

# دولة قطر جهاز التخطيط والإحصاء

## إدارة الإحصاءات

العرض التصوري للبيانات الإحصائية

## المحتوى (الهيكلي)

**أولاً:** تعريف ومزايا العرض التصوري للبيانات الإحصائية

**ثانياً:** دورة حياة البيانات الإحصائية ومراحلها

**ثالثاً:** تصنيف وتبويب وجدولة البيانات الإحصائية

**رابعاً:** العرض التصوري والرسومات البيانية

**خامساً:** أمثلة على إنشاء الرسومات البيانية

**سادساً:** العرض التصوري للبيانات في الوقت الحاضر

# تعريف العرض التصويري للبيانات

## تعريف :

أضحى مجال علم البيانات من المجالات ذات الطلب العالي عالمياً لأهميتها وتأثيرها في عالم الأعمال والأبحاث. وأحد المجالات التي تتفرع من علم البيانات وتحليل البيانات، مجال تصوير البيانات وعرضها. وفي هذا المجال يعرف تصوير البيانات أو التصوير البياني بأنه تقديم البيانات بأسلوب فني جميل الشكل ومنسق اللون وواضح المعالم.

١ . العرض التصويري للبيانات هو تمثيل رسومي يعبر عن أهمية البيانات ويكشف على الفور عن أنماط غير مرئية في البيانات الأولية. وهو فن يمكن من خلاله جعل المعلومات والأرقام والقياسات أكثر قابلية للفهم.

٢ . تقديم البيانات بأسلوب فني جميل الشكل ومنسق اللون وواضح المعالم، بخلاف وسائل التقديم العلمية التي تهتم بالمحتوى أكثر من المظهر، لإثارة اهتمام وفضول المتخصصين وغيرهم.

نستخلص من التعريفين أن العرض التصويري للمعلومات هو فن تمثيل البيانات، بحيث يسهل فهمها ومعالجتها، مما يجعل المعلومات مفيدة.

ويمكن أن يكون التصوير مفيداً للمعلومات من خلال المساعدة في العثور على علاقات في البيانات ودعم الأفكار حول البيانات.

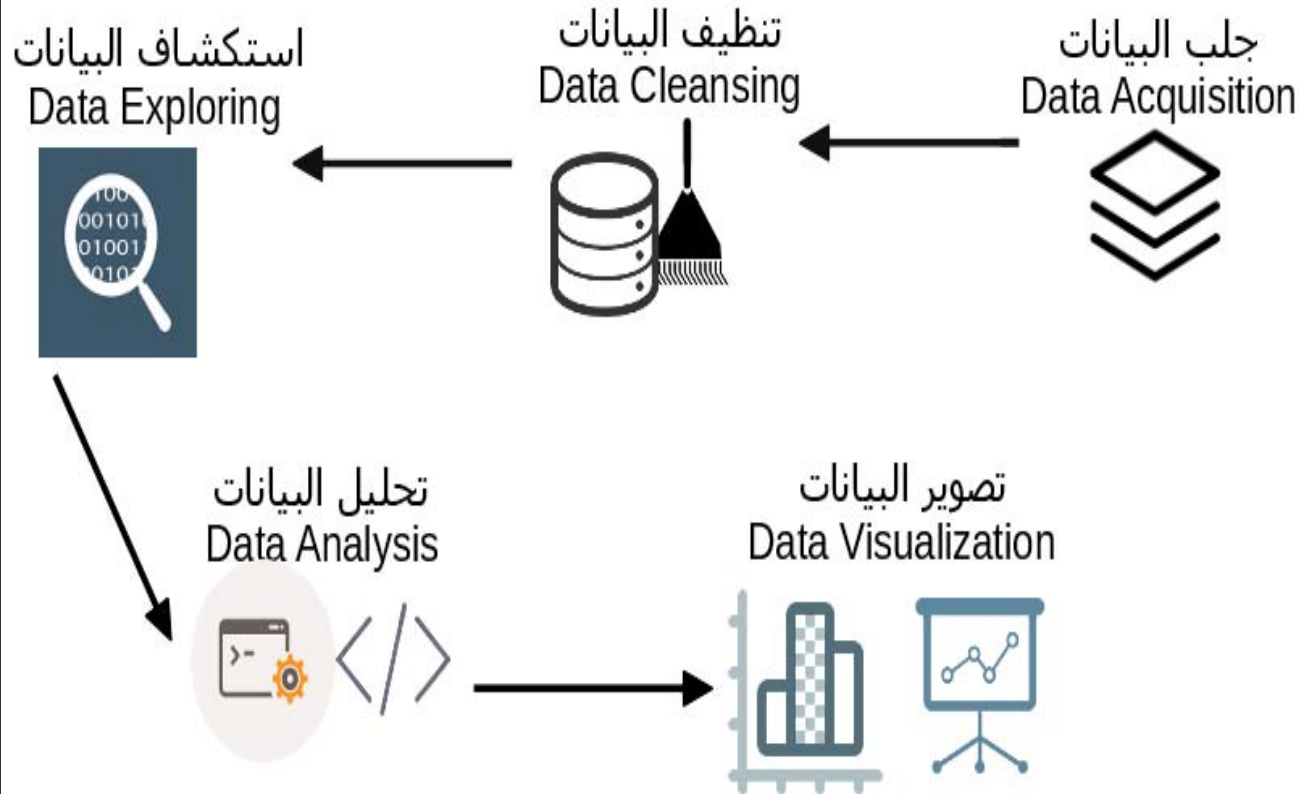
والعرض التصويري للبيانات يعطي القدرة على تبسيط النتائج المعقدة وإيصالها إلى متخذ القرار بطريقة سهلة وسريعة.

## مزايا العرض التصوري للبيانات الإحصائية

تكمن أهمية تصوير البيانات في قدرته على تبسيط النتائج المعقدة وإيصالها إلى متخذ القرار بطريقة سهلة وسريعة. تصوير البيانات يقدم نتائج تم استخراجها من البيانات، سواء كان رسماً بيانياً مستقلاً أو مدججاً مع رسوم بيانية أخرى تم تصميمها كخطط معلومات (infographic) أو لوحة معلومات تفاعلية (Dashboard).

- (١) يسمح لنا بتقديم البيانات الإحصائية بطريقة جذابة مقارنة بالجدول. يمكن للمستخدمين فهم السمات الرئيسية والاتجاهات وتقلبات البيانات في لمحة.
- (٢) الرسم البياني يوفر الوقت.
- (٣) يسمح للمشاهد بمقارنة البيانات المتعلقة بفترتين زمنيتين أو منطقتين مختلفتين.
- (٤) لا يتطلب من المشاهد معرفة مسبقة بالرياضيات أو الإحصاء لفهم الرسم البياني.
- (٥) يمكننا استخدام الرسم البياني لتحديد قيم الوضع والوسيط والمتوسط للبيانات.
- (٦) إنه مفيد في التنبؤ والاستيفاء واستقراء البيانات.

## مراحل دورة حياة البيانات (خمس مراحل)



تمر دورة حياة البيانات بخمس مراحل هي:

١. جلب البيانات

٢. تنظيف البيانات

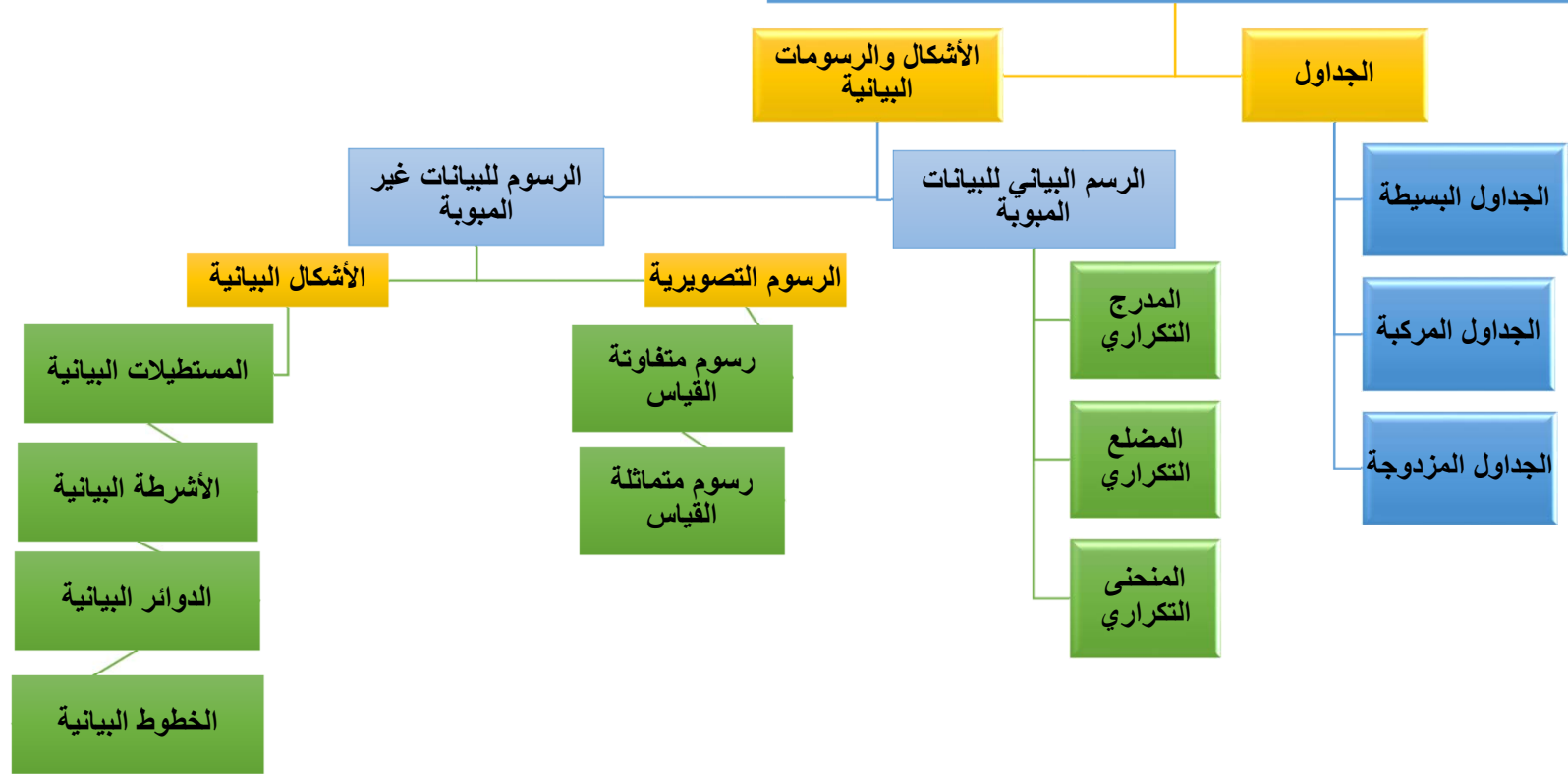
٣. استكشاف البيانات وذلك بالتعرف عليها

٤. تحليل البيانات وتطبيق النماذج لاستخلاص

المعلومات المفيدة

٥. في المرحلة الأخيرة يتم تصوير (عرض) البيانات.

# تصنيف وتبويب البيانات



## اعتبارات مهمة عند تصنيف البيانات

• على الباحث أن يضع في الاعتبار بعض الملاحظات عند تصنيفه للبيانات وهي :

١. أن تكون البيانات متجانسة ومتشابهة .
٢. أن تكون البيانات صالحة للتصنيف، مثل البيانات الكمية كأجور العمال وأعمارهم
٣. أن يكون التصنيف شاملاً لكل البيانات دون استثناء و مرناً يتسع للإضافة أو التعديل .
٤. أن يكون هناك أسس موحدة يتبعها الباحث في التصنيف .
٥. أن يتم تحديد المقاييس الدالة على تصنيف المفردات مثلاً فالمقياس للعمر هو السنة .
٦. أن يتم تحديد معاني ومفاهيم للأصناف والفئات المطلوبة التصنيف بموجبها .
٧. أن يتبع الباحث نظاماً منطقياً بالتصنيف فيمكن أن يبدأ بالعام ثم يضيف إلى الخاص تدريجياً أو بالعكس .

## أدوات التصنيف

### ١- الجداول

السنة	الناتج المحلي
٢٠٠١	١٠٠٠٠٠
٢٠٠٢	٢٠٠٠٠٠
٢٠٠٣	٣٣٤٤٤٥
٢٠٠٤	٢٣٤٥٦٦

**الجدول البسيطة** : وهي الجداول التي تتكون من عمودين أحدهما يبين الحالات التي تكون فيها الظاهرة والثاني مفردات كل حالة .

النوع		السنة
إناث	ذكور	
٣٤٢	٢٣٤	٢٠٠٢
٢٣٤	٢٢٢	٢٠٠٣
٢١٢	٢٢٣	٢٠٠٤

**الجدول المركبة** : وهو مشابه للجدول البسيطة ماعدا أن مفردات الظاهرة تقسم كل حالة فيها إلى بيانات فرعية.

المجموع	المستفيدون من الكتب		الكتب المتوفرة
	الأساتذة	الطلاب	
٣٠	٦	٢٤	كتب رقمية
٥٢	٢٤	٢٨	كتب مطوعة
٨٢	٣٠	٥٢	الجموع

**الجدول المزدوجة** : وهي الجداول التي تجمع بين ظاهرتين أو أكثر بدلاً من ظاهرة واحدة .



## القواعد العامة لتقديم العرض الرسومي للبيانات

عند إنشاء تصوير بياني (رسومات بيانية)، يجب مراعاة عدد من المتطلبات، وفيما يلي بعض الإرشادات ينبغي اتباعها لتقديم عرض بياني جذاب وفعال وهي على النحو التالي:

١. **عنوان مناسب:** تأكد من إعطاء عنوان مناسب للرسم البياني يشير بوضوح إلى الموضوع الذي تقدمه من أجله.
٢. **وحدة القياس:** اذكر بوضوح وحدة القياس أسفل العنوان.
٣. **مقياس مناسب:** اختر مقياسًا مناسبًا بحيث يمكنك تمثيل البيانات بالكامل بطريقة دقيقة.
٤. **فهرس أو عنوان تفسيري (Index or Legend):** قم بتضمين فهرس موجز يوضح الألوان والظلال والخطوط والتصميمات المختلفة التي استخدمتها في الرسم البياني. قم أيضًا بتضمين مقياس التفسير لفهم أفضل.
٥. **مصادر البيانات:** حيثما أمكن، قم بتضمين مصادر المعلومات في أسفل الرسم البياني.
٦. **حافظ على البساطة:** يجب أن تنشئ رسمًا بيانيًا يستطيع حتى الشخص العادي (بدون التعرض في مجالات الإحصاء أو الرياضيات) فهمه.
٧. **أنيق:** الرسم البياني هو أداة مساعدة مرئية لعرض البيانات والمعلومات. لذلك، يجب أن تحافظ عليها أنيقة وجذابة. اختر الحجم المناسب والحروف الصحيحة والخطوط والألوان والإشارات المناسبة وما إلى ذلك.

## الرسومات البيانية - ٢

### الرسم البياني للبيانات المبوبة :

وتمثل البيانات المبوبة (التبويب إلى فئات) برسم بياني بحسب طبيعة البيانات من جهة وهدف الباحث من جهة أخرى، وهناك عدة طرق لتبويب البيانات المبوبة وعرضها وهي :

### أولاً: المدرج التكراري :

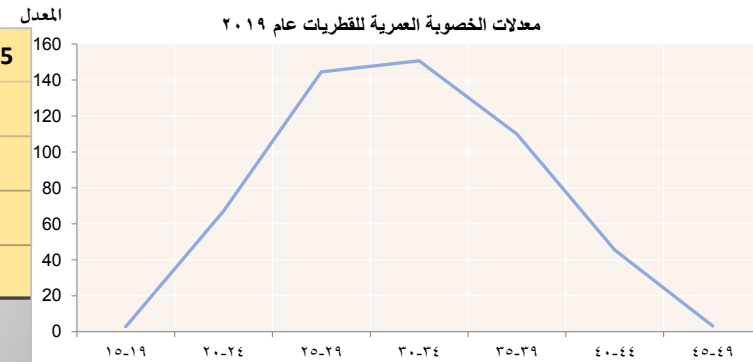
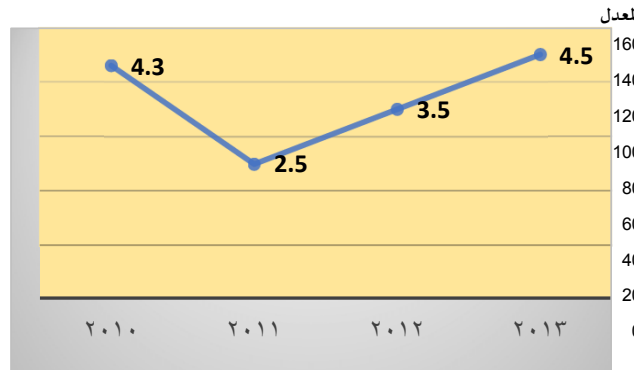
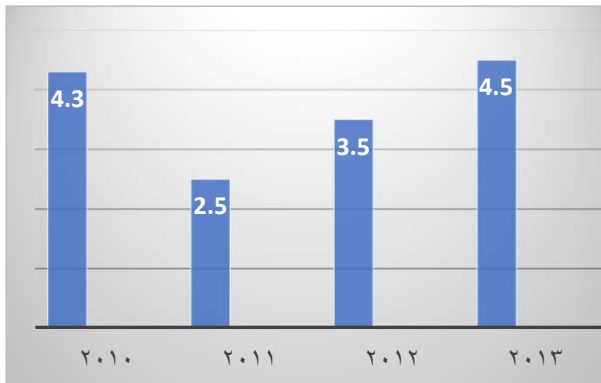
وتمثل البيانات في هذا الشكل بمجموعة من المستطيلات على شكل أعمدة متلاصقة، بحيث يكون ارتفاع كل منها يمثل مقدار الفئة أو تكرارها، أما قاعدتها فتمثل طول الفئة، ويستعمل المدرج التكراري للمقارنة بين تكرارات الظواهر المراد دراستها، وذلك على أساس مقارنة مساحة الأعمدة لكل منها .

### ثانياً: المضلع التكراري :

وتمثل الظواهر المراد دراستها بهذا الشكل بخطوط مستقيمة تصل بين نقاط متعددة بتعدد الفئات، وتمثل كل منها تكراراً لفئة معينة بارتفاع معين على المحور

### ثالثاً: المنحنى التكراري :

وهو مشابه للمضلع التكراري عدا أنه بدلاً من إصال النقاط بخطوط مستقيمة، يتم إصالها بمنحنى يمر بهذه النقاط

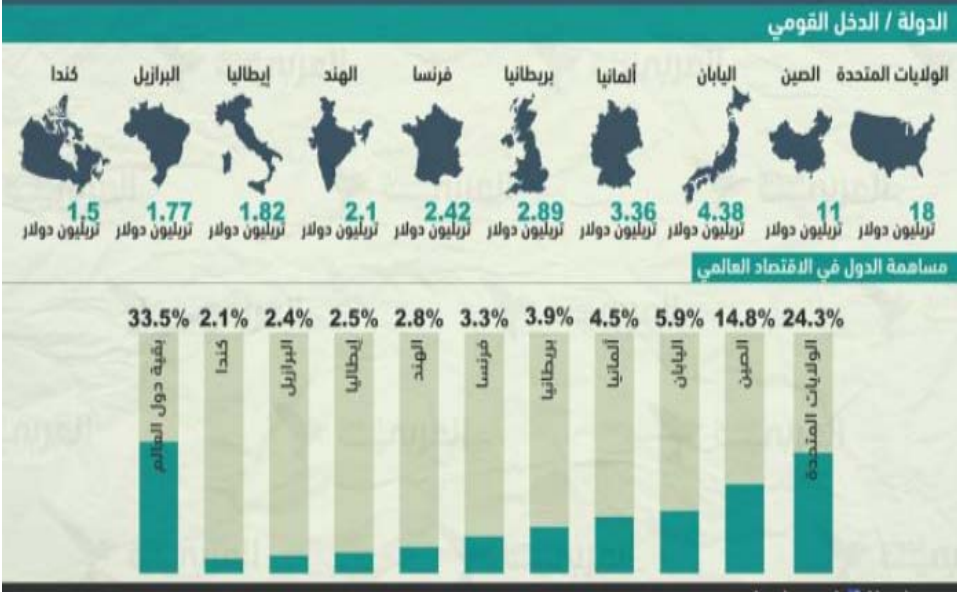


## الرسم البياني للبيانات الغير المبوبة :

### أولاً: الرسوم التصويرية :

وتستعمل الرسوم التصويرية لتمثيل البيانات التي جمعت عن الظاهرة موضوع الدراسة، بحيث يتناسب حجمها مع الكمية المطلوب تمثيلها، وتستعمل هذه الطريقة للمقارنة بين الشركات أو الدول مثل ما تنتجه المصانع من السلع أو ما تملكه الدول من منتجات

### تعرف إلى 10 أقوى اقتصادات في العالم

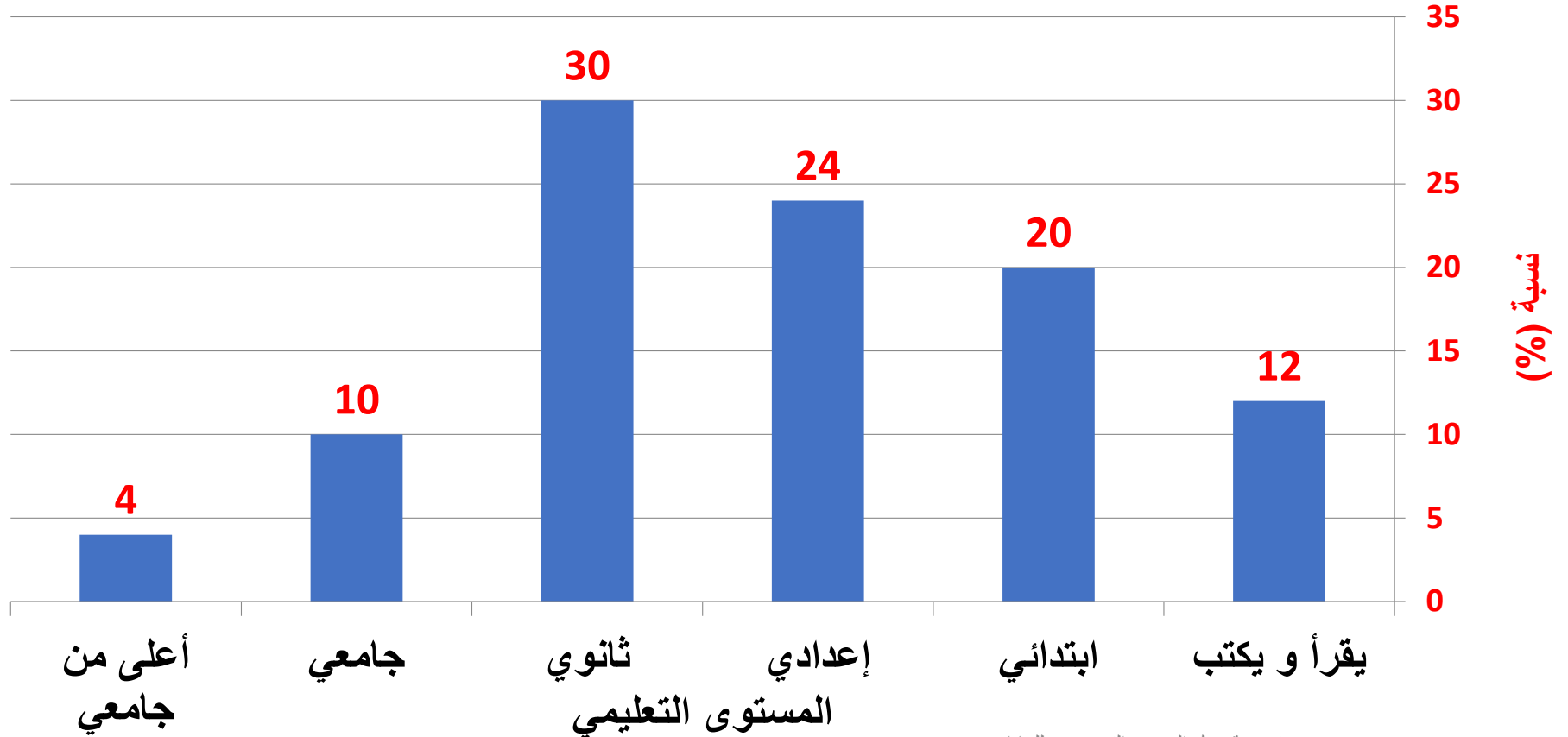


وتقسم الرسوم التصويرية إلى نوعين :

- الرسوم التصويرية المتفاوتة القياس :** وهي تدل على طبيعة ونوع الظاهرة وتكون بمقاسات متفاوتة بحيث يتناسب قياسها مع البيانات التي تمثلها .
- الرسوم التصويرية متماثلة القياس :** وتسمى أيضاً (بالايديوغراف) والتي تكون فيها الصور متماثلة الشكل والقياس وعلى المواضيع المصورة بحيث يتناسب تكرار هذه الصور مع الأرقام التي تمثلها.

# مخطط الأعمدة: نرسم محورين أحدهما أفقي والآخر عمودي

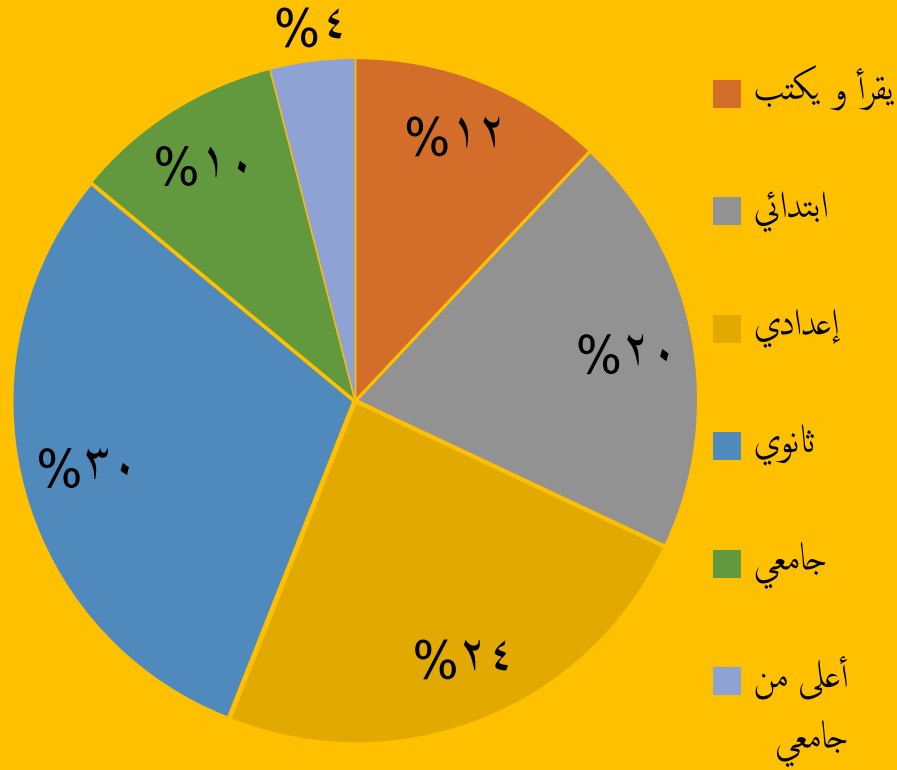
الشكل : مثل التوزيع النسبي (%) لأفراد عينة من ٥٠ فردا حسب المستوى التعليمي (مخطط الأعمدة)



دورة تدريبية حول العرض التصوري للبيانات

## تمثيل البيانات السابقة على مخطط القرص

الشكل : مخطط قرص دائري يبين التوزيع النسبي (%) لمستوى التعليم



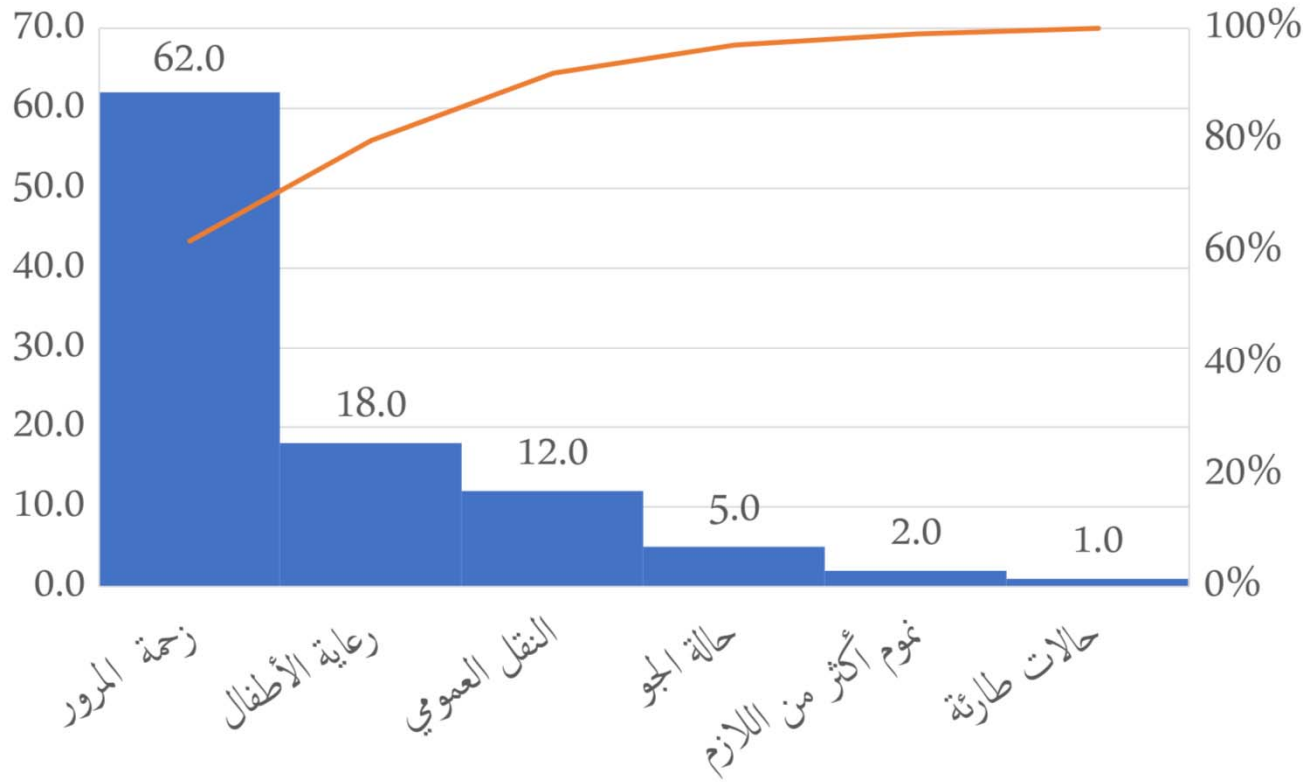
- اقرأ و يكتب يمثل بقطاع زاوية
- $\alpha_1 = 50/6 * 360 = 43,2^\circ$
- ابتدائي  $\alpha_2 = 50/10 * 360 = 72^\circ$
- إعدادي  $\alpha_3 = 50/12 * 360 = 86,4^\circ$
- ثانوي  $\alpha_4 = 50/15 * 360 = 108^\circ$
- جامعي  $\alpha_5 = 50/50 * 360 = 36^\circ$
- جامعي فما فوق  $\alpha_6 = 360 * 50/2 = 14,4^\circ$

## مثال: مخطط باريتو (Pareto Chart) باستخدام أكسل

- ويتم استخدامه لاختيار عدد محدود من المهام التي لها تأثير كبير على النتائج الكلية.
  - مثلا من منظور تحسين الجودة أو حل مشكلة ما، فإن أغلبية كبيرة من المشاكل (٨٠٪) تنتج عن أسباب رئيسية قليلة (٢٠٪).
  - إذا حلت تلك المشاكل القليلة تم التغلب على ٨٠% من المشاكل.
- سبع خطوات لتحديد الأسباب الهامة باستخدام تحليل باريتو:
١. نشكل جدولاً لأسباب المشكلة مع ذكر ترددها كنسبة مئوية.
  ٢. نقوم بترتيب الأسباب تنازلياً حسب أهمية الأسباب، أي السبب الأكثر أهمية أولاً.
  ٣. نقوم بإضافة عمود إلى الجدول يبين النسبة التراكمية.
  ٤. نقوم بوضع نقاط تعبر عن النسبة المئوية التراكمية على مخطط يكون فيها الأسباب على المحور الأفقي (x-axis) والنسبة التراكمية على المحور العمودي (y-axis).
  ٥. نقوم بتوصيل النقاط السابقة لتشكيل منحنى.
  ٦. نقوم برسم أعمدة (على نفس الرسم البياني) تمثل الأسباب كل على حدة.
  ٧. ثم نقوم برسم خط أفقي مواز للمحور الأفقي (x-axis) ثم أسقط خط عند نقطة تقاطع هذا الخط العمودي بفصل الأسباب الهامة عن الأسباب غير الهامة.

## رسم مخطط باريتو (Pareto Chart) الشرح: باستخدام أكسل

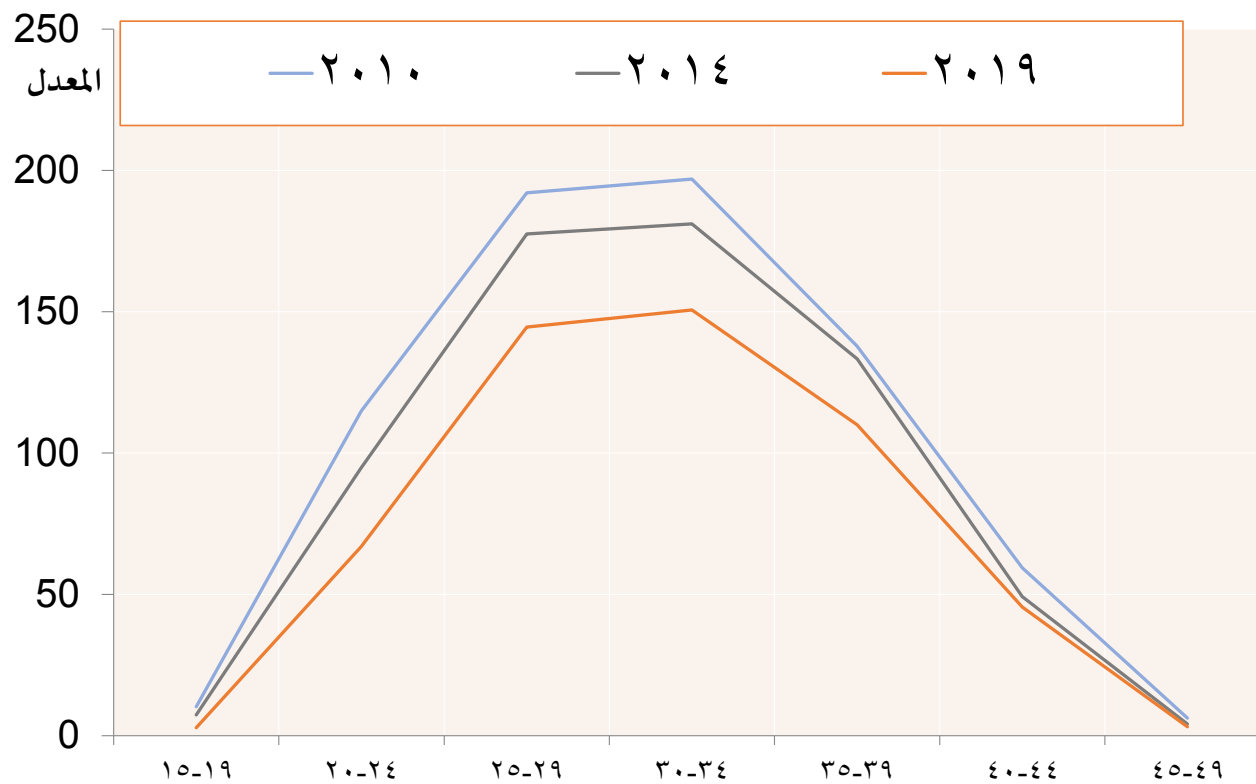
الشكل ١,٣: مخطط باريتو لتوضيح أسباب الحضور متأخرا إلى العمل في مؤسسة ما



الجدول : أسباب الوصول المتأخر إلى وقت العمل كما سجلت لدى مؤسسة افتراضية.

السبب	نسبة التأخر	النسبة التراكمية للتأخر
زحمة المرور	62.0	62.0
رعاية الأطفال	18.0	80.0
النقل العمومي	12.0	92.0
حالة الجو	5.0	97.0
نوم أكثر من اللازم	2.0	99.0
حالات طارئة	1.0	100.0

## المنحنى التكراري معدلات الخصوبة التفصيلية للقطريات خلال الفترة (٢٠١٩ - ٢٠١٠)



**المنحنى التكراري:** هو خطوط منحنية تتكون من توصيل النقاط التي إحداثياتها (مراكز الفئات، التكرارات) في مثال منحنى الخصوبة التفصيلية للقطريات خلال الفترة (٢٠١٠ - ٢٠١٩).

فئة عمر الأم	٢٠١٠	٢٠١٤	٢٠١٩
١٩-١٥	١٠,٣	٧,٤	٢,٨
٢٤-٢٠	١١٤,٩	٩٤,٩	٦٧,٠
٢٩-٢٥	١٩٢,١	١٧٧,٥	١٤٤,٦
٣٤-٣٠	١٩٦,٩	١٨١,١	١٥٠,٦
٣٩-٣٥	١٣٧,٨	١٣٣,٣	١١٠,٠
٤٤-٤٠	٥٩,٤	٤٩,٢	٤٥,٥
٤٩-٤٥	٦,٢	٤,١	٣,٢



## العرض التصوري للبيانات في الوقت الحاضر

- لقد أصبح العرض التصوري للبيانات بواسطة الرسوم البيانية تفاعليا وديناميكيا عالي الدقة.
  - فمنذ الربع الأخير من القرن العشرين، ازدهر تصوير البيانات بطريقة بحثية ناشئة وحيوية ومتعددة التخصصات، كما أصبحت تتوفر أدوات برمجية لمجموعة واسعة من أساليب التصوير وأنواع البيانات على سطح مكتب كل حاسوب.
  - وهذا التطور الحاصل نتيجة عدة عوامل منها:
    ١. تطوير أنظمة حوسبة إحصائية تفاعلية للغاية. وكانت في البداية، أنظمة مدفوعة بالأوامر وقابلة للبرمجة مباشرة؛ تلتها هندسة برمجيات إحصائية ورسومية واسعة النطاق مثل SPSS، SAS، STATA، EXCEL، Harvard Graphics وغير ذلك.
    ٢. اختراع (أو إعادة اختراع) تقنيات رسومية للبيانات المتقطعة والفئوية.
    ٣. تطبيق أساليب التصور على مجموعة دائمة التوسع من المشاكل الجوهرية وهيكل البيانات؛
    ٤. زيادة الاهتمام بالجوانب المعرفية والإدراكية لعرض البيانات.
    ٥. امتدادات النمذجة الإحصائية الخطية الكلاسيكية إلى مجالات أوسع (خطية معمة النماذج والنماذج المختلطة ونماذج البيانات المكانية / الجغرافية .... ك).
    ٦. زيادة سرعة وقدرة معالجة الكمبيوتر بشكل كبير، مما يسمح بالحسابات المكثفة.
- ويستمر التقدم في هذا المجال في الضغط من أجل أساليب التصور الجديدة.



شكراً لحسن  
إصفاؤكم