تطبيق

#### أهداف المحاضرة :

خاص : في نهاية المحاضرة

- يمثل الطالب سلسلة بيانات إحصائية تمثيلا هندسيا بمختلف الصيغ .

#### إجرائي :

- يمثل بيانات سلسلة إحصائية بيانيا بمختلف الأشكال اعتمادا على طبيعة المتغير من دون خطأ وفي مدة زمنية لا تتجاوز 5 د .
- يميز بين التمثيلات الهندسية المختلفة اعتمادا على طبيعة المتغير وتنظيم البيانات ويختار الأنسب منها للحالات المختلفة دون خلط بينها وفي ظرف وجيز لا يتعدى 1 د.

#### مقدمة:

في هذه المحاضرة سوف نسترجع المعلومات الخاصة بالمحاضرة السابقة ونتمثل بتمرين عملي يستعرض المعلومات السابقة . وسنحاول تمثيل البيانات هندسيا انطلاقا من البيانات المتوفرة في جدول التوزيع التكراري وكذلك المضلع التكراري والمنحنى التكراري والمنحنى التكراري المتجمع الصاعد والنازل وكذلك أنواع المنحنيات المختلفة .

#### المقطع الأول :

تمثيل البيانات الإحصائية هندسيا Graphic Presentations

بالرغم من أن التوزيع التكراري أساسي وفعال في إظهار طبيعة البيانات وعلاقتها إلا أن الرسم البياني يبين طبيعة البيانات وأهميتها بصورة أسرع للقارئ ، وسنعتبر في هذا الموضوع الأشكال التالية :

. المدرج التكراري .

. المضلع التكراري .

. المنحنى التكراري .

المنحنى التكراري المتجمع :

المدرج التكراري . Frequency Histogram:

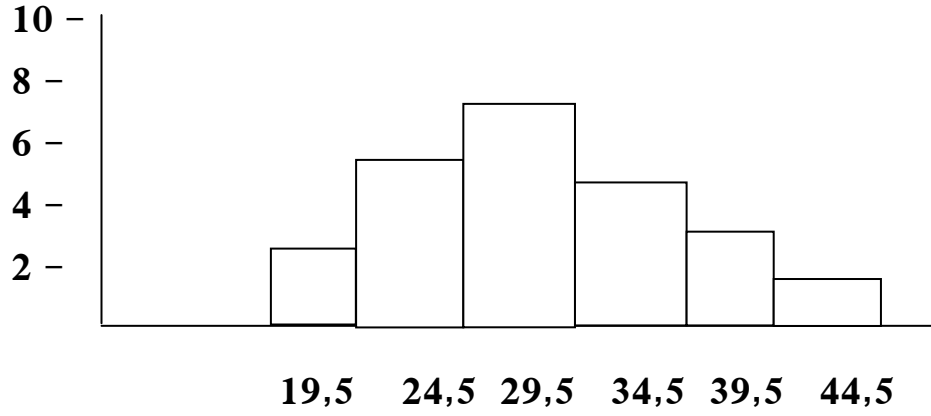
لأجل تمثيل البيانات بالمدرج التكراري ينبغي أولاً رسم محورين متعامدين الأفقي منها يمثل الفئات والرأسي يمثل التكرارات ، وعلينا أن نجزئ المحور الأفقي إلى وحدات متساوية ونعين عليه الحدود الحقيقية للفئات ، ونجزئ المحور الرأسي بناء على عدد التكرارات الواردة في الجدول . والمدرج التكراري عبارة عن تمثيل كل فئة من الفئات بمستطيل تمثل قاعدته الحدود الحقيقية لتلك الفئات وارتفاعه يساوي التكرار المقابل لها ، ومن الملاحظ أن الحد الأعلى الحقيقي للفئة الأولى هو نفس الحد الأدنى الحقيقي للفئة الثانية ، وبذا ترى جميع المستطيلات متلاصقة، ويبين الشكل المدرج التكراري .

**مثال توضيحي :**

ارسم المدرج التكراري للتوزيع التالي :

ك ن	ك ص	مركز الفئة	ك	ف
25	3	7	3	9 – 5
22	3	12	صفر	14 – 10
22	8	17	5	19 – 15
17	16	22	8	24 – 20
9	20	27	4	29 – 25
5	23	32	3	34 – 30
2	25	37	2	39 – 35
			25	

## التكرارات

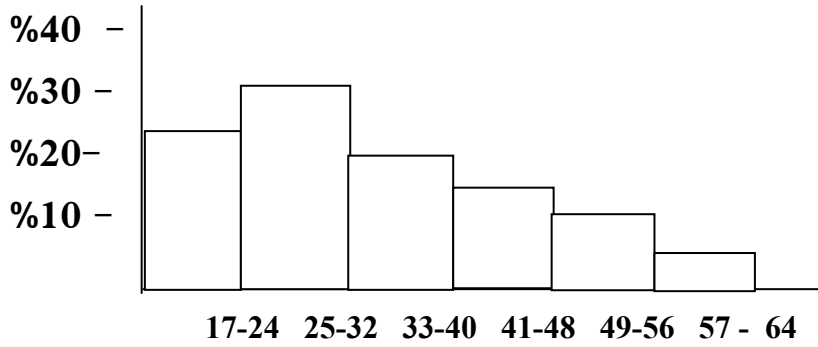


وإذا افترضنا الفئات التالية تمثل الأعمار وتكراراتها وذلك لعدد 125 موظف وأردنا أن نتوصل من خلال برنامج يستخدم على الحاسب الآلي أن نصل إلى المدرج التكراري فإن الخطوات التالية توصلنا للمطلوب :

الفئات	التكرار	النسبة المئوية
24 - 17	32	% 25,60
32 - 25	38	% 30,40
40 - 33	25	% 20,00
48 - 41	18	% 14,40
56 - 49	10	% 08,00
64 - 57	2	% 1,60
المجموع	125	

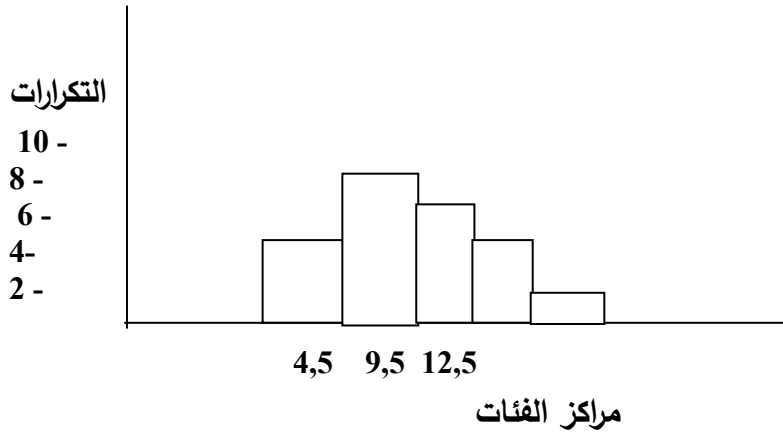
## المدرج التكراري والنسبة المئوية

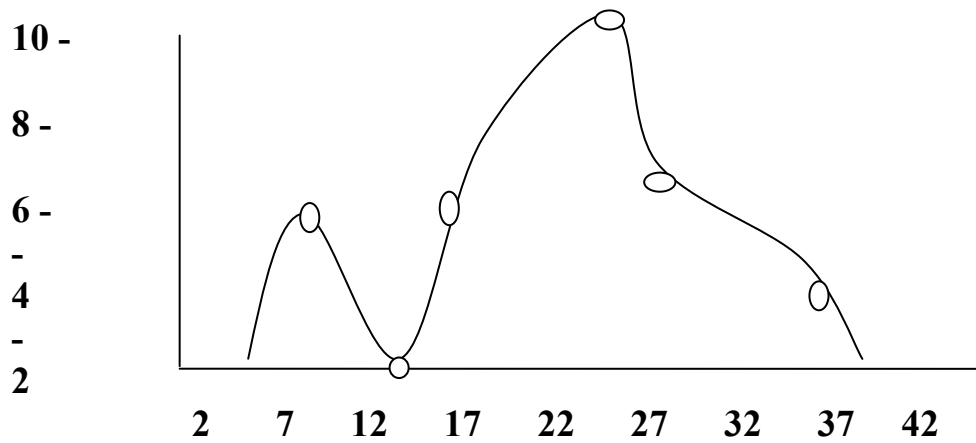
تكرار الفئات



## المضلع التكراري Frequency Polygon

عادة يلجأ إلى المضلع التكراري عند مقارنة توزيعين مختلفين لظاهرة معينة حيث إن استخدام المدرج قد يكون معقداً بعض الشيء بسبب كثرة المستطيلات وتدخلها مع بعضها البعض ، مع ملاحظة أنه يفضل أن تكون الفئات متساوية لكلا التوزيعين ولهما نفس بدايات ونهايات الفئات ، والمضلع التكراري يرسم بنفس الطريقة السابقة تقريباً غير أننا نعين مراكز الفئات على محور الفئات ونمثل كل فئة بنقطة هي مركزها وبارتفاع يساوي تكرار تلك الفئة ، كما ينبغي أن نغلق المضلع وذلك بإضافة فئتين الأولى قبل أول فئة والثانية بعد آخر فئة في التوزيع وتكرار كل منهما صفراً ، كما هو مبين في الشكل .

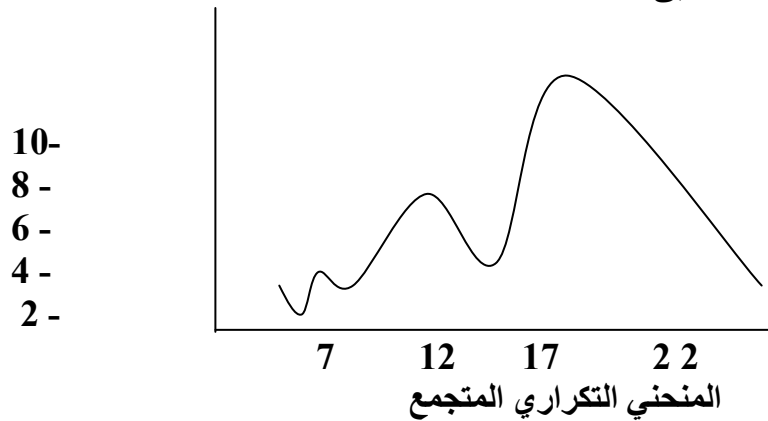




### المنحنى التكراري : Frequency Curve

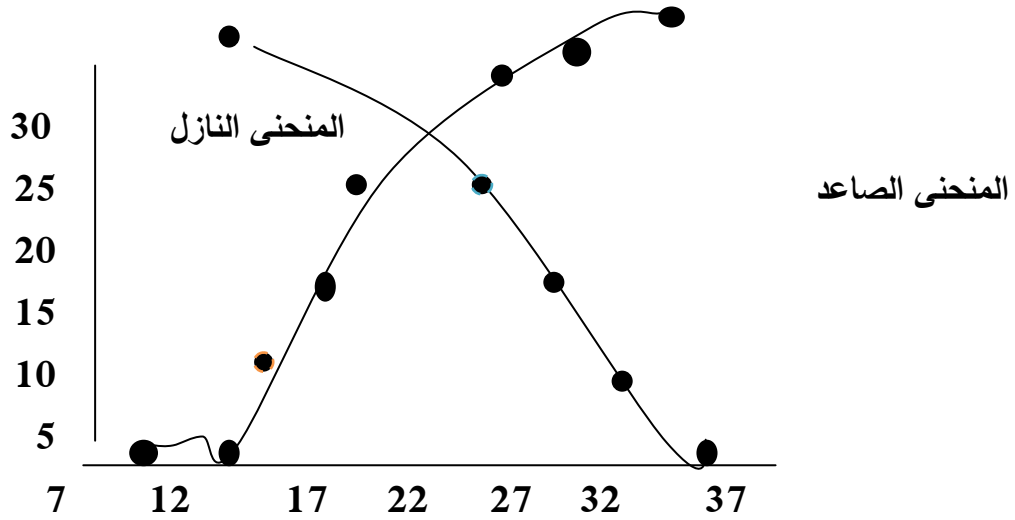
ولرسم المنحنى التكراري نتخذ نفس خطوات رسم المضلع التكراري باستثناء أننا نصل بين النقاط بخط منحنى بدلاً من خطوط مستقيمة , أي لو أننا مهدنا ( هذبنا ) المضلع التكراري بخط منحنى لحصلنا على ما يسمى بالمنحنى التكراري . وللمنحنى التكراري أهمية كبيرة في علم الإحصاء لتمثيل التوزيعات التكرارية بيانياً خصوصاً عندما تكون البيانات كثيرة ومن النوع المتصل .

المنحنى لنفس البيانات في المثال السابق



المنحنى التكراري المتجمع

وكما مر معنا في التوزيع التكراري المتجمع الصاعد والنازل فإن هناك رسماً لكل منهما, الأول المنحنى التكراري المتجمع الصاعد والثاني المنحنى التكراري المتجمع النازل, ولرسم أي منهما نتخذ نفس الخطوات لرسم المضلع أو المنحنى التكراري غير أننا نستبدل التكرار العادي بالتكرار المتجمع إذ نقسم المحور الرأسي إلى أقسام تتناسب مع أكبر تكرار (مجم ك) كما يبين ذلك الشكل .



رسم كل من منحنى التكرار المتجمع الصاعد ومنحنى المتجمع النازل

**المقطع الثاني :**

**أنواع المنحنيات:**

يكتسب نوع المنحنى أهميته لكونه أحد الأركان أو الخصائص الأساسية لمعرفة ووصف البيانات, (الشكل الذي تأخذه البيانات) أنواع عديدة من المنحنيات وتختلف طبيعتها باختلاف طبيعة البيانات التي تمثلها , فمنها ما هو متماثل أي له محور تناظر (شكل ينقسم إلى قسمين متماثلين بخط رأسي) ومنها ما هو متماثل

وقد تتخذ أشكالاً مختلفة, وسنعرض هنا بعضاً من هذه المنحنيات:

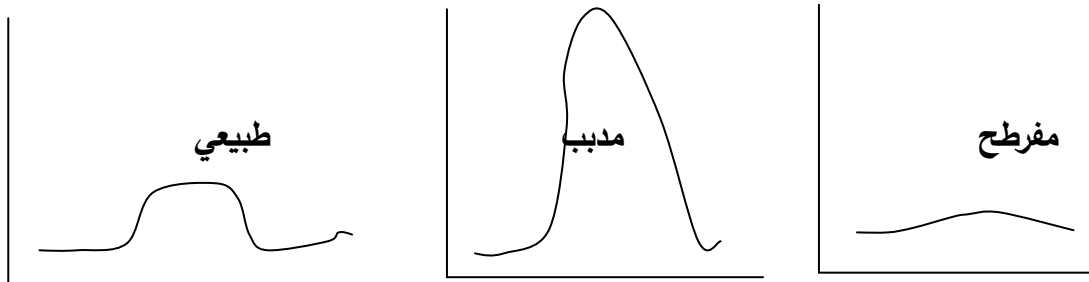
**(أ) المنحنى الطبيعي**

وهو منحنى متماثل يشبه في شكله الجرس ويعتبر أحد أهم المنحنيات في الحياة العملية لكونه يمثل كثيراً من الظواهر الطبيعية كالذكاء والطول والوزن....الخ.

وهناك عدة أشكال مبينة في الشكل حيث يمثل هذا الشكل (أ) المنحنى الطبيعي الاعتيادي,

يمثل الشكل (ب) المنحنى الطبيعي المدبب الذي يكون انتشار البيانات فيهما أقل تغييراً, أما

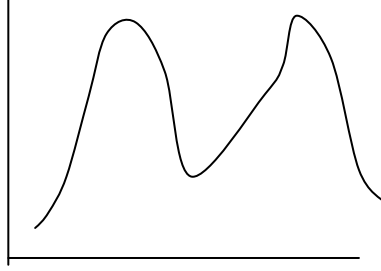
الشكل (ج) فيمثل المنحنى الطبيعي المفرطح (مسطح) ويبدو فيه تغييراً أكبر.



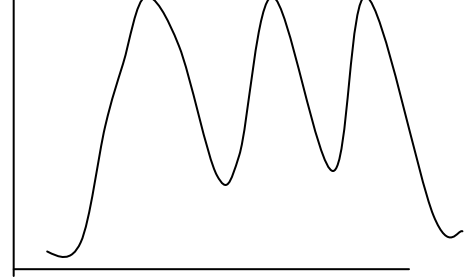
### (ب) المنحنى الملتوي Skewed Curve :

وفيه يكون تجمع البيانات عند أحد طرفيه دون الآخر , وهناك ما يسمى المنحنى موجب الالتواء والمنحنى سالب الالتواء . وفي الملتوي الموجب تتجمع البيانات التي لها تكرار أكثر عند القيم الصغرى ( الدرجات الصغيرة ) للتوزيع وفي الملتوي السالب تتجمع البيانات التي لها تكرار أكثر عند القيم الكبرى ( الدرجات الكبيرة )

ثنائي المنوال



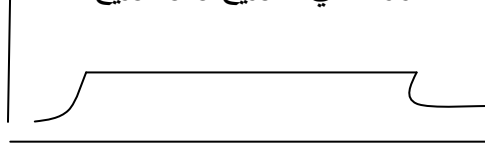
ثلاثي المنوال



### (د) المنحنى المستطيل Rectangular Curve :

وفي هذا المنحنى تتساوى التكرارات في التوزيع وهو توزيع متجانس كما يظهره الشكل .

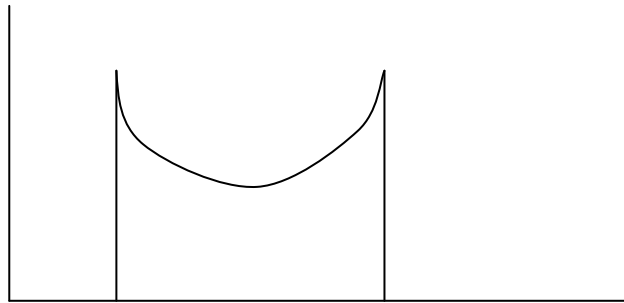
المنحنى المستطيل



منحنى على شكل U :

ويسمى أحياناً بالمنحنى النوني ويكون هذا المنحنى ثنائي المنوال باتجاه الطرفين أي أن معظم البيانات تتجمع عند أكبر القيم وأصغرها كما يظهر ذلك في الشكل :

المنحنى النوني



## نشاط إجمالي :

أجب عن الأسئلة التالية:

السؤال الأول: ( 10 درجات ) أجرى باحث دراسة للتعرف على مقدار العدوان لدى عينة من الأطفال عددها 30 طفلا بالمرحلة الابتدائية، وكانت درجاتهم على اختبار العدوان كالتالي:

10	8	12	17	12	3	11	9	4	7
9	6	10	8	12	10	15	13	16	3
3	11	9	15	10	17	19	10	12	14

والمطلوب:

1. توزيع الدرجات السابقة في جدول تكراري الحد الأدنى للفئة الأولى فيه ( 3 )، ومدى الفئة ( 3 )

السؤال الثاني: مثل بيانيا باستخدام المدرج التكراري والمنحنى البياني بيانات السلسلة الإحصائية

السؤال الثالث: ضع حرف ( ص ) أمام العبارة الصحيحة، وحرف ( × ) أمام العبارة الخاطئة من

العبارات التالية :

1. يشير مصطلح التكرار المتجمع الصاعد إلى مجموع تكرار الفئة وما سبقها. ( )
2. من شروط التوزيع التكراري ثبات المدى في كل فئة من فئات الجدول. ( )
3. تشكل البحوث الميدانية المصدر الوحيد لجمع البيانات في الإحصاء. ( )
4. الإحصائيون التطبيقيون هم الذين يصممون القوانين اللازمة للعمليات الإحصائية. ( )
5. يتم الحصول على التكرار النسبي عن طريق قسمة تكرار الفئة على مجموع التكرارات وضرب الناتج في مائة. ( )