ACÁMICA

¡Bienvenidos/as a Data Science!

Agenda

¿Cómo anduvieron?

Repaso: Outliers

¿Sabías que…?

Actividad: Dudas comunitarias

Break

Actividad: Puesta en común del Proyecto 1

Cierre

¿Cómo anduvieron?

Repaso: Outliers

¿Qué es un Outlier? ¿Por qué ocurren?

OUTLIER = valor atípico que difiere significativamente del resto de las observaciones.

¿Por qué difiere?

- Error de medición del instrumento.
- Error al introducir un dato.
- Estamos trabajando con muestras/poblaciones que no son tan homogéneas como creíamos.

¿Qué es un Outlier? ¿Por qué ocurren?

¡Muchas veces los OUTLIERS son una manifestación del proceso que estamos estudiando!

Ejemplos:

- Transacción fraudulenta con una tarjeta de crédito.
- Persona enferma en un conjunto de personas sanas.
- Mayor incidencia de una enfermedad en una ciudad. ¿Esperable o outlier?

SUGERENCIA

Siempre es importante pensar por qué hay un outlier en nuestro dataset

Tipos de valores atípicos

univariante

Se desvía de los valores típicos de un feature (columna)

multivariante

Se desvía de los valores típicos que hay en la relación de dos o más columnas

Los valores atípicos suelen *confundir* la estadística que hacemos sobre los datos, ya que nos indican que no estamos trabajando con poblaciones homogéneas (que queremos detectar para remover).

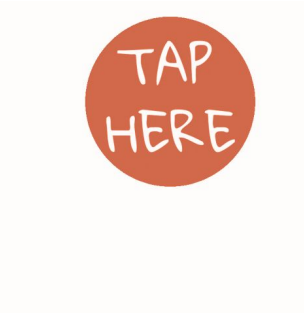
A veces, **detectar outliers** es el objetivo de nuestro estudio.

¿Se les ocurre algún ejemplo?

¿Cómo detectar outliers?

Muchas veces no existe una manera *obvia* de detectar outliers, y, en general, ¡depende del problema!

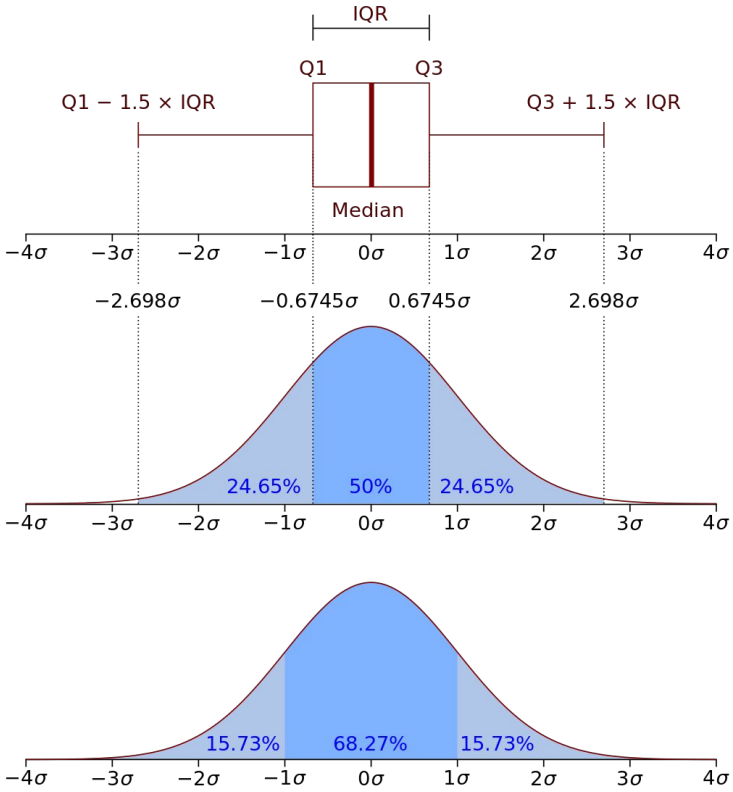
Algunas técnicas son



- Visualización: Boxplots
- Por rango intercuartílico (Interquartile Range)
- Regla de las tres sigmas
- ¡Y más!

El **diagrama de cajas** es una forma de visualizar un conjunto de valores.

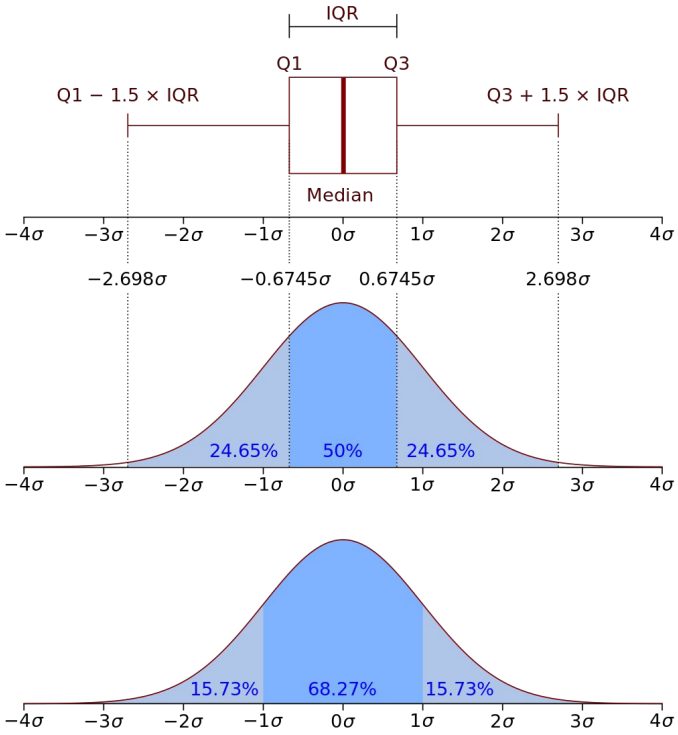
Muchas veces resulta más **informativa** que simplemente dibujar un punto por cada valor, ya que nos permite tener una idea de como es la distribución subyacente.



Elegimos un valor mínimo y un valor máximo para los valores "permitidos".
Marcamos como outliers aquellos valores que estén por debajo del mínimo o por arriba del máximo.

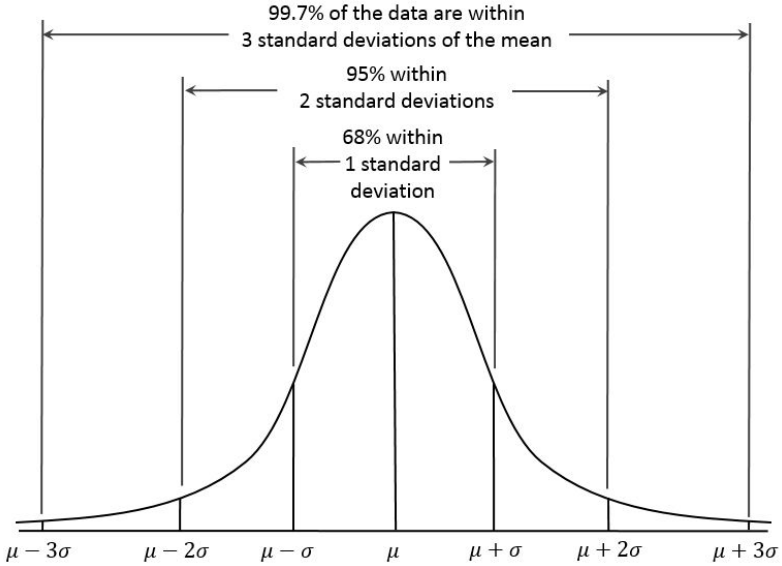
¿Cómo elegimos el mínimo y el máximo?

- A veces, es la variable la que nos lo indica. Por ejemplo, la asistencia a un curso no puede ser menor que cero o mayor al número de alumnos que tiene el curso.
- Un criterio estandarizado es usar
  mínimo = Q1 - 1.5 x IQR
  máximo = Q3 + 1.5 x IQR



¿Y si en lugar de usar los cuartiles usamos las desviaciones estándar?

mínimo = valor medio - 3 x SD
máximo = valor medio + 3 x SD

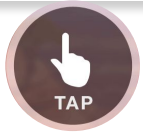


¿Sabías cuál es el problema de las ciudades chicas?

Educación

Pruebas Aprender: en Provincia, los mejores rendimientos los tienen los alumnos de las ciudades chicas y del interior

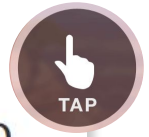
Clarín accedió a los resultados desagregados por municipios. Los distritos del sur y sureste de la Provincia están al tope de la lista, tanto en Lengua como en Matemática. Los más pobres del GBA quedaron relegados.



Santa Fe

Clarín en San Jorge, el pueblo donde los suicidios triplican el promedio de la Argentina

El drama afecta sobre todo a jóvenes y adolescentes. Lo atribuyen a varios factores y ya declararon la emergencia social.

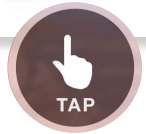


SOCIEDAD

28/04/2015 AGROTÓXICOS

Un pueblo de Entre Ríos en alerta: casi la mitad de su población muere por cáncer

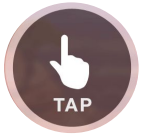
La fuerte movilización de habitantes que denuncian que casi la mitad de su población muere por cánceres generados presumiblemente por los agrotóxicos, motivó que el municipio entrerriano de San Salvador convocara a especialistas de las universidades de Rosario y de La Plata para realizar un estudio epidemiológico-ambiental, cuya primera etapa se cumplió la semana pasada, con científicos encuestando vecinos casa por casa y tomando muestras de aire, tierra y agua.

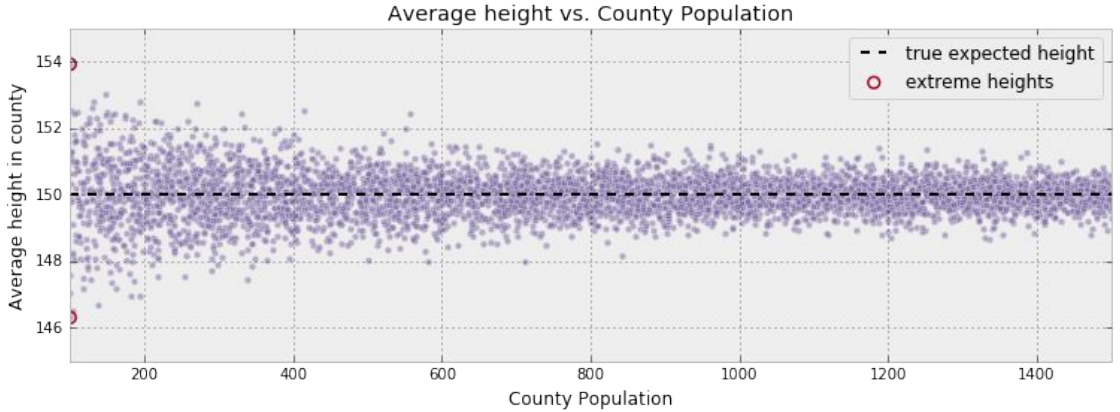


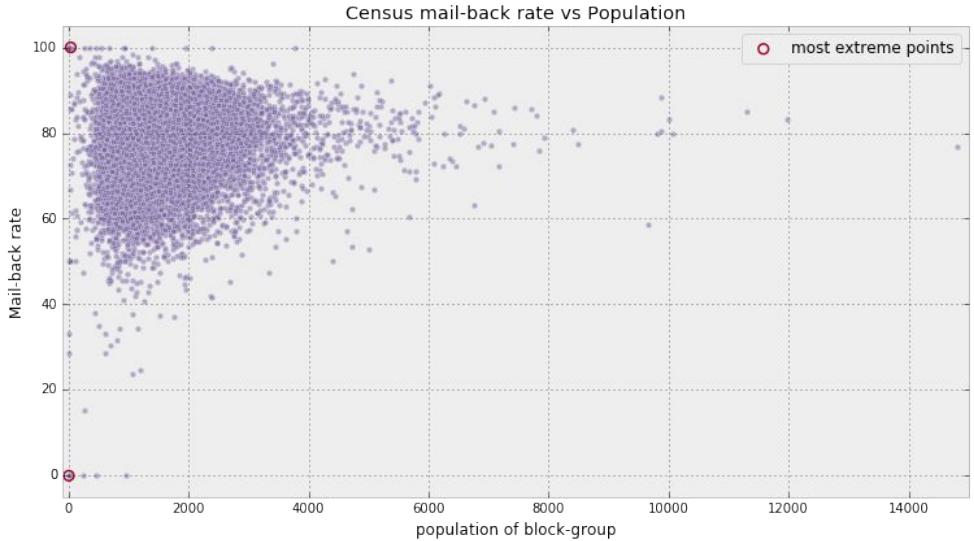
En los ejemplos que veremos a continuación, cabe preguntarnos…

¿Estamos en presencia de fenómenos “reales” o se tratan de desviaciones estadísticas esperables?

Ejemplo 1


TAP


Average height vs. County Population
true expected height
extreme heights
Average height in county
154
152
150
148
146
200
400
600
800
1000
1200
1400
County Population

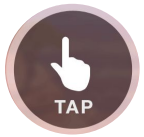

Census mail-back rate vs Population
most extreme points
Mail-back rate
100
80
60
40
20
0
0
2000
4000
6000
8000
10000
12000
14000
population of block-group

Ejemplo 2

The Most Dangerous Equation

Ignorance of how sample size affects statistical variation has created havoc for nearly a millennium

Howard Wainer



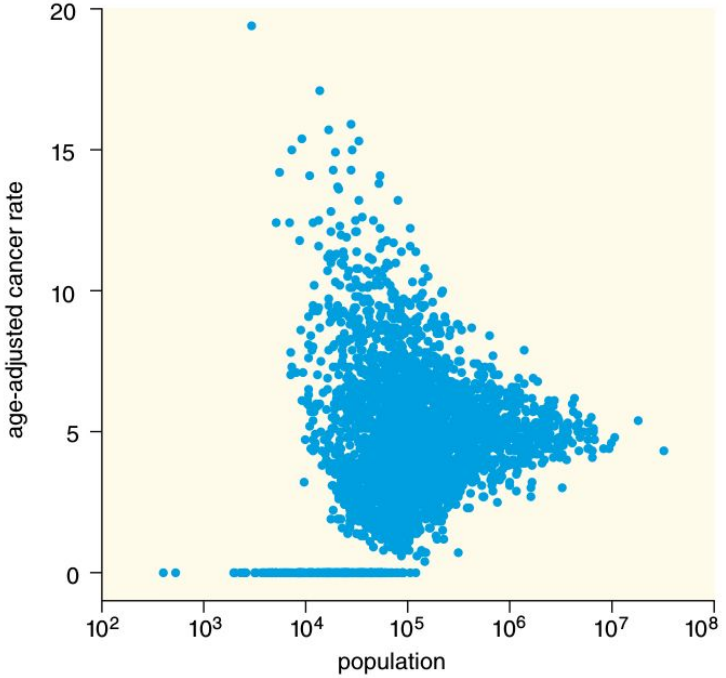
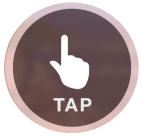


Figure 3. When age-adjusted kidney-cancer rates in U.S. counties are plotted against the log of county population, the reduction of variation with population becomes obvious. This is the typical triangle-shaped bivariate distribution.

[1] Este artículo es muy interesante, pero uno de los ejemplos es discutible.

Ejemplo 3



The most dangerous hospital or the most dangerous equation?

Yu-Kang Tu & Mark S Gilthorpe

BMC Health Services Research **7**, Article number: 185 (2007) | Download Citation

5556 Accesses | **8** Citations | **2** Altmetric | Metrics »

Results

A close examination of the information reveals a pattern which is consistent with a statistical phenomenon, discovered by the French mathematician de Moivre nearly 300 years ago, described in every introductory statistics textbook: namely that variation in performance indicators is expected to be greater in small Trusts and smaller in large Trusts. From a statistical viewpoint, the number of deaths in a hospital is not in proportion to the size of the hospital, but is proportional to the square root of its size. Therefore, it is not surprising to note that small hospitals are more likely to occur at the top and the bottom of league tables, whilst mortality rates are independent of hospital sizes.

Conclusion

This statistical phenomenon needs to be taken into account in the comparison of hospital Trusts performance, especially with regard to policy decisions.

Entonces...

Cuando tratamos con **muestras pequeñas**, ¡la **varianza es mucho mayor**!

Entonces hay que tener mucho cuidado al afirmar que hay una mayor (o menor) incidencia de un efecto en alguna de esas muestras *por encima de lo esperado*.

En general, para poder decir que existe un fenómeno de este tipo, vamos a tener que:

Cuantificar que la desviación encontrada está por encima de lo esperado.
La estadística tiene herramientas que nos ayudan en esta tarea.

Y es muy útil, además, una relación causal que pueda explicar el fenómeno que estamos viendo.
Esto dependerá de las características específicas de cada problemática.
En general, son problemáticas multicausales y existe un riesgo de caer en explicaciones simplistas o, directamente, erróneas.

Entrega 2: Transformación

Actividad:
Dudas comunitarias

¡BREAK!

Ph. Credit: Drew Coffmann

Repaso:
¿Cómo dar feedback?

Pautas para esta sesión de feedback

Pautas para esta sesión de feedback

"Me parece un efectivo que hayas hecho xyz ***(aspecto que se está observando)*** *porque* ***(resuelve el problema xyz, aporta xyz, permite xyz)"***

Pautas para esta sesión de feedback

"Me parece un efectivo que hayas hecho xyz ***(aspecto que se está observando)*** *porque* ***(resuelve el problema xyz, aporta xyz, permite xyz)"***

"Me parece que xyz ***(aspecto que se está observando)*** *NO es efectivo porque* ***(NO resuelve el problema xyz, NO aporta xyz, NO permite xyz)"***

Pautas para esta sesión de feedback

"Me parece un efectivo que hayas hecho xyz ***(aspecto que se está observando)*** *porque* ***(resuelve el problema xyz, aporta xyz, permite xyz)"***

"¿Por qué decidiste hacer xyz?"

"¿Probaste con xyz?"

"Me parece que xyz ***(aspecto que se está observando)*** *NO es efectivo porque* ***(NO resuelve el problema xyz, NO aporta xyz, NO permite xyz)"***

Pautas para esta sesión de feedback

"Me parece un efectivo que hayas hecho xyz ***(aspecto que se está observando)*** *porque* ***(resuelve el problema xyz, aporta xyz, permite xyz)"***

"¿Por qué decidiste hacer xyz?"

"¿Probaste con xyz?"

"Me parece que xyz ***(aspecto que se está observando)*** *NO es efectivo porque* ***(NO resuelve el problema xyz, NO aporta xyz, NO permite xyz)"***

"Puedes probar usando la herramienta xyz o la metodología wmb."

"En lugar de x haría y para ***(razón para hacerlo).***"

"Puedes probar con xyz. Algo similar se hizo (dar un ejemplo)."

DEMO:
Proyecto 01
(Entregas 01 y 02)

Para la próxima

1. Terminar la Entrega 02.

2. ¡Arrancamos con Machine Learning! Ver los videos “Machine Learning: Qué es Machine Learning”

3. Completar notebooks atrasados y, si lo desean, seguir explorando el dataset que eligieron.

ACÁMICA