II - العرض البياني للمعطيات :.

يعتبر العرض الجدولي للمعطيات غير كاف لوصف ظاهرة معينة ، وإعطاء معلومات سهلة التحليل وواضحة المعالم ، ولهذا يلجأ الإحصائيون الى طريقة أخرى من طرق العرض ألا وهي العرض البياني للمعطيات .

يمكن تصنيف العروض البيانية الى مجموعتين :

* الديباغرامات (Diagrammes) مثل : الأعمدة ، الأعمدة المستطيلة ، الدوائر ...
* الرسوم البيانية :. مثل الدرجات والمضلعات والمنحنيات التكرارية .

وبشكل عام ، تختلف إستخدام هذا النوع أو ذاك حسب طبيعة المتغير الإحصائي (نوعي ، كمي متقطع ، كمي مستمر) .

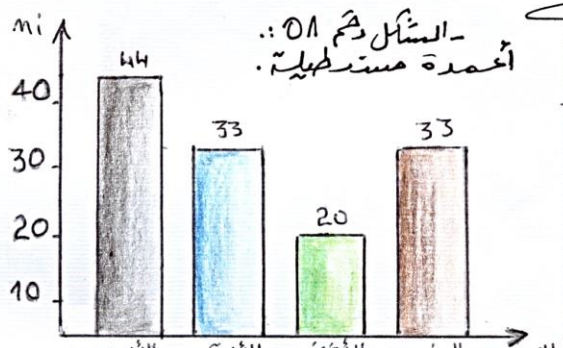
1 - بالنسبة للمتغير النوعي :-

في هذه الحالة يمكن إستخدام الأعمدة المستطيلة (سواء البسيطة أو المزدوجة) ، كما يمكن اللجوء الى العرض الدائري أو الدائرة النسبية .

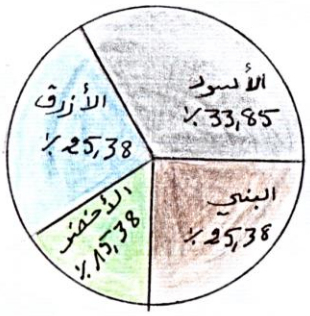
* مثال :. نأخذ عينة من 130 طالب وندرس لون العينين :

اللون	mi
- الأسود	44
- الأزرق	33
- الأخضر	20
- البني	33
المجموع	130

- الجدول رقم 09 -



- الشكل رقم 01 :. أعمدة مستطيلة .



- الشكل رقم 02 : الدائرة النسبية .

فيمكن انجاز الدائرة النسبية بإستخدام القاعدة الثلاثية :-

- الأسود :- { 360° ← 130 ; س ← 44 }

$$س = 360 \times \frac{44}{130} = 360 \times 0,3385 = 121,9°$$

وهكذا مع بقية الألوان ....

بإمكاننا أيضا إستخدام الأعمدة المزدوجة لتمثيل هذا المتغير ،

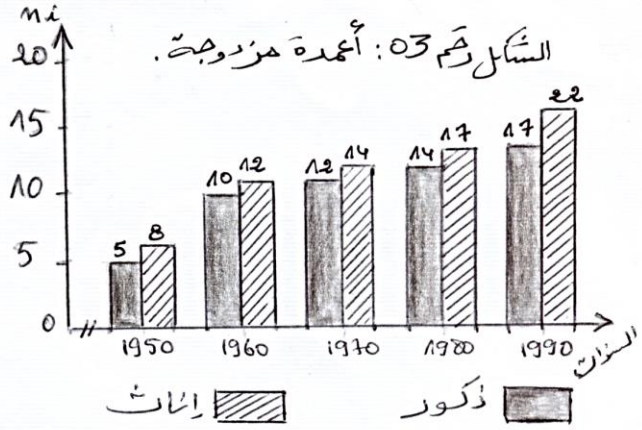
* مثال :- لدينا توزيع السكان بين ذكور وإناث في إحدى الدول لخمسة عقود :. (الوحدة مليون نسمة) .

	1950	1960	1970	1980	1990
- ذكور	5	10	12	14	17
- إناث	8	12	14	17	22

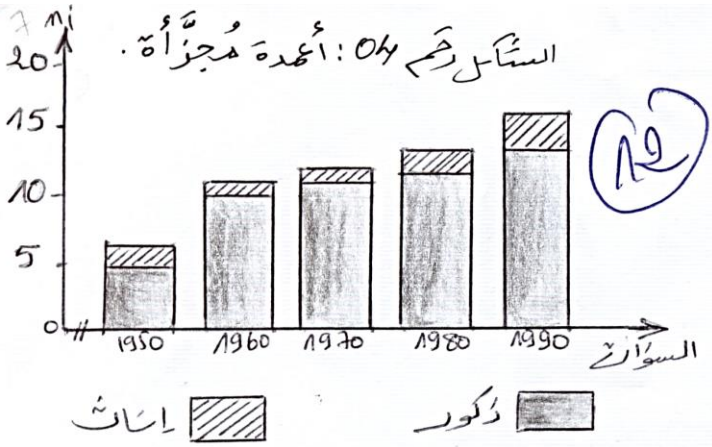
الجدول رقم 10 :.

الأستاذ / هاشمي عبابسة

الشكل رقم 03 : أعمدة مزدوجة.



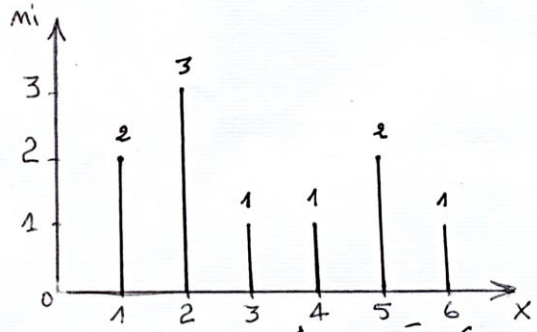
الشكل رقم 04 : أعمدة مجزأة.



2- بالنسبة لمتغير كمي متقطع :.

في هذه الحالة يمكننا استخدام الأعمدة أو القضبان التي تبرز بوضوح الطبيعة المتقطعة لهذا التغير.

لنطبق هذا على المثال الوارد في الجدول رقم 01 ، الذي يلخص نتائج رمي زهرة نرد 10 مرات.



الشكل رقم 04 : أعمدة بسيطة (قضبان).

3- بالنسبة لمتغير كمي مستمر :.

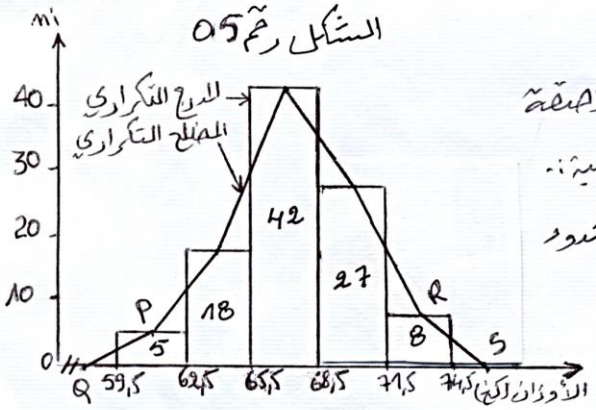
لكي نمثله يجد أشكال أشهرها : المدرج التكراري، المضلع التكراري، المنحنى التكراري.

أ- المدرج التكراري : (L'histogramme).

هو عبارة عن مجموعة من المستطيلات المتلاصقة المرسومة في معلم متعامد، حيث تحقق الشروط التالية :

* قاعدة كل مستطيل تقع على المحور الأفقي، وحدودها هي الحدود الفعلية للفئات.
* مركز قاعدة كل مستطيل عند مركز الفئة، وطولها يساوي طول الفئة.
* مساحات المستطيلات متناسبة مع تكرارات الفئات (ni).
* إذا كانت الفئات متساوية الطول، فإن ارتفاعات المستطيلات تأخذ مساوية للتكرارات أما إذا كانت الفئات غير متساوية الطول، فإنه لابد من تعديل هذه الارتفاعات بما يكفل تحقيق قاعدة التناسب المذكورة أعلاه.

الشكل رقم 05



الأستاذ / هاشمي عبابسة

وتعديل هذه الارتفاعات معناه الحصول على تكرارات جديدة "معدّلة" (n'_i) توضع في الشكل بدل التكرارات الأصلية (n_i).

(13)

يمكن الحصول على (n'_i) باتباع الخطوات التالية:

* استخراج القاسم المشترك الأكبر لأطوال الفئات المختلفة، وليكن "P.P.G"
* حساب القيم "ai" لكل فئة، حيث ai يساوي طول كل فئة مقسومًا على "P.P.G"
* حساب n'_i حيث $n'_i = \frac{n_i}{a_i}$.

الأستاذ / هاشمي عبابسة

ب- المضلع التكراري: (le polygone de fréquences):

خط بياني يرسم انطلاقا من وصل النقاط المنصفة للأضلاع العليا للمستطيلات المقابلة لمراكز الفئات، حيث يكون هذا المضلع على شكل منكسر (أنظر الشكل رقم 05).

عادة ما يكون المضلع مغلقا، وذلك بإضافة الوصلتين QP و SR، حيث تنطبق كل من Q و S على مركزي فئتين إفتراضيتين فارغتين تقع إحداهما قبل الفئة الأولى، وتقع الأخرى بعد الفئة الأخيرة، وهذا حتى يكون إجمالي مساحة المستطيلات يساوي إجمالي المساحة المحصورة بين المضلع التكراري والمحور الأفقي.

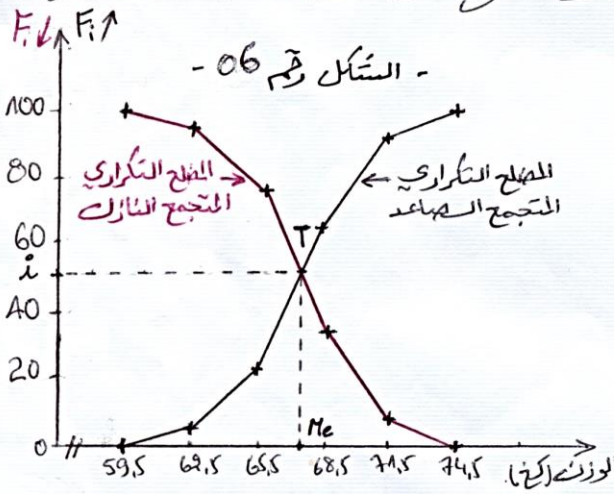
ج- المنحنى التكراري: (la courbe de fréquence).

ينشأ المنحنى التكراري من تمليس المضلع التكراري عن طريق رسمه باليد، دون الاستعانة بالمسطرة، ولهذا فإن المنحنى يكون أملس الشكل عكس المضلع الذي يكون منكسرا.

د- المضلع التكراري المتجمع:

يمكن الحصول على المضلع التكراري المتجمع الصاعد بتحديد النقاط التي فواصلها الحدود العليا الفعلية للفئات، وتراتيبها التكرارات المتجمعة الصاعدة المقابلة. وبالكيفية نفسها يمكن رسم المضلع التكراري المتجمع النازل بتحديد النقاط التي فواصلها الحدود الدنيا الفعلية وتراتيبها التكرارات المتجمعة النازلة. ثم نربط هذه النقاط بالمسطرة.

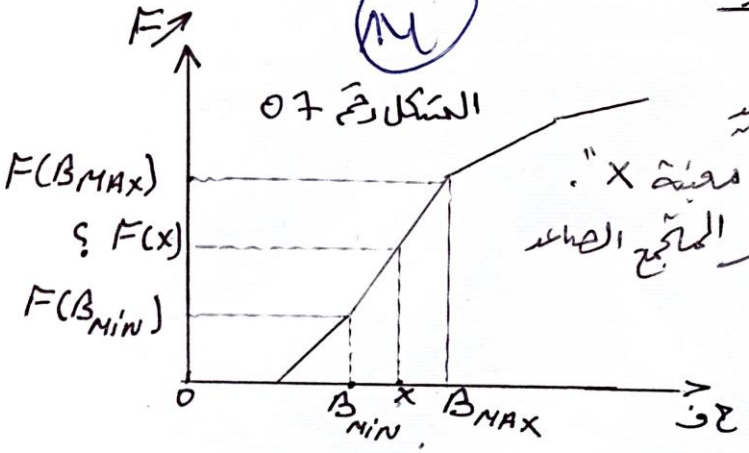
- الشكل رقم 06 -



يمكن الحصول على المنحنيين المتجمعين الصاعد والنازل باتباع الخطوات السابقة نفسها، لكن بدل توصيل النقاط بالمسطرة نستخدم اليد ليكون الشكل أملسا.

٤- التكرار المتجمع لقيمة معينة :-

(14)



الشكل رقم 07

قد يُطلب منا أحيانًا تحديد عدد المشاهدات "الأقل من قيمة معينة X".
وهنا نكون بصدد تحديد التكرار المتجمع الصاعد لهذه المشاهدة (X).
بتطبيق القاعدة الثلاثية :-

$$(B_{MAX} - B_{MIN}) \longrightarrow [F(B_{MAX}) - F(B_{MIN})]$$
$$(X - B_{MIN}) \longrightarrow [\underbrace{F(X)}_{?} - F(B_{MIN})]$$

ومنه :-

$$F(X) = F(B_{MIN}) + [F(B_{MAX}) - F(B_{MIN})] \frac{X - B_{MIN}}{B_{MAX} - B_{MIN}}$$

في حالات أخرى، قد يُطلب منا عدد المشاهدات الأكبر من قيمة (مشاهدة) معينة X. وهذا يعني ضرورة تحديد التكرار المتجمع النازل $F\downarrow$ لهذه القيمة.
يمكن حساب ذلك بتطبيق القانون السابق، فنحصل على التكرار المتجمع الصاعد لهذه القيمة، نطرحه من مجموع التكرارات n، فنحصل على المطلوب. أي $F\downarrow(X) = n - F(X)$.

وعلى العكس مما سبق، قد يُطلب منا تحديد القيمة X لمجلوعية تكرارها المتجمع الصاعد $F(X)$. وهنا نطبق القانون الآتي :-

$$X = B_{MIN} + [B_{MAX} - B_{MIN}] \frac{F(X) - F(B_{MIN})}{F(B_{MAX}) - F(B_{MIN})}$$