# المحاضرة (07): الاحصاء الوصفي للبيانات باستخدام برنامج Spss

**مقدمة:**

الإحصاء الوصفي هو علم استنباط الحقائق من الأرقام بطريقة علمية، يهتم بجميع الطرق والأساليب الإحصائية المتعلقة بعملية وصف البيانات أو المعلومات. ومن هذه الطرق الجداول والرسوم، ومقاييس التوسط، ومقاييس التشتت، ومقاييس الشكل، والتي يمكن بواسطتها إعطاء الصورة الصحيحة للبيانات المتعلقة بموضوع البحث، فالوصف الصحيح سيؤدي إلى نتائج صحيحة.

ومن ثم فإن هذا الجزء من الإحصاء له أهمية كبرى في عملية البحث العلمي واتباع المناهج العلمية لحل المشاكل والتطبيقات والبحوث. ولابد من الإشارة هنا إلى أن كثيرا من البحوث والتقارير الاقتصادية وغيرها التي ينجزها الجامعيون من باحثين وأساتذة وطلبة تحتاج إلى أن عملية التحليل بالشكل الوصفي.

## 1- العرض الجدولي للبيانات (جدولة البيانات /الجداول التكرارية):

حيث يتم وضع البيانات في جداول إحصائية يختلف شكلها حسب نوع البيانات وصفية (إسمية أو ترتيبية) أو كمية (فترية أو نسبية).

### I-1/ العرض الجدولي في حالة صفة واحدة (الجداول البسيطة):

في spss: يتم الحصول على الجدول التكراري (المطلق أو التصاعدي)، وسواء متغير كمي أو نوعي، من خلال تتبع المسار (Analyze⇒Descritive Statitice ⇒Frequencies) تظهر نافذة جديدة نقوم بنقل المتغير المعني الى خانة Variable في اليمين ونضغط على ok

– ينبغي الانطلاق من ادخال البيانات الخام ولا يمكن ادخال جدول تكراري لأن البرنامج هو من يقوم بذلك الا في حالة عدم توفر معلومات عن القيم الحقيقية عن البيانات.

أ- **جدول التوزيع التكراري في حالة صفة كيفية (ترتيبية أو اسمية):** يتضمن عمودين، يحتوي الأول على الصفة التي تكون في شكل كلمات تعبر عن الحالات المختلفة للصفة، والثاني يحتوي على التكرار المطلق $F_i$

**مثال:** قام باحث معين بإجراء استطلاع لآراء عينة من الزبائن (100 شخص)، حول مدى رضاهم اتجاه سلعة معينة، فكانت النتائج كالآتي:

| مستوى رضا الزبون (الصفة) | غير راضي أبدا | غير راضي | راضي نوعا ما | راضي | راضي جدا | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $F_i$ (التكرار المطلق) | 05 | 15 | 10 | 55 | 15 | 100 |

**ب- جدول التوزيع التكراري في حالة صفة كمية:** يتضمن عمودين، يحتوي الأول على مختلف حالات الصفة في شكل أعداد طبيعية، والثاني يحتوي على التكرار المطلق $F_i$.

**مثال:** قام باحث معين بإجراء دراسة اتجاه عينة مكونة من 80 أسرة، لمعرفة عدد الأطفال فيها، وكانت النتائج كالآتي:

| عدد الأطفال (الصفة $x_i$) | 00 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $F_i$ (التكرار المطلق) | 10 | 05 | 12 | 18 | 20 | 13 | 02 | 80 |

**I-2/ حساب مختلف التكرارات:** من خلال التكرار المطلق لأي ظاهرة يمكن حساب مختلف التكرارات، والتي لها دلالات معينة.

**1-2-1- التكرار النسبي (*Fr*):** وذلك لتوضيح الأهمية النسبية لكل قيمة من قيم الظاهرة المدروسة، ويتم حسابه كالآتي:

$Fr = \frac{i}{\sum F_i}$، حيث: $\sum Fr = 1$

**1-2-2- التكرار النسبي المئوي (*Fr%*):** وذلك لتوضيح الأهمية النسبية المئوية، ويتم حسابه كالآتي:

$Fr\% = \frac{F_i}{\sum F_i} \times 100 = Fr \times 100$ ، حيث: $\sum Fr\% = 100$

**1-2-3- التكرار المتجمع الصاعد (*Fcc*)، والتكرار المتجمع النازل (*Fcd*):** تحسب التكرارات المتجمعة الصاعدة والنازلة لمختلفة المتغيرات، ما عدا تلك الكيفية المقاسة بالمقياس الإسمي (صفة نوعية اسمية).

ويستخدم (*Fcc*) لمعرفة عدد العناصر التي تقل عن مستوى معين (أقل من)، أما (*Fcd*) فيستخدم لمعرفة عدد العناصر التي تزيد عن قيمة معينة (أكبر من)، ويتم حساب مختلف قيم (*Fcc*) و (*Fcd*) كالآتي:

$$Fcc = \begin{cases} 0 \\ F_1 \\ F_1 + F_2 \\ F_1 + F_2 + F_3 \\ \dots\dots\dots\dots \\ \sum F_i = N \end{cases} \qquad Fcd = \begin{cases} \sum F_i = N \\ \sum F_i - F_1 \\ \sum F_i - F_1 - F_2 \\ \dots\dots\dots\dots \\ 0 \end{cases}$$

**1-2-4- التكرار المتجمع الصاعد النسبي (*Frcc*)، والتكرار المتجمع النازل النسبي (*Frcd*):**

ويستخدم (*Frcc*) لمعرفة عدد العناصر التي تقل عن نسبة معينة (نسبة من الواحد مثل: 0,6)، أما (*Frcd*) فيستخدم لمعرفة عدد العناصر التي تزيد عن نسبة معينة (نسبة من الواحد)، ويتم حساب مختلف قيم (*Frcc*) و (*Frcd*) كالآتي:

$$Frcc = \begin{cases} 0 \\ Fr_1 \\ F_{r1} + F_{r2} \\ F_{r1} + F_{r2} + F_{r3} \\ \dots\dots\dots\dots \\ 1 \end{cases} \qquad Frcd = \begin{cases} 1 \\ 1 - Fr_1 \\ 1 - F_{r1} - F_{r2} \\ \dots\dots\dots\dots \\ 0 \end{cases}$$

**1-2-5- التكرار المتجمع الصاعد النسبي المئوي (*Frcc%*)، والتكرار المتجمع النازل النسبي المئوي (*Frcd%*):**

ويستخدم (*Frcc%*) لمعرفة عدد العناصر التي تقل عن نسبة مئوية معينة، أما (*Frcd%*) فيستخدم لمعرفة عدد العناصر التي تزيد عن نسبة مئوية معينة، ويتم حساب مختلف قيم (*Frcc%*) و(*Frcd%*) كالآتي:

$$Frcc\% = \begin{cases} 0 \\ Fr_1\% \\ F_{r1}\% + F_{r2}\% \\ F_{r1}\% + F_{r2}\% + F_{r3}\% \\ \dots\dots\dots\dots \\ 100 \end{cases} \qquad Frcd\% = \begin{cases} 100 \\ 100 - Fr_1\% \\ 100 - F_{r1}\% - F_{r2}\% \\ \dots\dots\dots\dots \\ 0 \end{cases}$$

**I-3/ العرض الجدولي في حالة صفتين (الجداول المركبة/الجداول التقاطعية):** وهي الجداول التي تتوزع فيها البيانات حسب صفتين في نفس الوقت، وقد تكون الصفتين كميتين، أو نوعيتين، أو واحدة كمية والأخرى نوعية.

**مثال:** الجدول التالي يوضح توزيع مجموعة من طلبة جامعة 8 ماي 1945 قالمة، حسب مستوياتهم الدراسية، والكليات التي ينتموا إليها، وذلك كالآتي:

| الكلية / المستوى الدراسي | الاقتصاد | العلوم الانسانية | علوم الطبيعة | علوم الدقيقة | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|
| السنة أولى | 15 | 12 | 10 | 8 | 45 |
| السنة الثانية | 7 | 9 | 5 | 4 | 25 |
| السنة الثالثة | 8 | 14 | 5 | 3 | 30 |
| المجموع | 30 | 35 | 20 | 15 | 100 |

يستخدم هذا النوع من التحليل لتبويب متغيرين أو أكثر، مما يساعد على معرفة مدى تأثير متغير ما على آخر، كمعرفة مثلا مدى علاقة معدل البكالوريا على مستوى أداء الطالب في الجامعة، وذلك من خلال الحصول على نسبة معدلات الطلبة في البكالوريا تجاه متغير الأداء.

في برنامج spss: للوصول إلى استخدام هذه الطريقة نتبع المسار التالي: (Analyze→ Descriptive Statistics → Crosstabs)

كما يتيح لنا مربع الحوار المتعلق بـ Statistics : الحصول على اختبار *X2* " كاي تربيع" (Chi-Square Tests) ، ومعامل الارتباط (Correlation)

**مثال:**

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **المستوى التعليمي** | جامعي | دراسات عليا | دراسات عليا | ثانوي | ثانوي | ثانوي | جامعي | جامعي | جامعي | جامعي |
| **الجنس** | ذكر | ذكر | ذكر | أنثى | ذكر | أنثى | أنثى | ذكر | أنثى | أنثى |

| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **المستوى التعليمي** | دراسات عليا | دراسات عليا | ثانوي | ثانوي | ثانوي | جامعي | جامعي | ثانوي | جامعي | دراسات عليا |
| **الجنس** | أنثى | ذكر | ذكر | أنثى | ذكر | ذكر | أنثى | أنثى | ذكر | ذكر |

وبإخضاع بيانات هذا المثال للأمر Crosstabs بعد المرور بمربعات الحوار نحصل على جداول المخرجات أهمها الآتي:

**Crosstabulation الشخص جنس * للشخص التعليمي المستوى**

Count

| | | الشخص جنس | | Total |
|---|---|---|---|---|
| | | الذكور | الإناث | |
| للشخص التعليمي المستوى | ثانوي | 3 | 4 | 7 |
| | جامعي | 4 | 4 | 8 |
| | عليا دراسات | 4 | 1 | 5 |
| Total | | 11 | 9 | 20 |

**Chi-Square Tests**

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 1.760[a] | 2 | .415 |
| Likelihood Ratio | 1.870 | 2 | .392 |
| Linear-by-Linear Association | 1.435 | 1 | .231 |
| McNemar-Bowker Test | . | . | .[b] |
| N of Valid Cases | 20 | | |

a. 6 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.25.

b. Computed only for a PxP table, where P must be greater than 1.

**تفسير مخرجات Crosstabs**

من مخرجات متغير الجنس موزعا على متغير " المستوى التعليمي" الواردة في الجداول السابقة نستدل على ما يلي:

**الجدول الأول:** يسمى الجدول المزدوج وهو يعرض قراءات مزدوجة بين الجنس والمستوى التعليمي، حيث نلاحظ أن واحد فقط من 9 إناث (11,1%) من لهم مستوى دراسات عليا، مقارنة بالذكور فإن 36,3% ، لكن حسب ما هو ملاحظ في الواقع فإن نسبة الاناث قد تكون أكثر.

**الجدول الثاني:** يعطي قيمة اختبار مربع كاي (وتساوي 1.760) وأن درجة الحرية df=2 ، في حين أن القيمة الاحتمالية لهذا الاختبار (Sig=0,415) وهي أكبر من مستوى الدلالة α=0,05، إذن نقبل الفرضية الصفرية التي تنص على أنه: لا توجد علاقة بين متغير الجنس ومتغير المستوى التعليمي.

**ملاحظة:** اختبار كاي تربيع هنا فقط لمعرفة هل هناك علاقة بين المتغيرين أو لا توجد (مستقلين)، ولكن لا يقيس قوة هذه العلاقة، حيث لمعرفة قوة العلاقة ننظر الى معاملات الارتباط مثل معامل بيرسون أو سبيرمان...الخ، (حسب نوع المتغيرات).

## II- العرض البياني:

وهي طريقة للتعبير عن البيانات الاحصائية في شكل رسومات بيانية، وفي كثير من الحالات فإن العرض البياني قد يعطي بعض الدلالات ويصف ويلخص البيانات بطريقة أوضح من العرض الجدولي، وسيتم تناول مختلف الرسومات البيانية من خلال التصنيف الآتي:

في spss: للوصول الى مختلف الأشكال هناك مسارين:.....Graphs⇒Chart Builder⇒ أو .....Graphs⇒legacy dialogs⇒

### II- 1- العرض البياني في حالة صفة كيفية (بيانات نوعية):

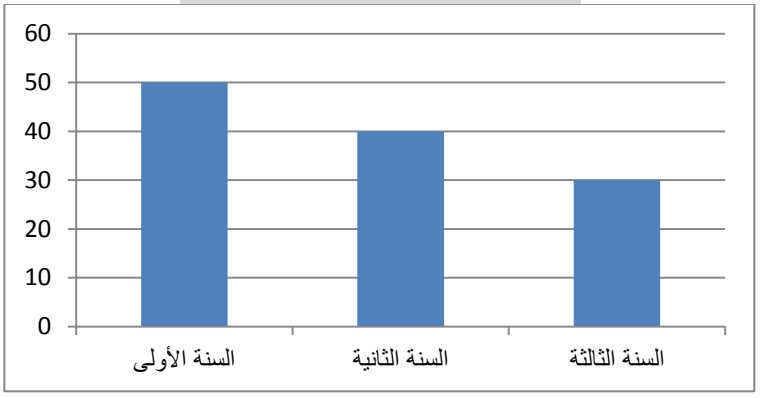
من بين الرسومات البيانية المتوافقة مع هذه الحالة هي الرسم بالأعمدة (المستطيلات) **(Bar Chart)** ، وقد تكون بسيطة، أو مجزأة، أو متلاصقة، وكذلك الشكل الدائري، ويمكن توضح ذلك من خلال المثال الآتي:

**مثال (2-8)**: يوضح الجدول الآتي توزيع مجموعة من الطلبة حسب مستويات دراستهم وجنسهم.

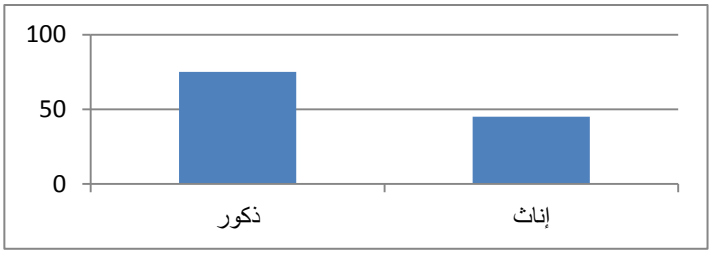
| المستوى الدراسي / الجنس | السنة الأولى | السنة الثانية | السنة الثالثة | المجموع |
|---|---|---|---|---|
| ذكور | 30 | 25 | 20 | 75 |
| إناث | 20 | 15 | 10 | 45 |
| المجموع | 50 | 40 | 30 | 120 |

- **عرض الطلبة حسب مستوياتهم الدراسية بالأعمدة البسيطة( simple Bar)**: حيث محور الفواصل يتضمن المستويات الدراسية، ومحور التراتيب يتضمن التكرار المطلق $(F_i)$.

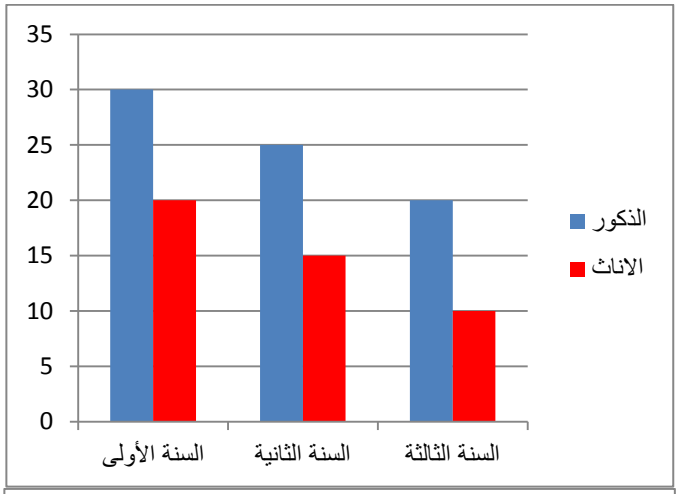
في spss: من خلال تتبع المسار (Graphs⇒Chart Builder⇒Bar) نجد مجموعة من الأشكال الممثلة للأعمدة البيانية نختار شكل الأعمدة البسيطة **simple Bar** بالنقر عليه مرتين، ثم تظهر الشاشة الممثلة للرسم نسحب المتغير المعني الى المحور الأفقي ثم الضغط على ok

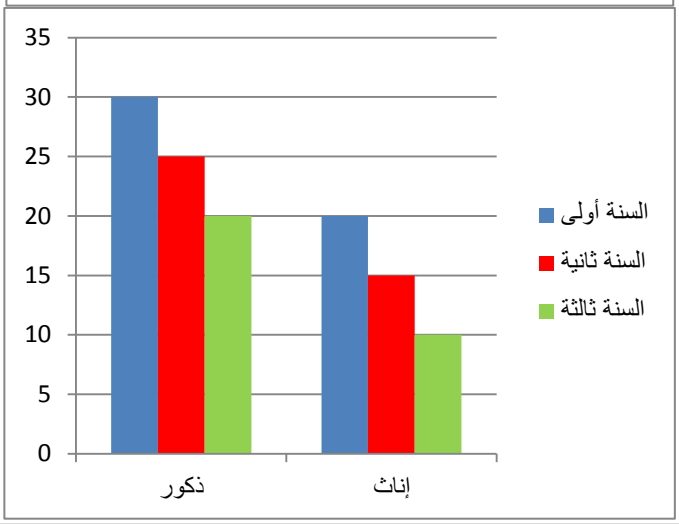



- **عرض الطلبة حسب جنسهم بالأعمدة البسيطة:** حيث محور الفواصل يتضمن جنس الطلبة، ومحور التراتيب يتضمن التكرار المطلق $(F_i)$.



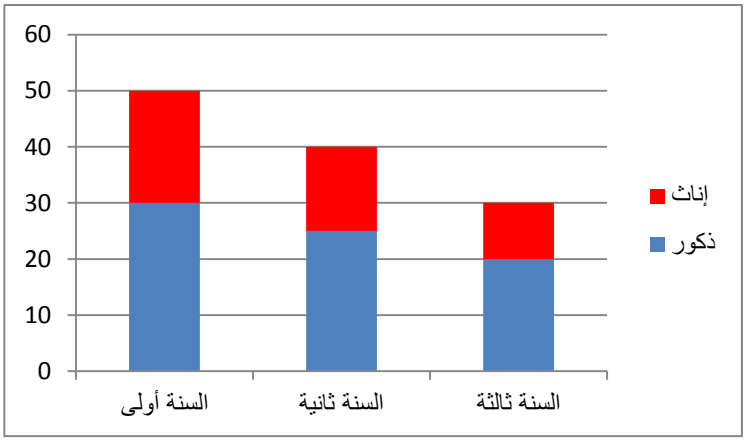
- عرض الطلبة حسب مستوياتهم الدراسية وجنسهم، بالأعمدة المتلاصقة:

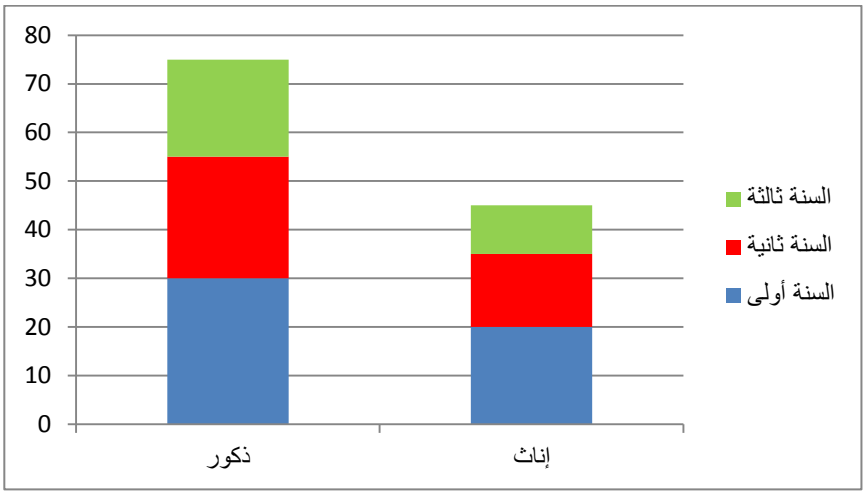



في spss: من خلال تتبع المسار (Graphs⇒Chart Builder⇒Bar) نجد مجموعة من الأشكال الممثلة للأعمدة البيانية نختار شكل الأعمدة المتلاصقة **clustered Bar** بالنقر عليه مرتين، ثم تظهر الشاشة الممثلة للرسم نسحب متغير الجنس الى المحور الأفقي ومتغير المستوى التعليمي الى الخانة في الأعلى في اليمين Cluster en X: set color ثم الضغط على ok

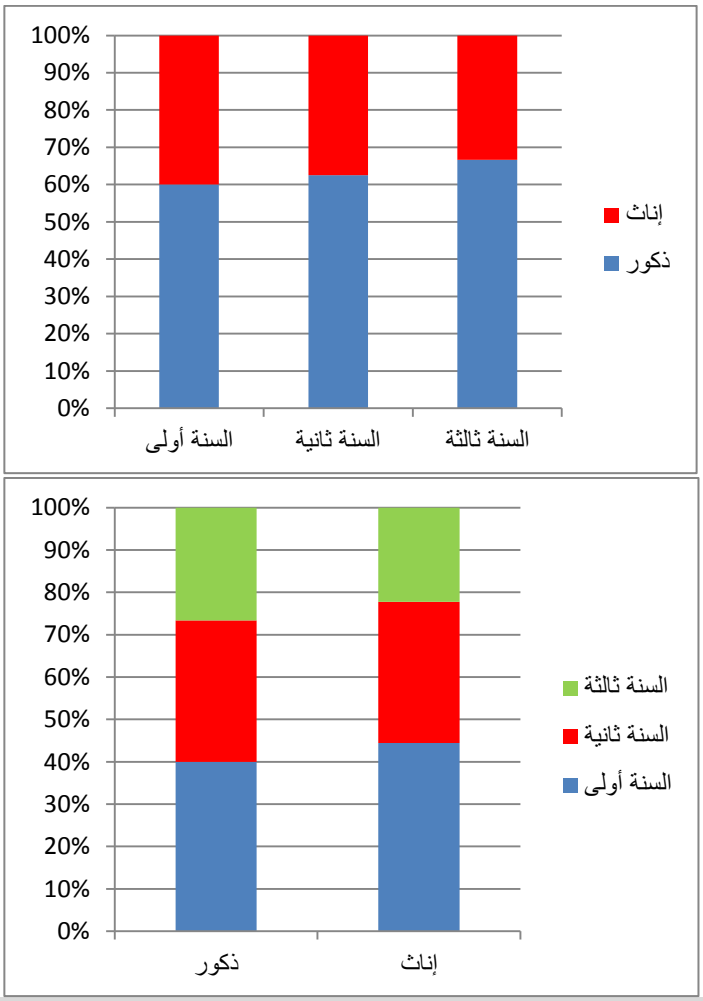
- عرض الطلبة حسب مستوياتهم الدراسية وجنسهم بالأعمدة المجزأة العادية:






في spss: من خلال تتبع المسار (Graphs⇒Chart Builder⇒Bar) نجد مجموعة من الأشكال الممثلة للأعمدة البيانية نختار شكل الأعمدة المجزئة **stacked Bar** بالنقر عليه مرتين، ثم تظهر الشاشة الممثلة للرسم نسحب متغير الجنس الى المحور الأفقي ومتغير المستوى التعليمي الى الخانة في الأعلى في اليمين stack set color ثم الضغط على ok

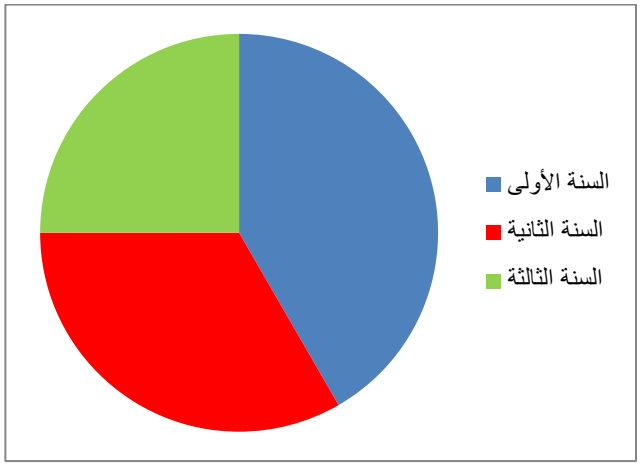
**– عرض الطلبة حسب مستوياتهم الدراسية وجنسهم بالأعمدة المجزأة بالنسب المئوية:**



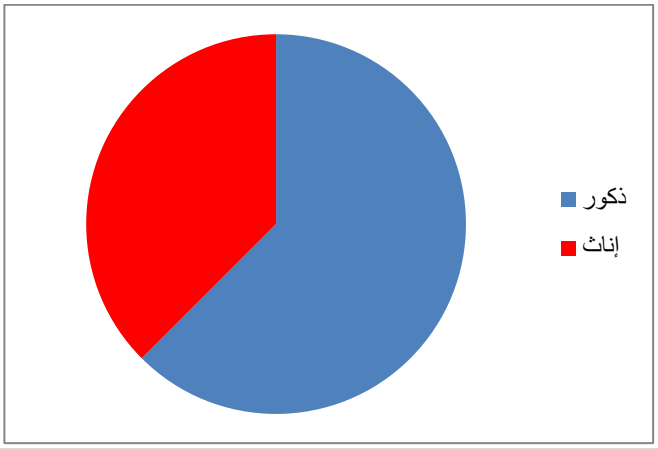

في spss: من خلال تتبع المسار (Graphs⇒Chart Builder⇒Bar) نجد مجموعة من الأشكال الممثلة للأعمدة البيانية نختار شكل الأعمدة المجزئة **stacked Bar** بالنقر عليه مرتين، ثم تظهر الشاشة الممثلة للرسم نسحب متغير الجنس الى

المحور الأفقي ومتغير المستوى التعليمي الى الخانة في الأعلى في اليمين stack set color ، وأيضا سحبه مرة أخرى الى الخانة على المحور العمودي، ثم الضغط على ok

- **عرض الطلبة حسب مستوياتهم الدراسية بالشكل الدائري Pie Chart:**




- **عرض الطلبة حسب جنسهم بالشكل الدائري:**




في spss: من خلال تتبع المسار (Graphs⇒Chart Builder⇒Bie/Polar) يظهر الشكل الممثل للدائرة المجزأة **Pie Chart** بالنقر عليه مرتين، تظهر الشاشة الممثلة للرسم الدائري **Pie Chart** نسحب متغير الجنس الى المحور الأفقي، ثم الضغط على ok

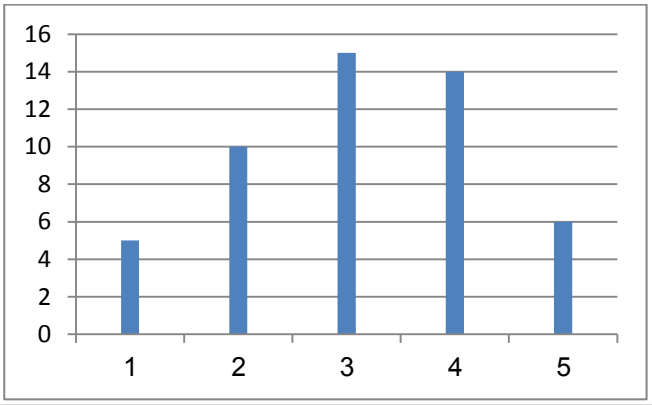
## II- 2- العرض البياني في حالة صفة كمية (بيانات كمية):

**2-1- العرض البياني في حالة صفة كمية منفصلة:** الرسومات البيانية الأنسب هذه الحالة، تتمثل في الأعمدة البيانية، والمضلع التكراري، ويمكن توضيح ذلك من خلال المثال الآتي:

**مثال (2-9):** ليكن لدينا توزيع مجموعة من الأسر حسب عدد الأطفال كالآتي:

| عدد الأطفال (صفة كمية منفصلة) | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 |
|---|---|---|---|---|---|
| عدد الأسر $(F_i)$ | 05 | 10 | 15 | 14 | 06 |

- **التمثيل بالأعمدة البيانية والمضلع التكراري**(Polygram): حيث نضع في محور التراتيب (المحور العمودي) عدد الأسر $(F_i)$، وفي محور الفواصل عدد الأطفال (الصفة)، ويمكن تمثيل كل رسم في منحنى منفصل عن الآخر، أو نمثلهما في منحنى واحد.

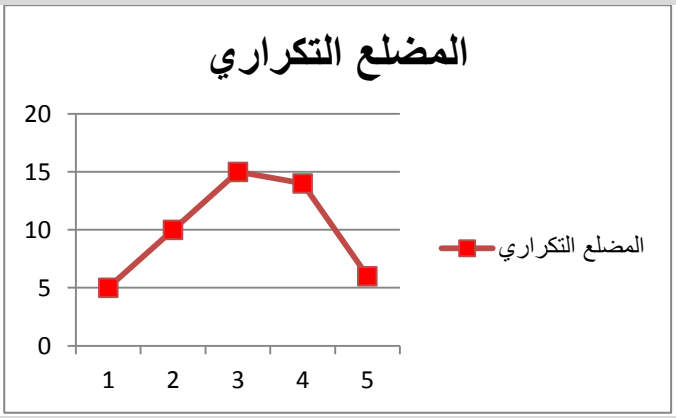



في spss: من خلال تتبع المسار (analyze⇒descriptive statistics⇒frecquencies) ننقل المتغير الى خانة variable في اليمين ثم نختار charts ثم bar charts ، ثم الضغط على contunue ثم ok

أو

في spss: من خلال تتبع المسار Graphs⇒Chart Builder⇒Bar نجد مجموعة من الأشكال الممثلة للأعمدة البيانية نختار شكل الأعمدة البسيطة **simple Bar** بالنقر عليه مرتين، ثم تظهر الشاشة الممثلة للرسم نسحب المتغير المعني الى المحور الأفقي، (مع اختيار count بدل histogram من النافذة element propperties) ثم الضغط علىok

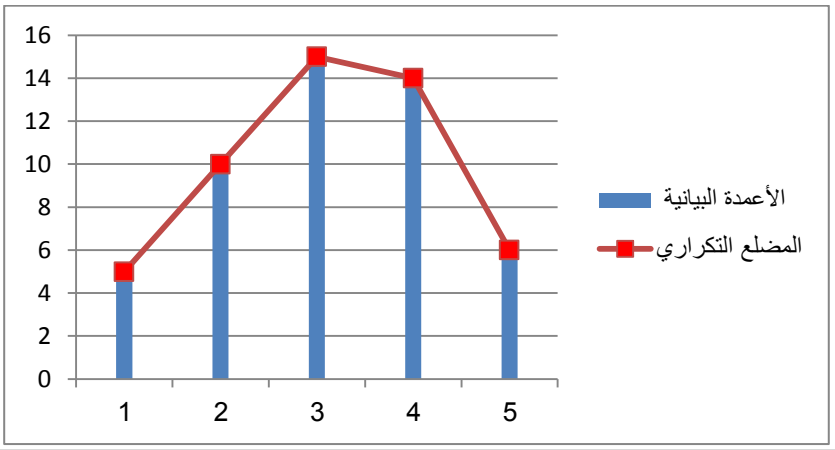
ملاحظة: على العموم الأعمدة البيانية تكون أنسب في حالة المتغير النوعي، والمدرج التكراري أنسب للمتغير الكمي



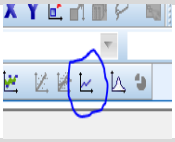

في spss: لرسم المضلع التكراري نتبع المسار (Graphs⇒Chart Builder⇒line) نجد شكلين نختار الشكل **simple Line** بالنقر عليه مرتين، ثم تظهر الشاشة الممثلة للرسم نسحب المتغير المعني الى المحور الأفقي (مع اختيار histogram من النافذة element propperties و نختار straight من الخانة type) ثم الضغط علىok

اذا كان الرسم باليد على شكل خط منحني وليس منكسر يسمى المنحنى التكراري (Frequency Curve)

في spss: لرسم المنحنى نفس المسار للمضلع التكراري، فقط في الخانة type نختار Spline




في spss: نحصل على الشكل في الأعلى برسم **الأعمدة البيانية أولا كما تم توضيحه سابقا، ثم بالضغط على الشكل بنقرة مزدوجة، نحصل على نافذة جديدة (Chart Editor) تمكن من اجراء بعض التعديلات على الرسم نظغط على الايقونة**



**فيظهر الرسم الأعمدة البيانية مع المضلع التكراري.**

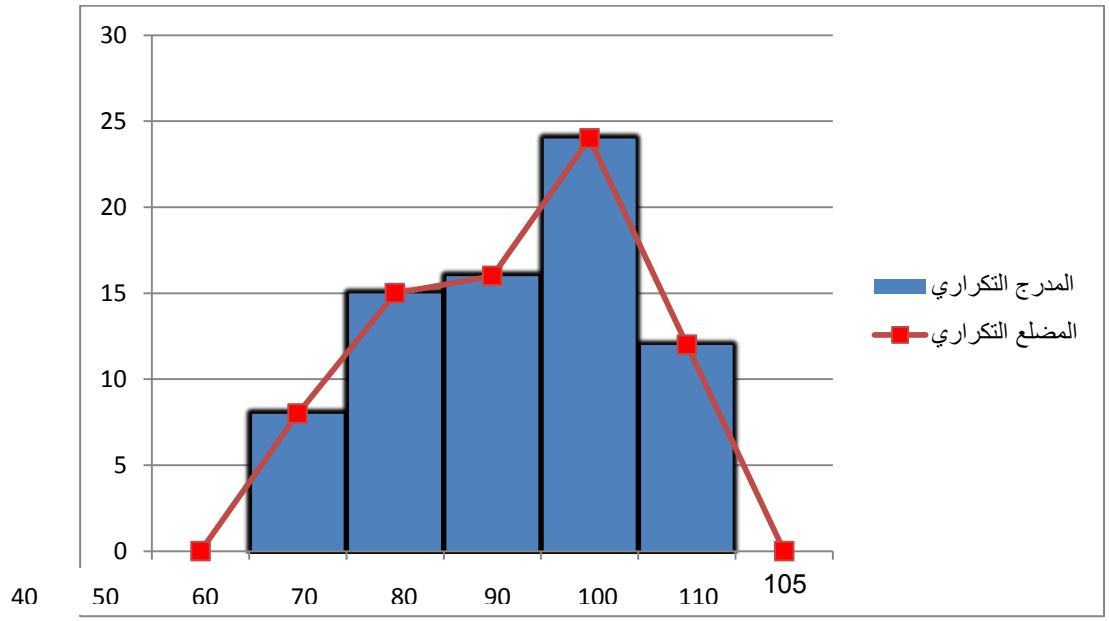
**2-2- العرض البياني في حالة صفة كمية متصلة**: الرسومات الممثلة لهذه الحالة تتمثل في المدرج التكراري، والمضلع التكراري، المنحنى التكاملي، والمنحنى التفاضلي، ويمكن توضيح ذلك من خلال المثال الآتي:

**مثال (2-10)**: لتكن لديان أوزان مجموعة من الأشخاص موزعة كالآتي:

| الفئات (الأوزان) | [50-60[ | [60-70[ | [70-80[ | [80-90[ | [90-100[ |
|---|---|---|---|---|---|
| عدد الأشخاص (التكرار $F_i$) | 8 | 15 | 16 | 24 | 12 |

**- المضلع التكراري (Polygram) والمدرج التكراري ( Histogram )** وذلك لتمثيل مختلف قيم التكرار المطلق (عدد الأشخاص)، ويمكن تمثلين الرسمين البيانيين (المضلع والمدرج التكراري) في منحنى أو في منحنيين منفصلين.

إذا كانت أطوال الفئات متساوية، حيث نقوم بإضافة فئة قبل الفئة الأولى وطولها مثل باقي الفئات، وتكرارها صفر، وكذلك نضيف فئة بعد الفئة الأخيرة وطولها مثل باقي الفئات، وتكراراها صفر، ثم نقوم برسم المدرج التكراري، أما المضلع التكراري فيتم الحصول عليه برسم خط منكسر يصل بين مختلف النقاط الممثلة لمنتصف قمم المستطيلات (الممثلة للمدرج التكراري)، حيث نقوم بغلق الخط المنكسر مع محور الفواصل، وذلك من خلال مركز الفئة المضافة قبل الفئة الأولى، ومركز الفئة المضافة بعد الفئة الأخيرة، وتكون المساحة المحصورة بين المدرج التكراري ومحور الفواصل، مساوية للمساحة المحصورة بين المضلع التكراري ومحور الفواصل، ويمكن توضيح ذلك كالآتي:




في spss: تتبع المسار (Graphs⇒ Chart Builder ⇒ histogram) نختار شكل المدرج التكراري البسيط **simple** histogram بالنقر عليه مرتين، ثم تظهر الشاشة الممثلة للرسم نسحب المتغير المعني الى المحور الأفقي ثم الضغط على ok

أو

من خلال تتبع المسار (Graphs⇒legacy dialogs⇒histogram) ننقل المتغير المعني الى خانة variable ثم الضغط على ok

وإذا أردنا أن يظهر مع الشكل رسم التوزيع الطبيعي فإننا في كل الحالات فقط نضيف التأشير على الخانة Display normal curve

كما يمكن تمثيل المضلع التكراري دون المدرج التكراري، وذلك من خلال رسم خط منكسر يصل بين النقاط التي فواصلها هي مراكز الفئات (بما فيها الفئتين المضافتين)، وتراتيبها هي قيم التكرار المطلق.

**ملاحظات**:

- الأعمدة البيانية (Bar Chart) والدائرة البيانية (Pie Chart): تستخدم في حالة البيانات التي لها وحدة قياس اسمية أو ترتيبية ، بشرط أن تكون تقسيمات المتغير ليست كبيرة (أقل من عشر تقسيمات).
- المدرج التكراري (Histogram) والمضلع (Polygram) والمنحنى (Frequency Curve) التكراريين: تستخدم في حالة البيانات الكمية (وحدة قياسها فترة أو نسبة) الموضوعة في الجداول التكرارية بعد الترميز (التكويد).

## III- مقاييس النزعة المركزية والتشتت والشكل:

### أولا- مقاييس النزعة المركزية

يقصد بمقاييس النزعة المركزية، هي التعبير عن مجموع القيم (تلخيصها) من خلال قيمة (أو أكثر أحيانا) معينة، وكأن جميع القيم لها توجه ونزعة للتمركز حول قيمة معينة تعبر عنها، فمثلا القيمة التي هي متوسط جميع القيم تسمى المتوسط الحسابي، القيم التي تقسم القيم إلى قسمين متساويين تسمى الوسيط،...الخ.

**1- المتوسط الحسابي $\bar{X}$**: هو القيمة التي تعتبر كمتوسط لجميع القيم.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i)}{n}$$

**2- الوسيط $Me$**: وهو القيمة التي تقسم السلسلة إلى قسمين متساويين (أي كل قسم يتضمن نفس العدد من القيم)، قسم أكبر من هذه القيمة وقسم أقل منها؛ أي 50% من قيم السلسلة أقل من قيمة الوسيط و50% من قيم السلسلة أكبر من قيمة الوسيط.

**3- المنوال $Mo$**: وهو عبارة عن القيمة الأكثر شيوعا (تكرارا، انتشارا) من بين جميع القيم المعنية.

### ثانيا – مقاييس التشتت:

**I- مقاييس التشتت المطلق**: تستخدم لتلخيص وإعطاء نظرة عن كيفية وطبيعة انتشار وتشتت القيم.

**1- المدى العام $ET$**: Range يتمثل في طول السلسلة، ويساوي أكبر قيمة في السلسلة ناقص أقل قيمة.

$$(ET = X_{max} - X_{min})$$

**2- الانحراف المتوسط $e_{\bar{X}}$**: هو عبارة عن المتوسط الحسابي للقيم المطلقة للانحرافات بين قيم $x_i$ والمتوسط الحسابي $\bar{X}$ .

$$e_{\bar{X}} = \frac{\sum|x_i - \bar{X}|}{n}$$

**3- الانحراف الوسيط $e_{Me}$**: هو المتوسط الحسابي للقيم المطلقة للانحرافات بين قيم $x_i$ والوسيط $Me$.

$$e_{Me} = \frac{\sum|x_i - Me|}{n}$$

**4- الانحراف الربيعي $e_Q$**: هو نصف المدى ما بين الرُبيع الأول والرُبيع الثالث، وأهميته تتمثل في كونه مقياس للتشتت يمكن حسابه في الجداول التكرارية المفتوحة، ويحسب كالآتي: $e_Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$

**5- الانحراف المعياري للعينة $S_x$ (والتباين $V_x$)**: الانحراف المعياري للعينة هو الجذر التربيعي لمتوسط مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي، لكن فقط نضع في المقام للقانون n-1 بدل n (أو $\sum F_i$ بدلا $\sum F_i - 1$)

$$V_x = \frac{\sum(x_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$S_x = \sqrt{V_x} = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

**II– مقاييس التشتت النسبي**: وتستخدم خاصة للمقارنة بين مجموعتين (سلسلتين، جدولين) لمعرفة أيهما أكثر تشتت، حيث كل مجموعة تتضمن صفة لها وحدة مختلفة عن الأخرى (مثل الطول والوزن)، فهنا المقارنة لا تكون إلا من خلال مقاييس التشتت النسبي، أما إذا كانت المجموعتين تتضمن صفتين لهما نفس الوحدة، فهنا يمكن استخدام سواء مقاييس التشتت النسبي أو المطلق.

ومن أهم مقاييس التشتت النسبي، هو معامل الاختلاف النسبي $CV$ (coefficient de variation)، ويمكن كتابة هذا المعامل من خلال صورتين (شكلين $CV1$، $CV2$)، كالآتي:

$$CV1 = \frac{S_x}{\bar{X}}.100 \qquad CV2 = \frac{Q_3 - Q_1}{Me}.100$$

## ثالثا– مقاييس الشكل (الالتواء والتفرطح)

### 1– الالتواء: Skewness

الالتواء سالب (الى اليسار): اذا كان معامل الالتواء أقل من الصفر، وأيضا يكون المنوال أكبر من الوسط الحسابي والوسيط

الالتواء موجب (الى اليمين): اذا كان معامل الالتواء أكبر من الصفر، وأيضا يكون المنوال أقل من الوسط الحسابي والوسيط

1– معامل فيشر للالتواء (معامل الالتواء العزمي/الطريقة الدقيقة):

2– معامل بيرسون للالتواء:

3– معامل يول للالتواء:

**2– التفرطح**: **Kurtosis** يُرمز لمعامل التفرطح بـ $K$، ونميز بين الحالات الآتية:

– إذا كان: $K < 3$ فإن التوزيع مفرطح؛

– إذا كان: $K > 3$ فإن التوزيع مدبب؛

– إذا كان: $K = 3$ فإن التوزيع طبيعي.

ملاحظة : spss يعطي التفرطح الزائد؛ أي يتم المقارنة بـ 0 ، ($K < 0$ التوزيع مفرطح، $K > 0$ التوزيع مدبب، $K = 3$ التوزيع قد يكون طبيعي)، حتى يكون التوزيع طبيعي يجب معامل التفرطح الزائد وأيضا الالتواء يساويان الصفر معا.

## استخدام برنامج SPSS في حساب مقاييس التوسط والتشتت والشكل

للحصول على مقاييس النزعة المركزية والتشتت والشكل باستخدام SPSS يمكن انجازها من خلال أحد المسارين

**المسار الأول:** **Analyze→Report → Case summaries**

- يظهر مربع حوار، فيتم تضليل المتغيرات المعنية ونقلها إلى الجزء الأيمن من مربع الحوار.
- يتم النقر على أيقونة Statistics للحصول على مربع حوار آخر، لاختيار المقاييس والمؤشرات الإحصائية المطلوبة ضمن المخرجات.
- OK → (لتدوين عنوان المخرجات) Continue → Option فتظهر المخرجات في الجدول التالي:

**المسار الثاني:** **Analyze → Descriptive Statistics → Frequency**

وللحصول على جميع المقاييس نستعمل المسار الأول فيكون لدينا بعد التصرف في المخرجات ما يلي:

| Case Summaries[a] | | |
|---|---|---|
| | | Y |
| Total | N | 20 |
| | Mean | 63,8500 |
| | Median | 63,5000 |
| | Sum | 1277,00 |
| | Minimum | 40,00 |
| | Maximum | 95,00 |
| | Range | 55,00 |
| | Std. Deviation | 1,52463E1 |
| | Variance | 232,450 |
| | Kurtosis | -,146 |
| | Skewness | ,320 |
| | Geometric Mean | 62,1061 |
| a. Limited to first 100 cases. | | |

وللحصول على جميع المقاييس مرة أخرى نستعمل المسار الثاني فيكون لدينا بعد التصرف في المخرجات ما يلي:

| Statistics | | |
|---|---|---|
| Y | | |
| N | Valid | 20 |
| | Missing | 0 |
| Mean | | 63,8500 |
| Median | | 63,5000 |
| Mode | | 68,00[a] |
| Std. Deviation | | 1,52463E1 |
| Variance | | 232,450 |
| Skewness | | ,320 |
| Kurtosis | | -,146 |
| Range | | 55,00 |
| Minimum | | 40,00 |
| Maximum | | 95,00 |
| Sum | | 1277,00 |
| a. Multiple modes exist. The smallest value is shown | | |