

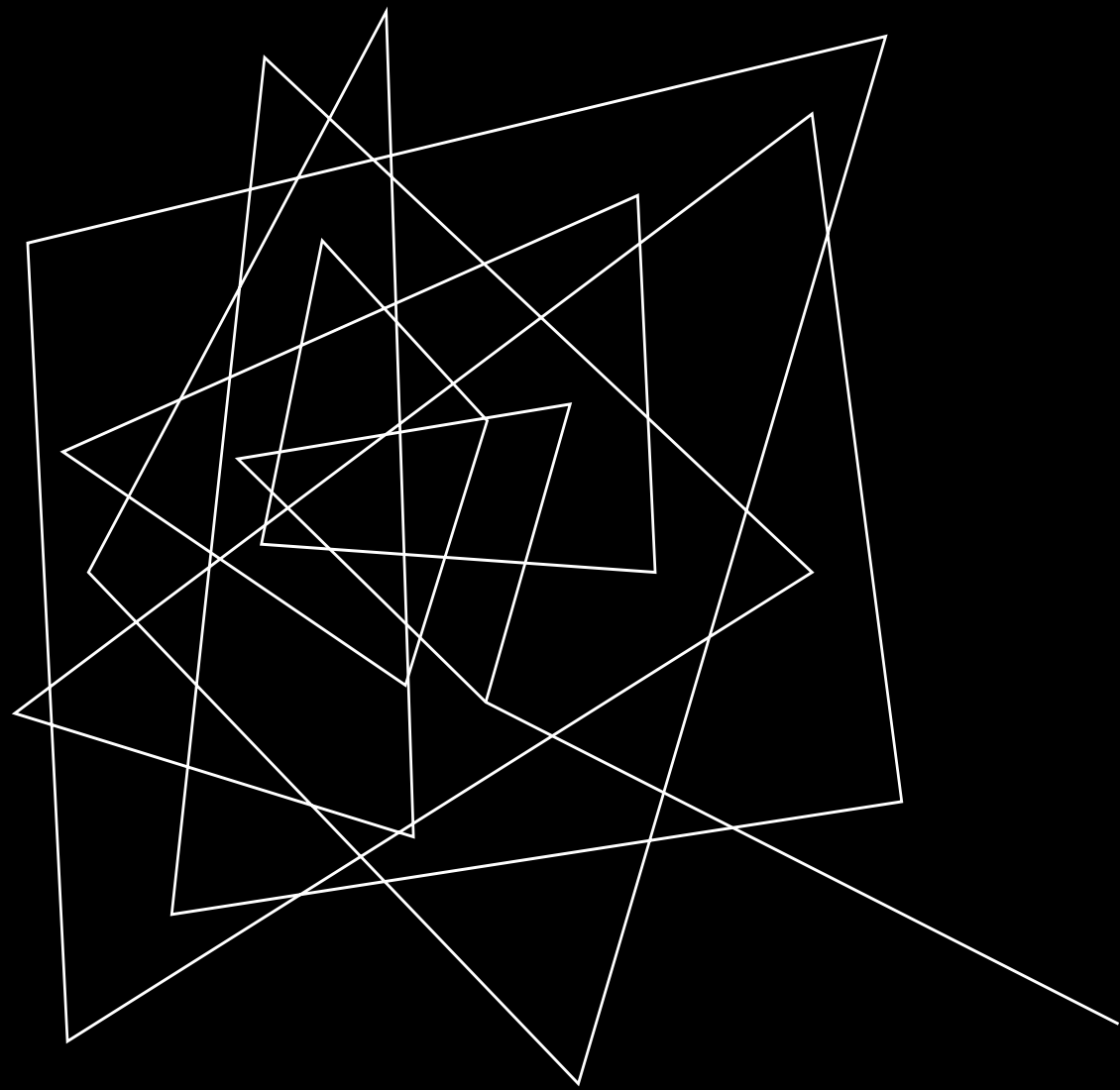


# التمثيل الرسومي للبيانات في الأبحاث العلمية

د. م. رياض قبيسي

- التمثيل الرسومي للبيانات و الفائدة منه
- بعض أنواع المخططات ومتى تستخدم
- بعض الأدوات المفتوحة المصدر
- نصائح مفيدة لمخططات فعالة

التمثيل الرسومي للبيانات  
والفائدة منه



# تقسيم البيانات

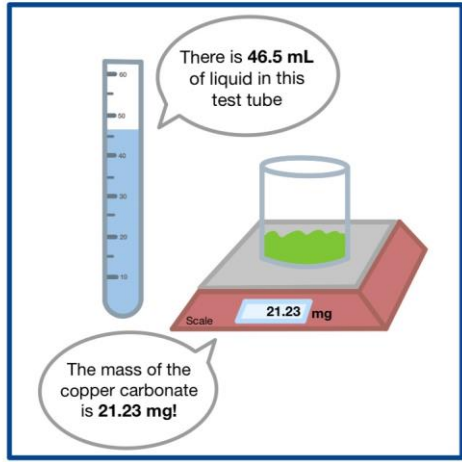
وفقا للشكل الذي يتم به جمع  
البيانات والتعبير عنها:

بيانات كمية  
Quantative

بيانات نوعية  
Qualitative

### Quantitative Data

Based on numbers (measurement or counting)



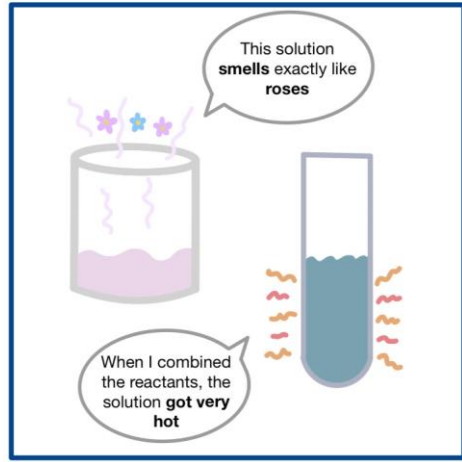
There is **46.5 mL** of liquid in this test tube

The mass of the copper carbonate is **21.23 mg!**

vs

### Qualitative Data

Based on observations (involves the senses)



This solution **smells** exactly like roses

When I combined the reactants, the solution **got very hot**

المصدر:

<https://www.exp11.com/t/qualitative-vs-quantitative-data-comparison-examples-8104>

# التمثيل الرسومي للبيانات

## تذكر أفضل

يتمكن البشر من معالجة الصور المرئية بشكل أفضل من النصوص . كما أن تقنيات تمثيل البيانات تمكن المشاهد من تذكرها لفترة أطول.

## فهم سريع

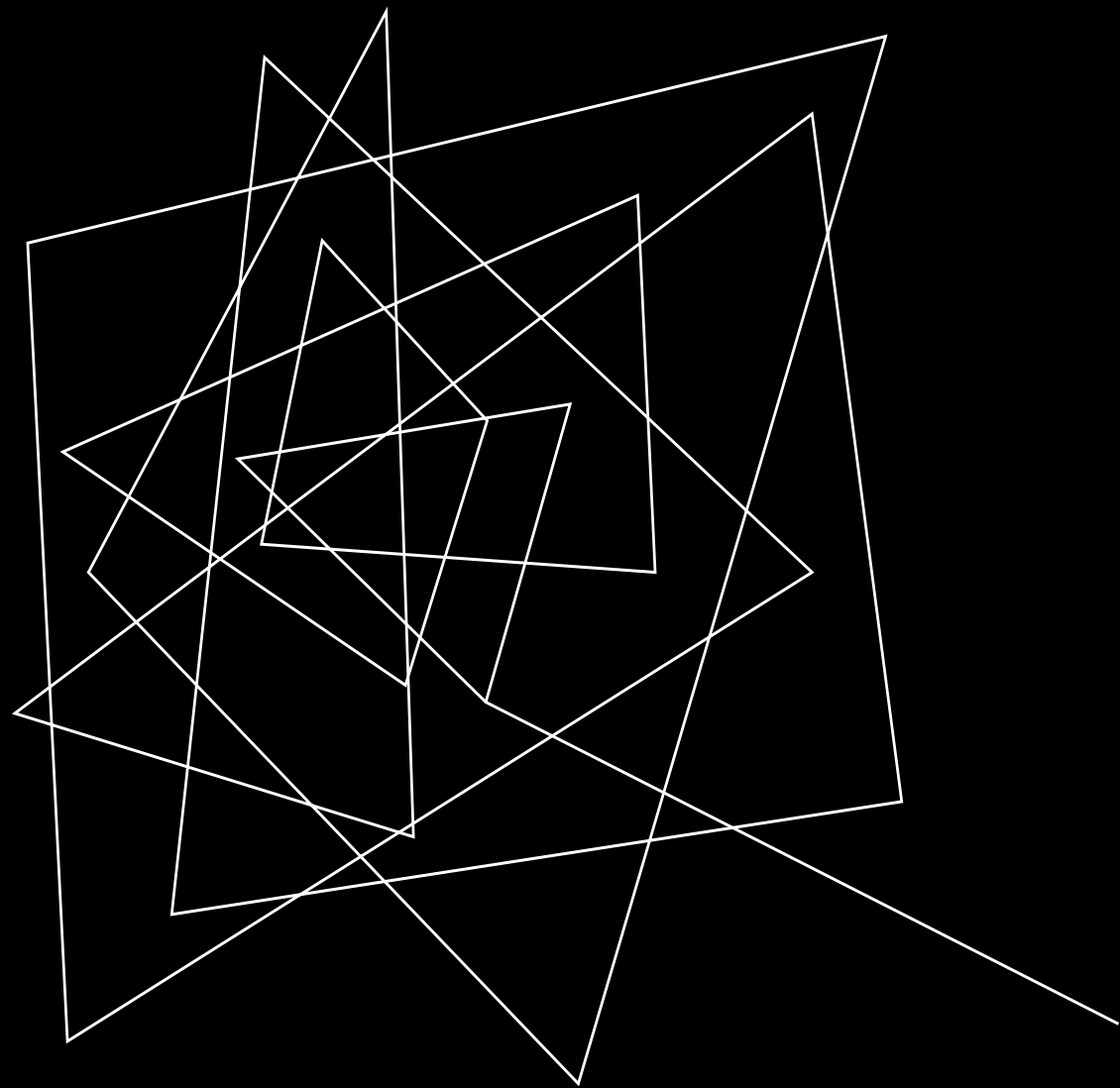
تمكن المشاهد من التعرف على و استنتاج الاتجاهات الناشئة والمعلومات المترابطة .

## تلخيص

غالبًا ما تنجذب عيون الإنسان إلى الأنماط والألوان. وفي عصر البيانات الضخمة الذي نعيشه ، يمكن اعتبار التمثيل الرسومي أحد الأصول لفهم كميات كبيرة من البيانات التي تم إنشاؤها في دراسة بحثية بسرعة وسهولة.

صورة تعني عن ألف كلمة

بعض أنواع المخططات  
ومتى تستخدم



## ما هو الهدف من تمثيل البيانات ؟

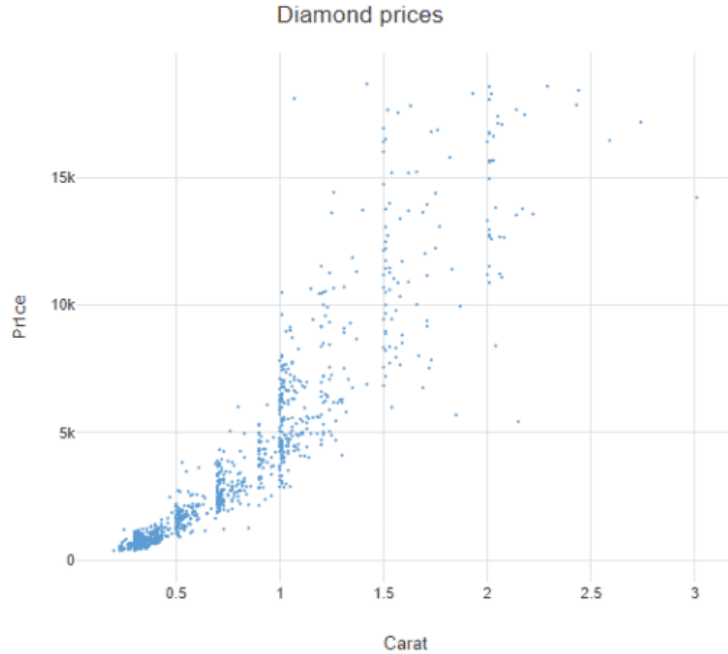
- إظهار التغيير بمرور الوقت
- إظهار تكوين جزء من كل
- النظر في كيفية توزيع البيانات
- مقارنة القيم بين المجموعات
- مراقبة العلاقات بين المتغيرات

المصدر:

<https://chartio.com/learn/charts/how-to-choose-data-visualization/>

# SCATTER PLOTS

## مخططات التشتت



المصدر :

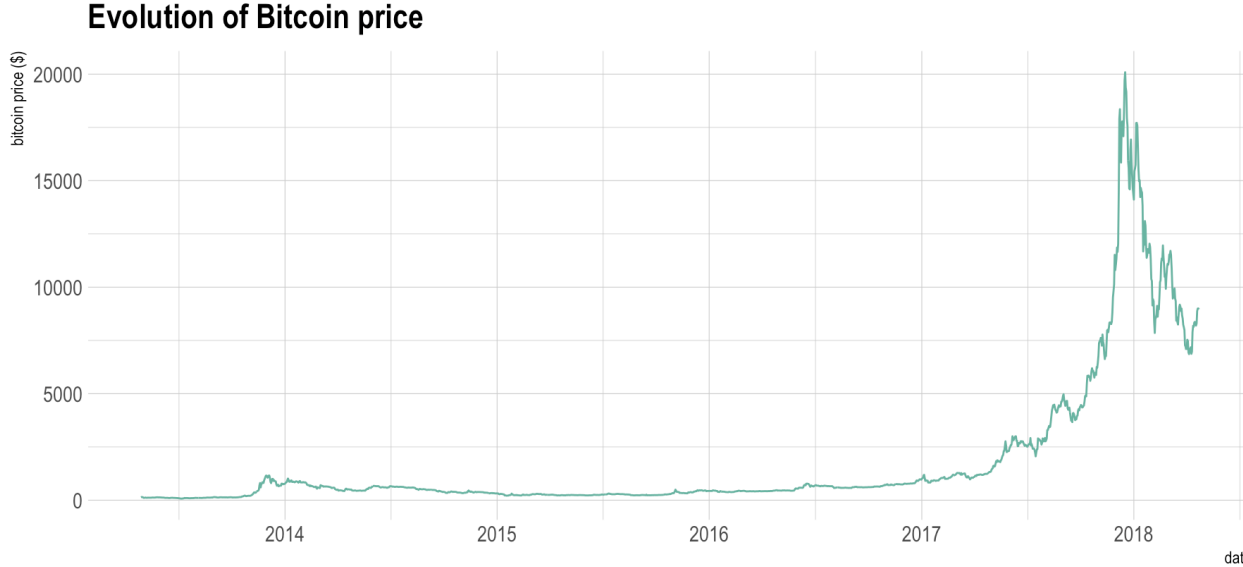
<https://www.displayr.com/what-is-a-scatter-plot>

- يعرض العلاقة بين متغيرين و يتم عرض كل عنصر من البيانات كنقطة واحدة مما يؤدي إلى إنشاء تأثير "التشتت" المرئي للمخطط.
- تستخدم لمجموعات البيانات الكبيرة حيث لا يكون الزمن عاملاً مهماً. وهذا من شأنه أن يساعد في تحديد وجود ارتباط بين المتغيرين.
- نظراً لوجود عوامل أخرى تؤثر على البيانات فإن مخططات التشتت تعتبر أداة ممتازة لإنشاء الفرضيات و ليس إثبات ارتباط و سببية.



# LINE GRAPHS

## الرسوم البيانية الخطية



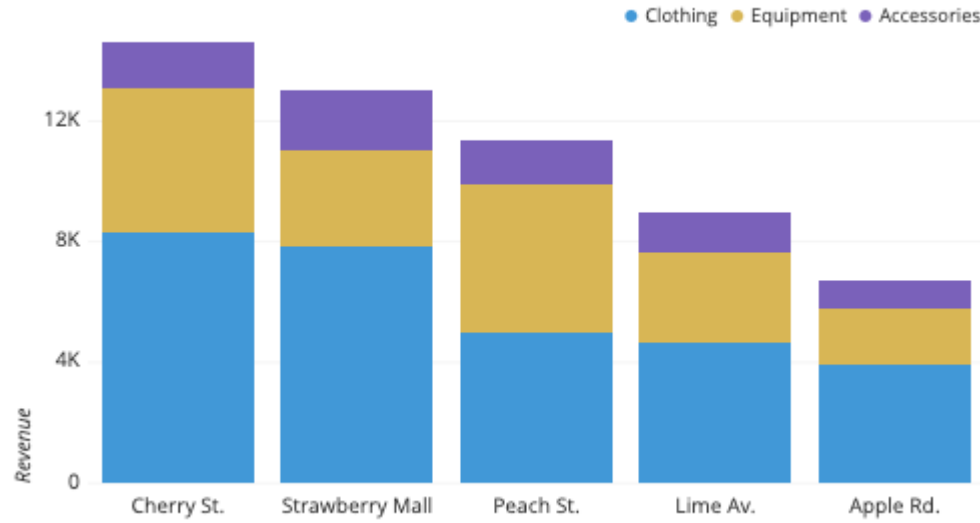
المصدر :

<https://data-to-viz.com/story/TwoNumOrdered.html>

- تعتبر من المخططات البسيطة والفعالة لتمثيل بيانات السلاسل الزمنية
- تشبه بصرياً مخططات التشتت ولكنها تمثل نقاط بيانات مفصولة بفواصل زمنية متصلة بخط
- يسمح ذلك بالمراقبة السريعة لخصائص البيانات
  - التزايد (عندما يرتفع الخط)
  - التناقص (عندما ينخفض الخط)
  - التقلب (عندما يتحرك الخط لأعلى ولأسفل بشكل متقطع)

# BAR CHARTS

## المخططات الشريطية



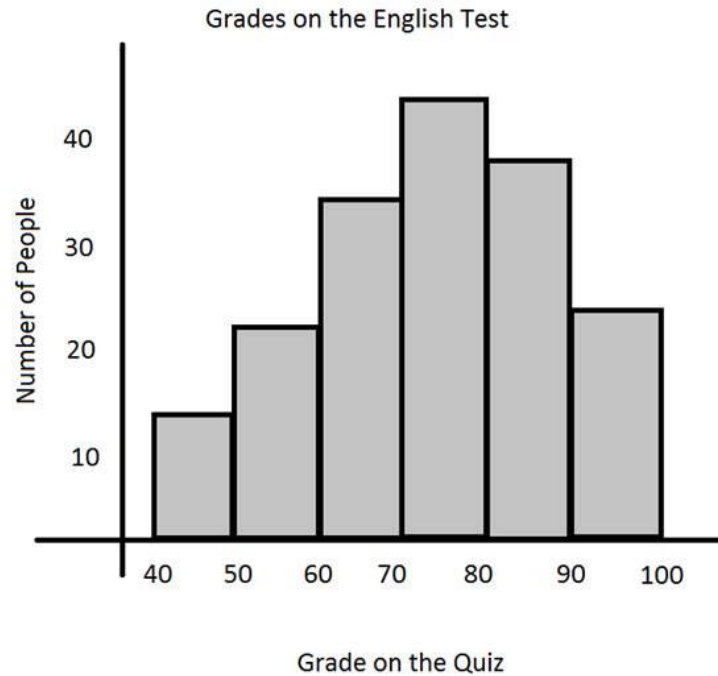
- طريقة بسيطة ولكن فعالة لرسم البيانات الفنية مقابل القيم المنفصلة.
- تتناسب ارتفاعات (أو عرض) الأشرطة بشكل مباشر مع القيم التي تمثلها مما يجعلها طريقة ممتازة لمقارنة المتغيرات المنفصلة بلمحة سريعة.
- أحد أنواعها هو المخطط الشريطي المكسب ، والذي يقسم كل شريط إلى أشرطة فرعية منفصلة مكسبة فوق بعضها، مما يسمح بإدخال متغيرات إضافية.

المصدر :

<https://chartio.com/learn/charts/stacked-bar-chart-complete-guide>

# HISTOGRAMS

## المدرج الإحصائي



- تشبه المدرجات الإحصائية المخططات الشريطية بصرياً و لكن حين تقيس المخططات الشريطية البيانات المقسمة إلى فئات، تقيس المدرجات الإحصائية **توزع** البيانات ، أي التردد الذي تظهر به نقطة بيانات منفصلة في مجموعة البيانات.

- يمثل كل شريط عدد المرات التي تقع فيها نقطة البيانات ضمن نطاق معين مما يجعلها ممتازة لتلخيص كميات كبيرة من البيانات المستمرة دون الحاجة إلى فحص كل قيمة على حدة.

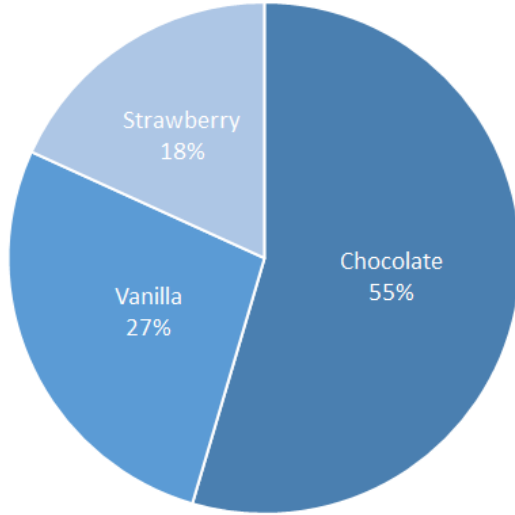
المصدر :

[https://www.softschools.com/math/topics/the\\_histogram/](https://www.softschools.com/math/topics/the_histogram/)

# CIRCLE (PIE) CHARTS

## المخططات الدائرية

What's your favorite ice cream flavor?



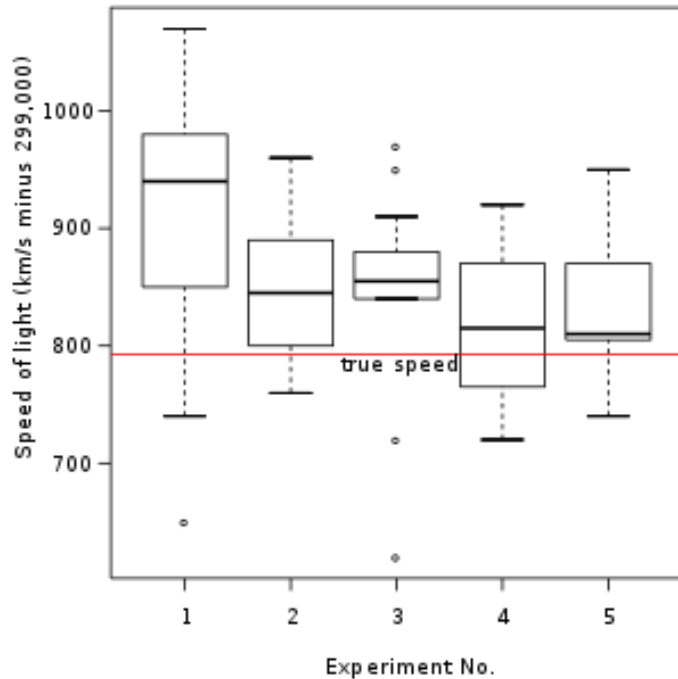
المصدر :

<https://exceljet.net/chart-types/pie-chart>

- تشبه المخططات الشريطية من حيث أنها تمثل بيانات مقسمة إلى فئات
- الفرق الرئيسي (إلى جانب مظهرها) هو أن المخططات الشريطية تمثل فئات عديدة من البيانات ، بينما تمثل المخططات الدائرية متغيراً واحداً ، مقسماً إلى نسب مئوية أو نسب.
- تتناسب كل "شريحة" في المخطط الدائري مع النسبة التي تساهم بها في الكل ، أي الدائرة بأكملها. لهذا السبب ، فإن المخططات الدائرية هي الأنسب للبيانات التي يتم تقسيمها إلى حوالي خمس أو ست فئات. إذا تم التقسيم إلى فئات أكثر ، يصبح الأمر معقداً بحيث لا يمكن تمثيل البيانات بشكل فعال.

# BOXPLOTS

## المخططات الصندوقية



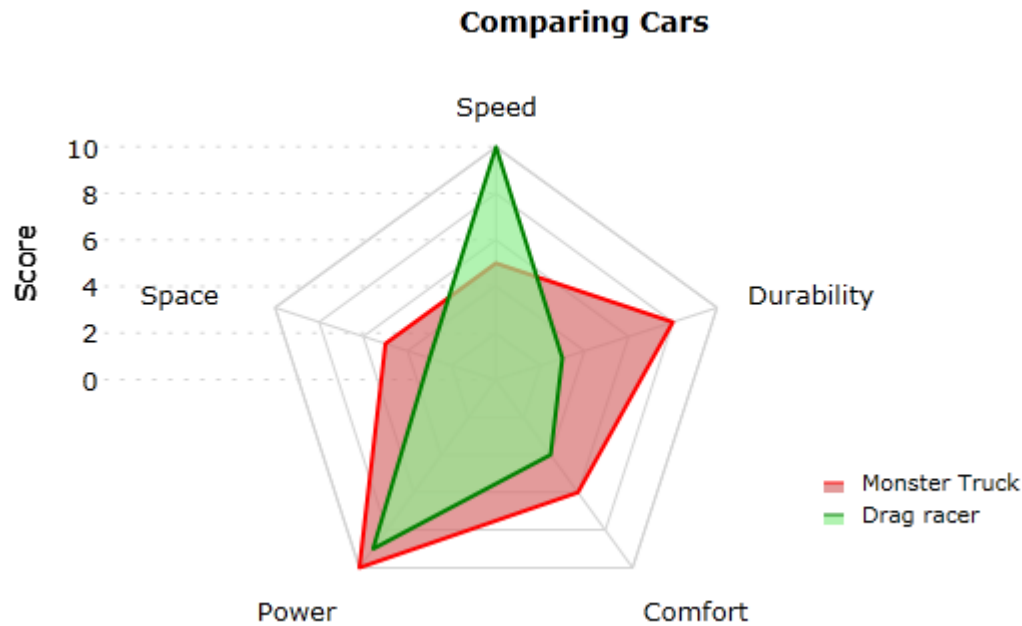
- تفيد هذه المخططات لتصور الإحصائيات الرئيسية لمجموعة البيانات.
- يمكن استخدامها لتمثيل القيم الدنيا والقصوى ، والقيمة الوسطية ، والرابعين الأدنى والعلوي (أي وسيط النصفين السفلي والعلوي للبيانات). بالإضافة إلى القيم الشاذة.
- تعرض هذه المخططات التباين في عينة البيانات دون وضع أي افتراضات حول توزيع البيانات. وهذا يجعلها مفيدة لتحليل البيانات الاستكشافية والتفسيرية ، أي فهم الميزات الرئيسية لمجموعة البيانات قبل استخلاص أي استنتاجات واسعة حولها.

المصدر :

[https://en.wikipedia.org/wiki/Box\\_plot](https://en.wikipedia.org/wiki/Box_plot)

# RADAR (SPIDER) CHARTS

## المخططات العنكبوتية



- المخطط الراداري ، المعروف أيضا باسم مخطط العنكبوت أو مخطط الويب أو المخطط القطبي ، هو نوع من المخططات المستخدمة لتصوير البيانات متعددة المتغيرات. يتكون الرسم البياني من سلسلة من المتحدين الذين يشعون من نقطة مركزية ، حيث يمثل كل تحديث متغيرا مختلفا. يتم رسم البيانات على كل تحديث باستخدام خط أو منطقة ، وتبدو النتيجة النهائية مثل شبكة عنكبوتية أو نجم.

- مثلما تكتشف تقنية الرادار الأجسام ومسافاتها من نقطة مركزية ، يعرض مخطط الرادار متغيرات متعددة نسبة إلى نقطة مركزية واحدة مما يجعل من السهل تحليل ومقارنة الفئات أو الأبعاد المختلفة.

المصدر :

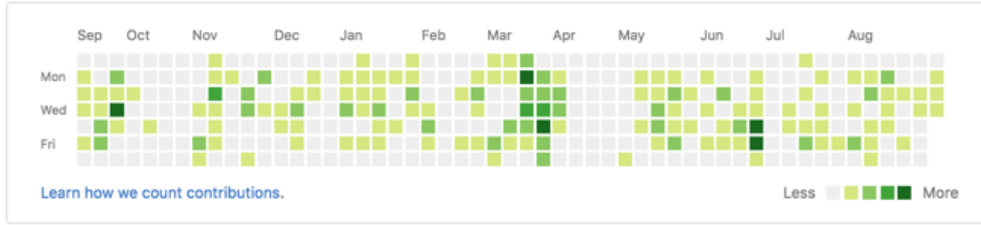
<https://blog.scottlogic.com/2011/09/23/a-critique-of-radar-charts.html>

# HEATMAPS

## الخرائط الحرارية

2,298 contributions in the last year

Contribution settings -



المصدر :

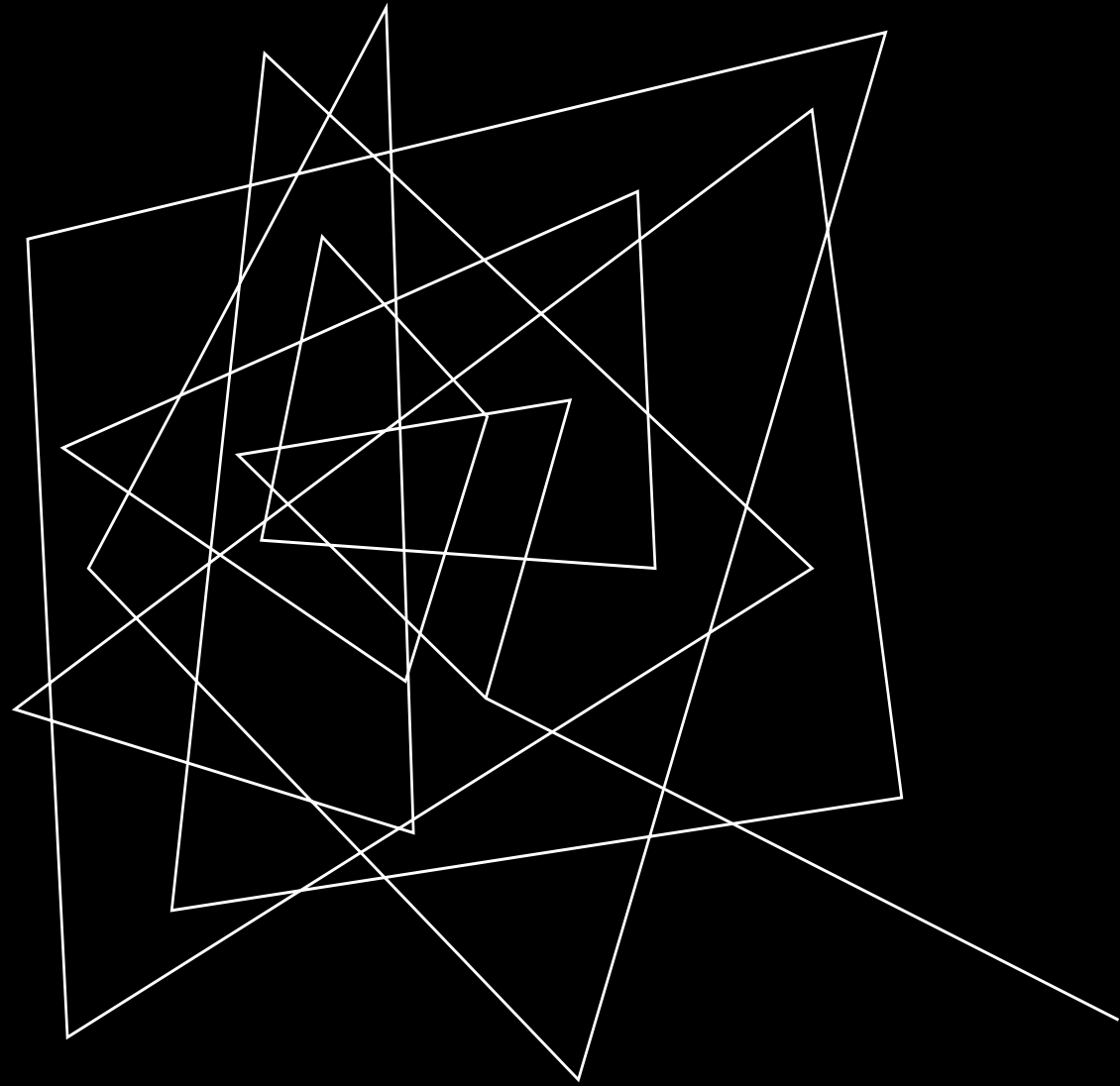
<https://chartio.com/learn/charts/heatmap-complete-guide/>

- تصور الخريطة الحرارية (المعروفة أيضا باسم خريطة التمثيل اللوني) قيماً لمتغير رئيسي مهم عبر متغيرين محوريين كشبكة من المربعات الملونة.
- تنقسم متغيرات المحور إلى مجالات مثل المخطط الشريطي أو المدرج الإحصائي ، ويشير لون كل خلية إلى قيمة المتغير الرئيسي في نطاق الخلايا المقابل.
- من خلال ملاحظة كيفية تغير ألوان الخلايا عبر كل محور ، يمكن ملاحظة ما إذا كان هناك أي أنماط لأحد المتغيرين أو كليهما.

# نصائح مفيدة لمخططات فعالة

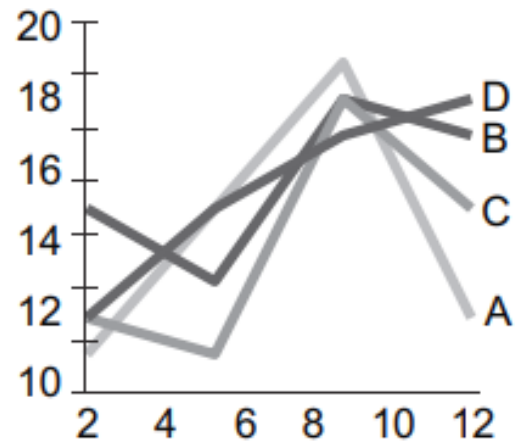
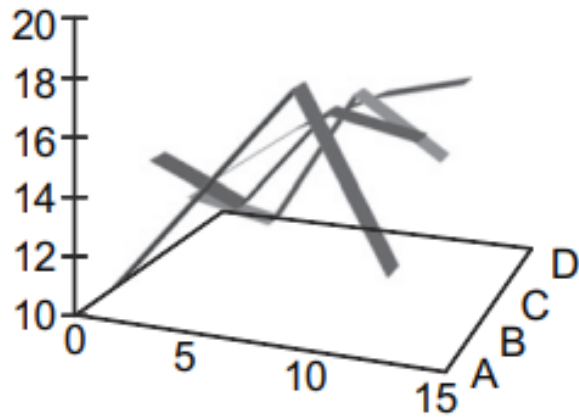
المصدر:

Kelleher, C., & Wagener, T. (2011). *Ten guidelines for effective data visualization in scientific publications.*

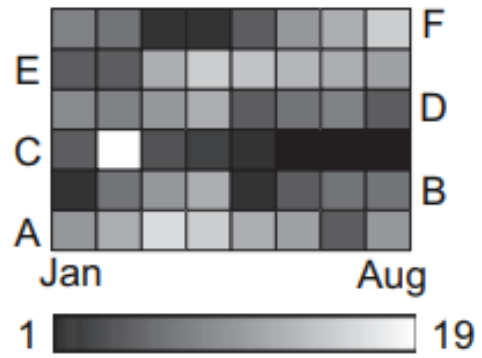
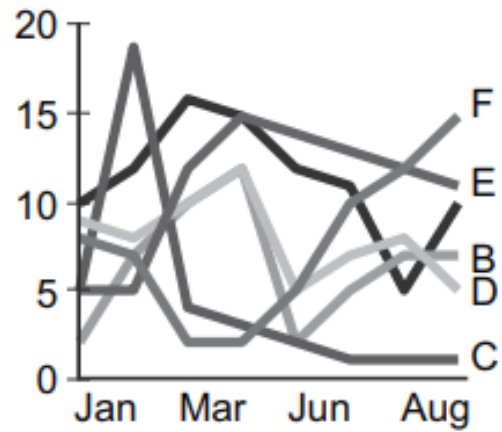




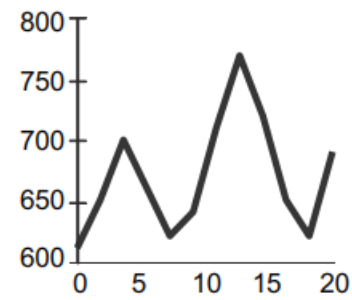
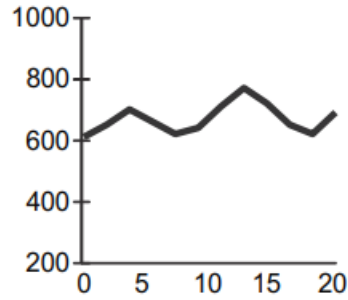
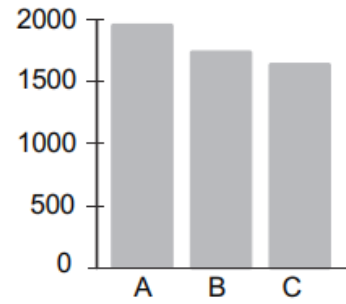
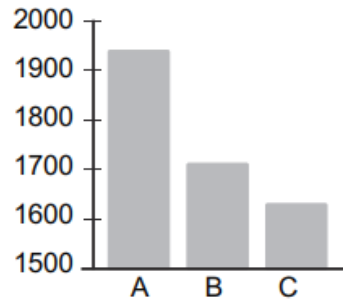
## البساطة في إيصال المعلومة دون تعقيد



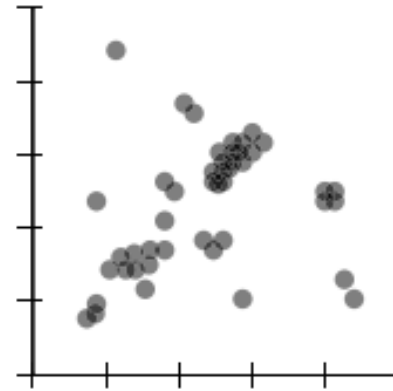
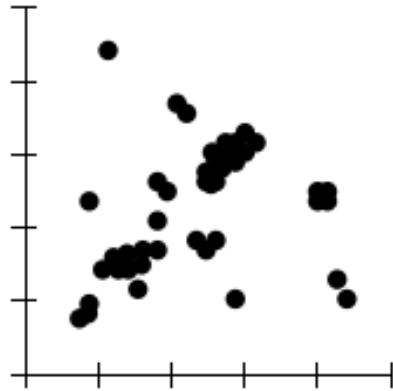
## التركيز على تمثيل الأنماط أو التفاصيل اعتماداً على الغرض من المخطط



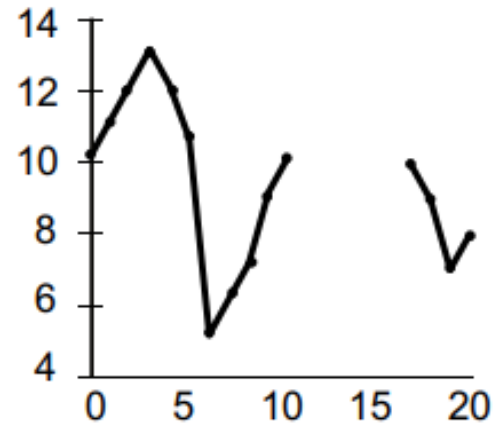
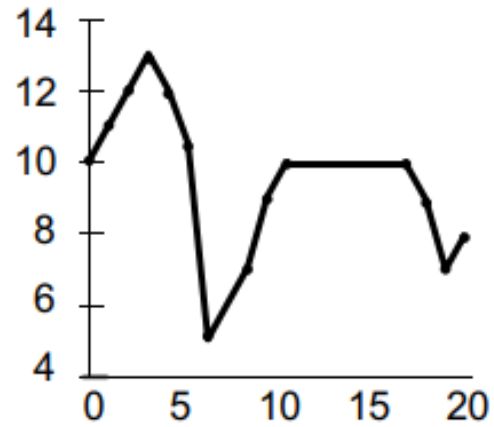
## اختر مجالات قيم محاور ذات معنى



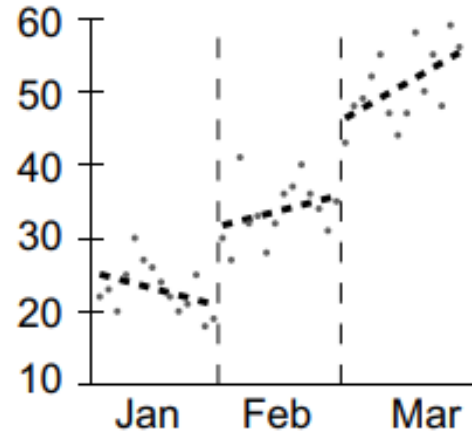
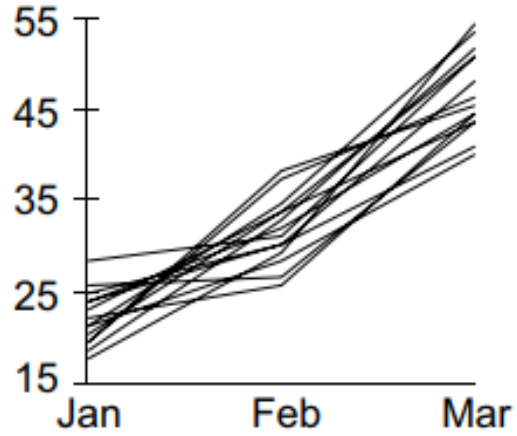
## رسم النقاط متداخلة بطريقة تكثف بحيث تصبح الاختلافات واضحة



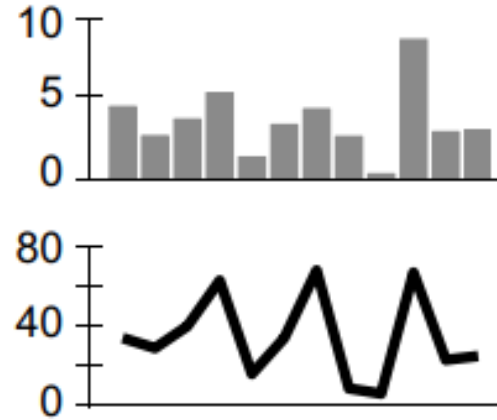
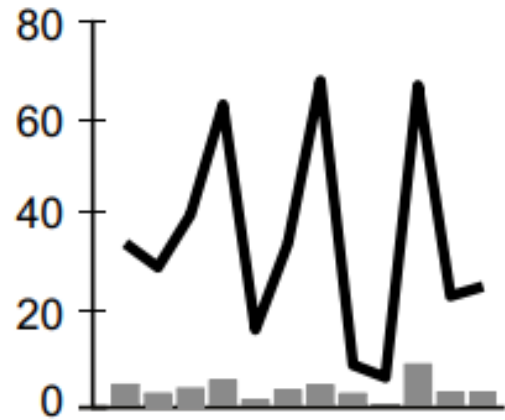
## استخدم الخطوط عند وصل البيانات المتسلسلة في مخططات السلاسل الزمنية



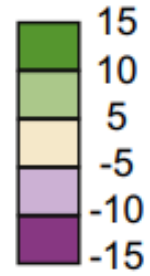
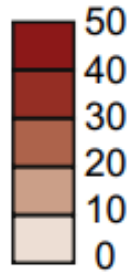
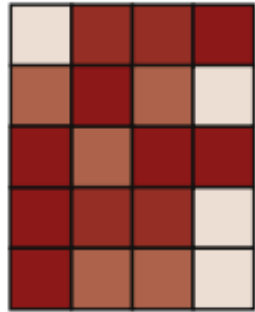
## قم بتجميع مجموعات البيانات الكبيرة بطرق ذات مغزى



## حافظ على مجالات قيم محاور متشابهة قدر الإمكان لمقارنة المتغيرات

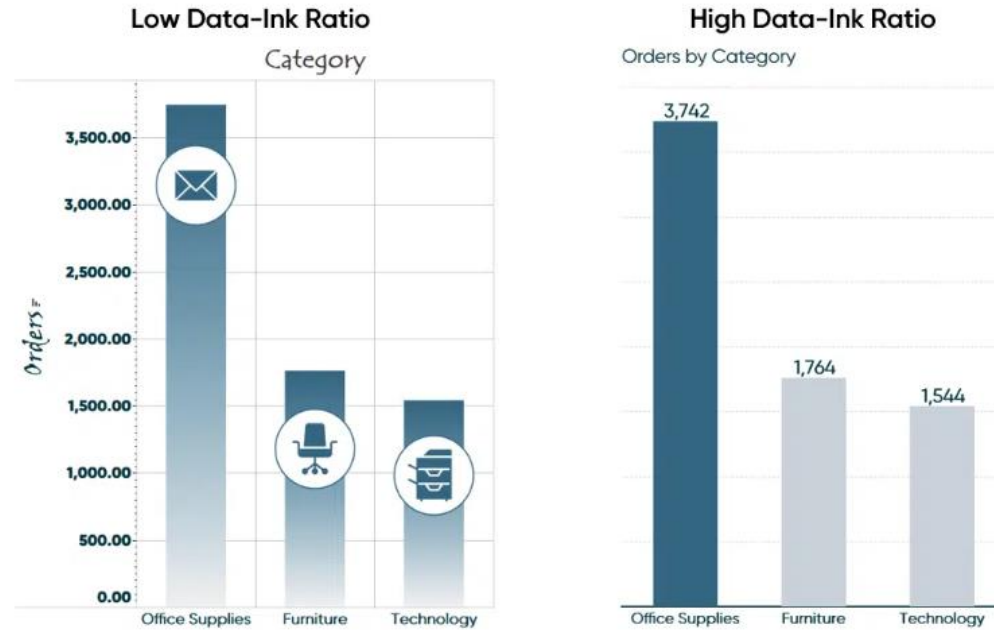


## اختر نظام لوني مناسب بناء على نوع البيانات





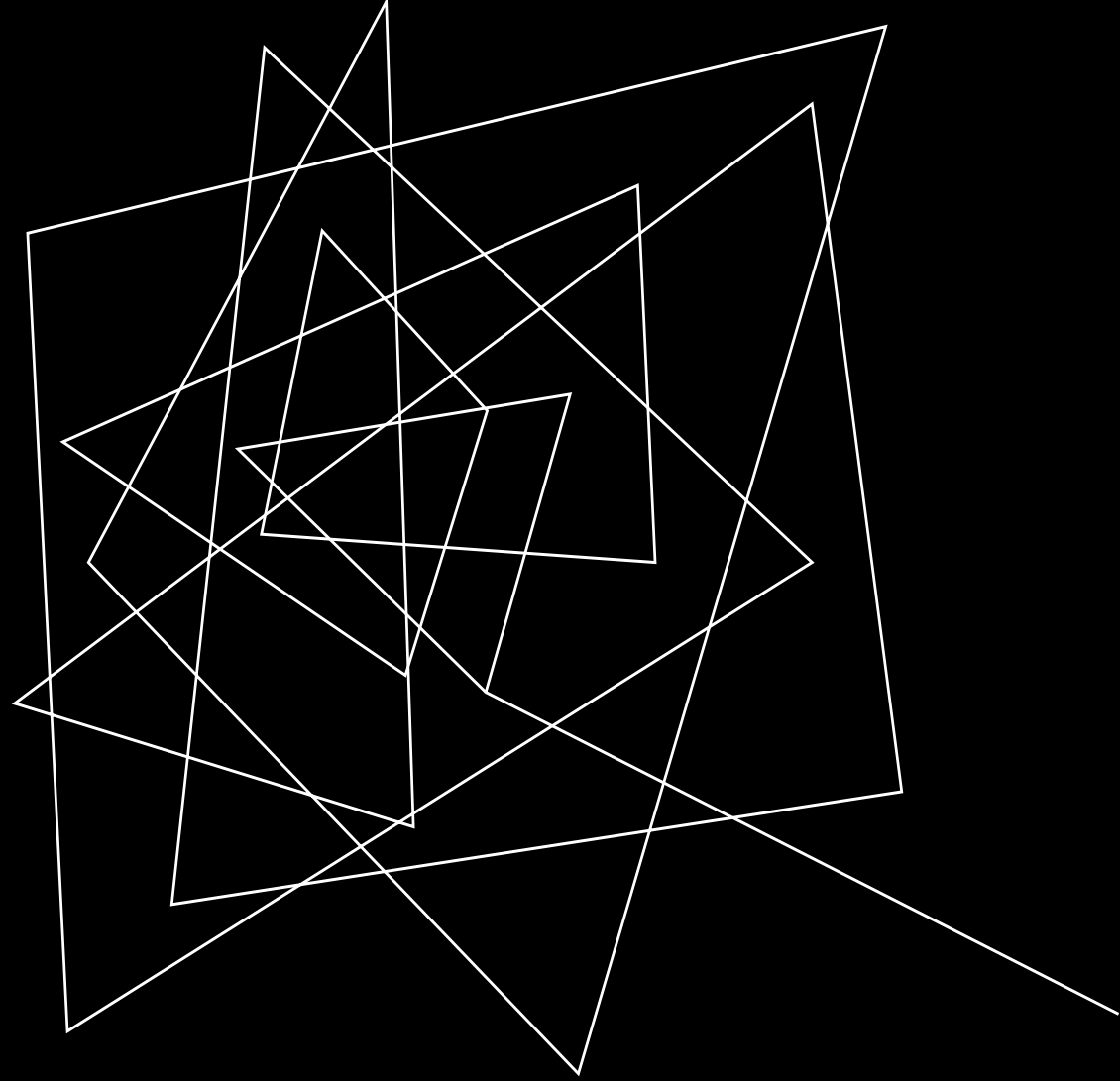
# حاول أن تكون نسبة "البيانات للحبر" - DATA-INK RATIO (DATA-PIXEL RATIO) أعلى ما يمكن



المصدر :

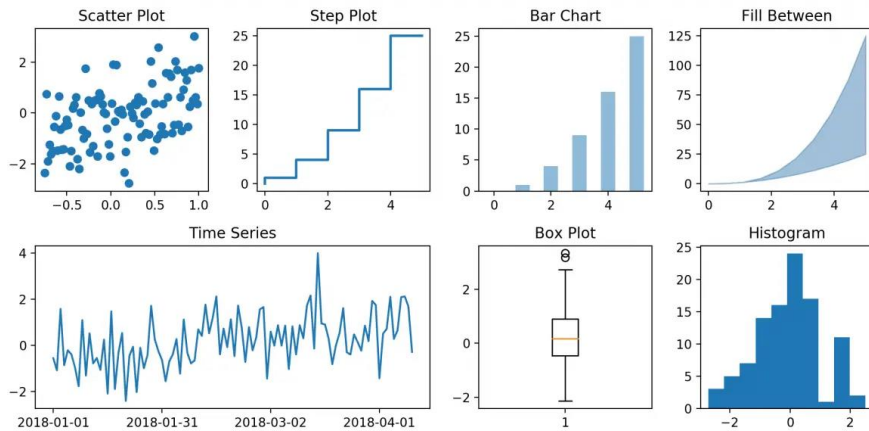
[Data-Ink Ratio Animation and How to Apply it in Tableau | Playfair Data](#)

بعض أدواته المفتوحة  
المصدر

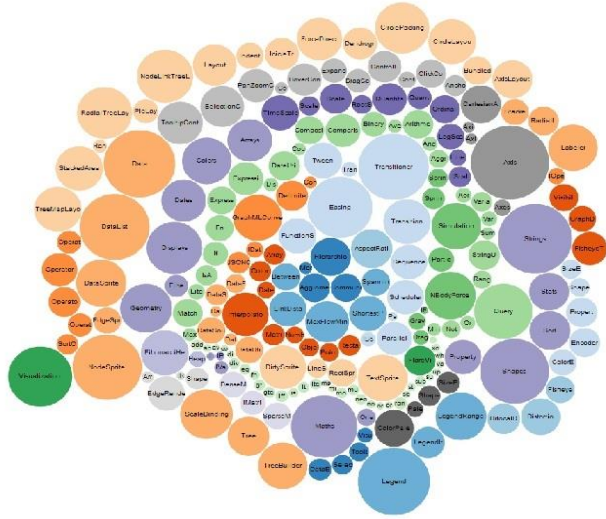


# PYTHON LIBRARIES

## مكتبات لغة البرمجة بايثون

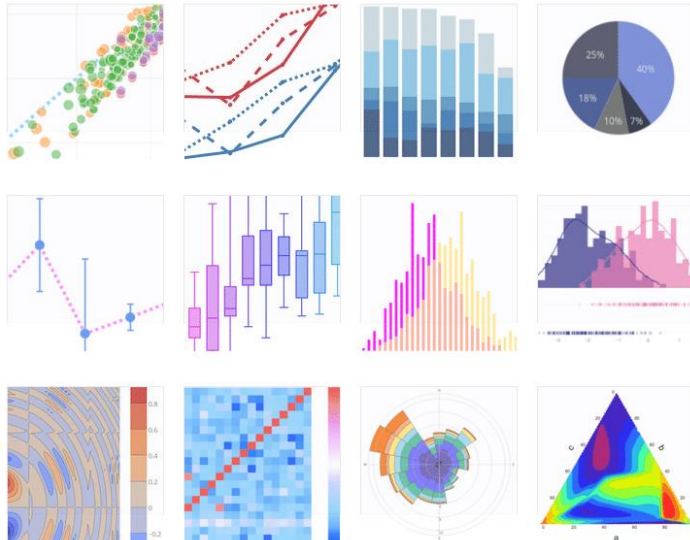


- توجد قوالب جاهزة
- مستوى التعلم : سهل
- مكتبات للإحصاء : Altair
- مكتبات تفاعلية : Bokeh



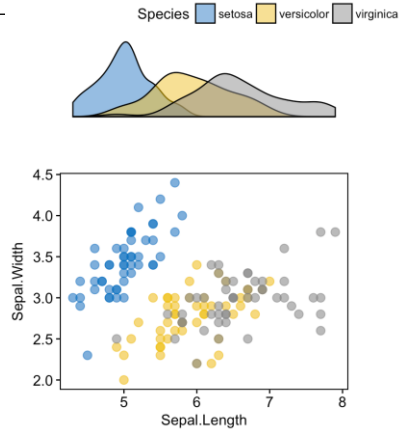
# JAVA SCRIPT LIBRARIES

## مكتبات لغة البرمجة "جافا سكريبت"



- توجد قوالب جاهزة و مجتمع كبير
- سهولة إضافتها إلى صفحات "ويب"
- يمكن التحكم بدقة بكافة عناصرها البصرية
- مستوى التعلم : مرتفع



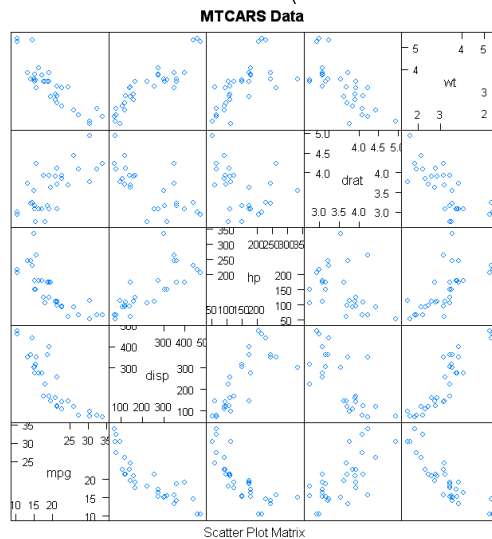


# R PROGRAMMING LANGUAGE

## لغة البرمجة "آر"



- تستخدم في التحليل و الإظهار البصري
- مستوى التعلم : متوسط
- مكتبات للمتغيرات المتعددة : Lattice



# APACHE E-CHARTS

## مخططات "أباشي" الالكترونية



- لا تحتاج إلى تعلم لغة برمجة
- تفاعلية يمكن إدراجها ضمن صفحات "ويب"
- يمكن التحكم بدقة بكافة عناصرها البصرية
- توجد قوالب جاهزة و توثيق جيد
- مستوى التعلم : سهل

# أسئلة??

د.م. رياض قببسي

Rayad.Kubaisi@damascusuniversity.edu.sy