

*Giancarlo Ruffo - Università degli Studi di Torino*



*<http://www.di.unito.it/~ruffo>*



*[giancarlo.ruffo@unito.it](mailto:giancarlo.ruffo@unito.it)*



*[@giaruffo](https://twitter.com/giaruffo)*



**di.unito.it**

# Mentire con i dati

i rischi della data visualization e della  
comunicazione scientifica

4 Dic. 2019, ICT Innovazione Sociale, Comunicazione e Nuove Tecnologie, Torino

[http://www.di.unito.it/~ruffo/talks/2019\\_Dic\\_ICT\\_Torino.pdf](http://www.di.unito.it/~ruffo/talks/2019_Dic_ICT_Torino.pdf)

---

# Agenda

---

- ❖ Visualizzare dati
- ❖ Il test dello Scimpanzé
- ❖ Percezioni, inclinazioni, ignoranza degli strumenti matematici
- ❖ Misurare le bugie nei grafici
- ❖ Riferimenti

*Visualizzare dati*

# Il potere della visualizzazione dati

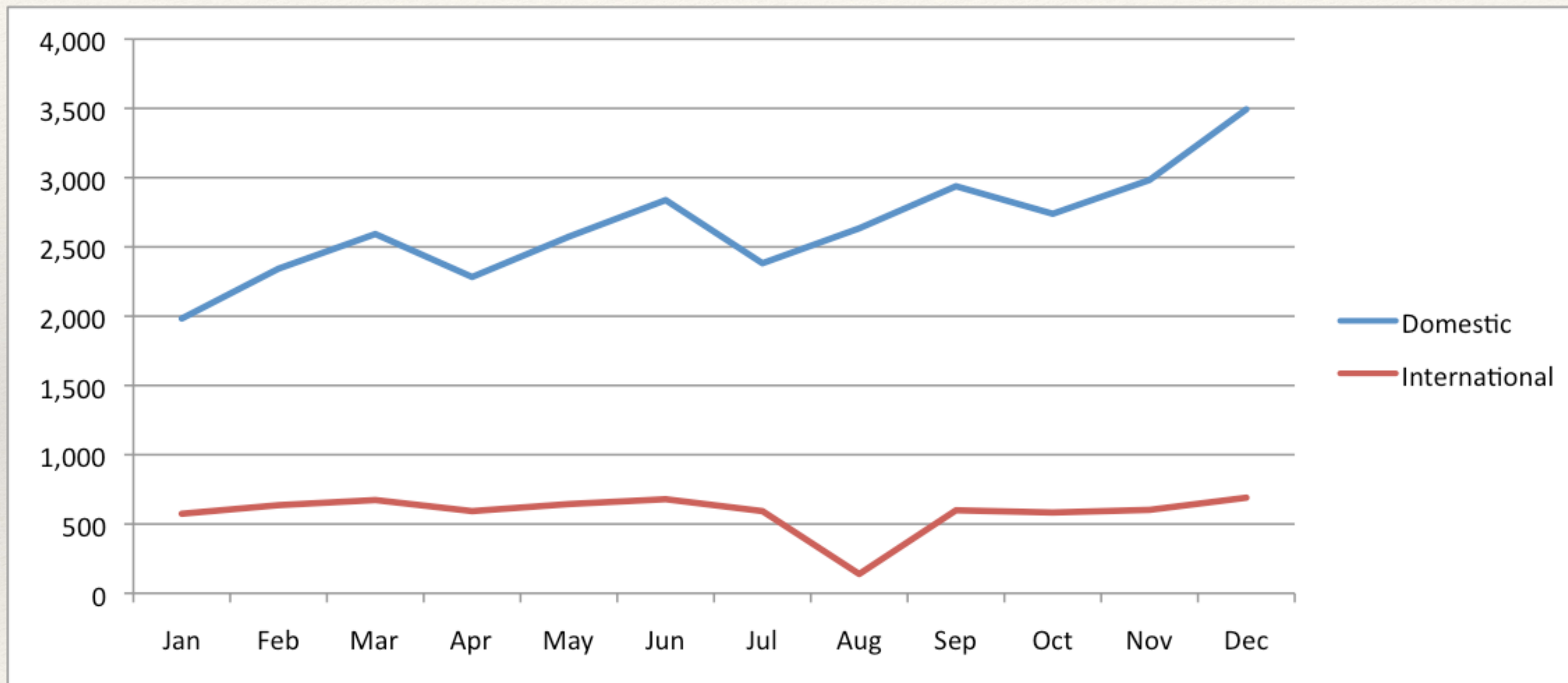
Le tabelle piene di informazioni funzionano perfettamente se abbiamo dei valori precisi e rendono facile l'identificazione di dati individuali

**2007 Sales Revenue**  
(U.S. dollars in thousands)

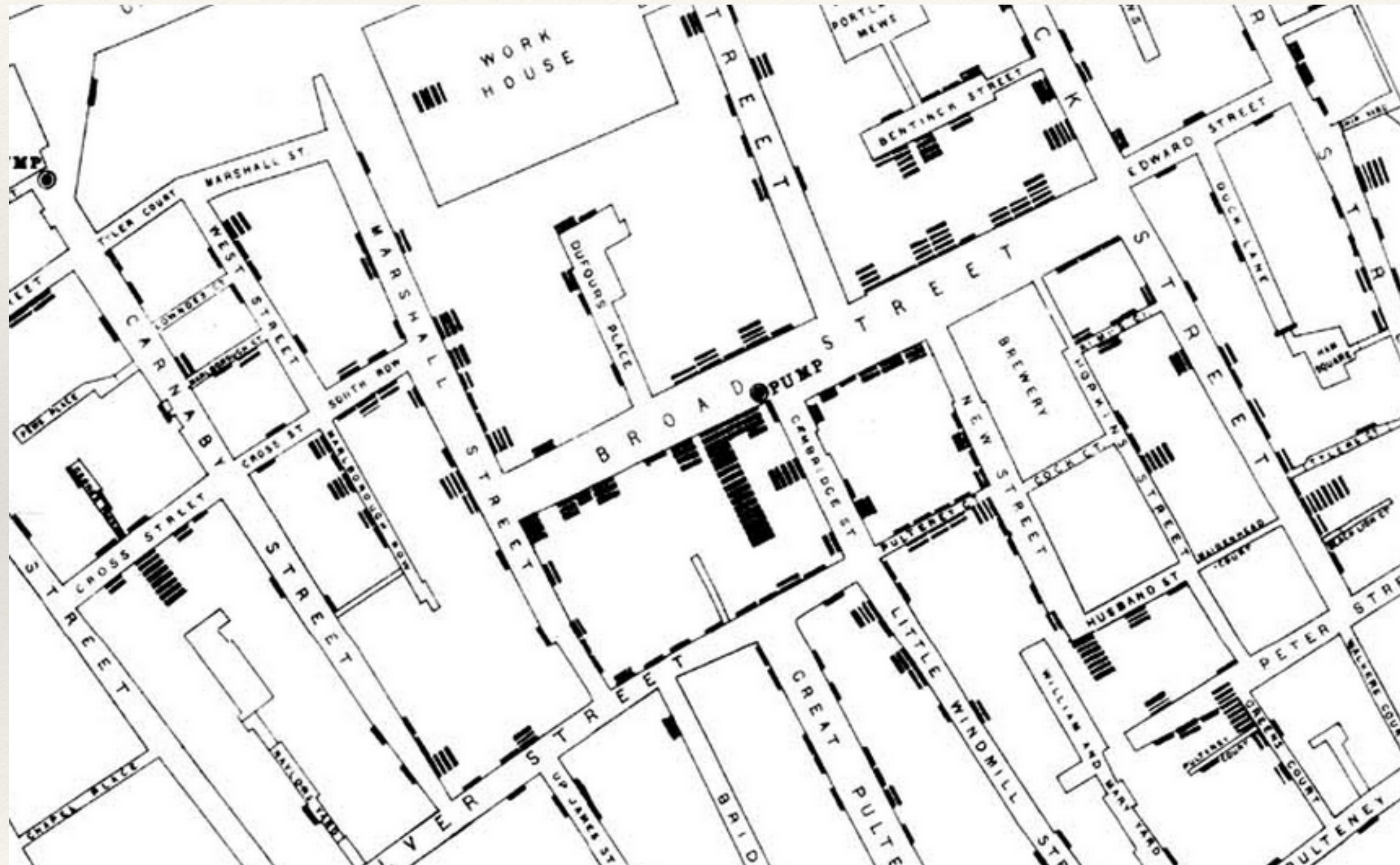
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Domestic	1983	2343	2593	2283	2574	2838	2382	2634	2938	2739	2983	3493
International	574	636	673	593	644	679	593	139	599	583	602	690
	\$2,557	\$2,979	\$3,266	\$2,876	\$3,218	\$3,517	\$2,975	\$2,773	\$3,537	\$3,322	\$3,585	\$4,183

Cosa fare quando vogliamo confrontare i dati, trovare “pattern”, tendenze, relazioni, etc.?

# 2007 Sales Revenue (esempio)



# John Snow's data journalism: the cholera map that changed the world



<http://www.theguardian.com/news/datablog/2013/mar/15/john-snow-cholera-map>

Le “visualizzazioni” ci aiutano ad interpretare dati e numeri.

I numeri sono “fatti”, “osservazioni”. Non possono mentire

Ma...

---

# The best stats you've ever seen - Hans Rosling

---

<https://tinyurl.com/jvt4mgd>



---

# The chimpanze test

---

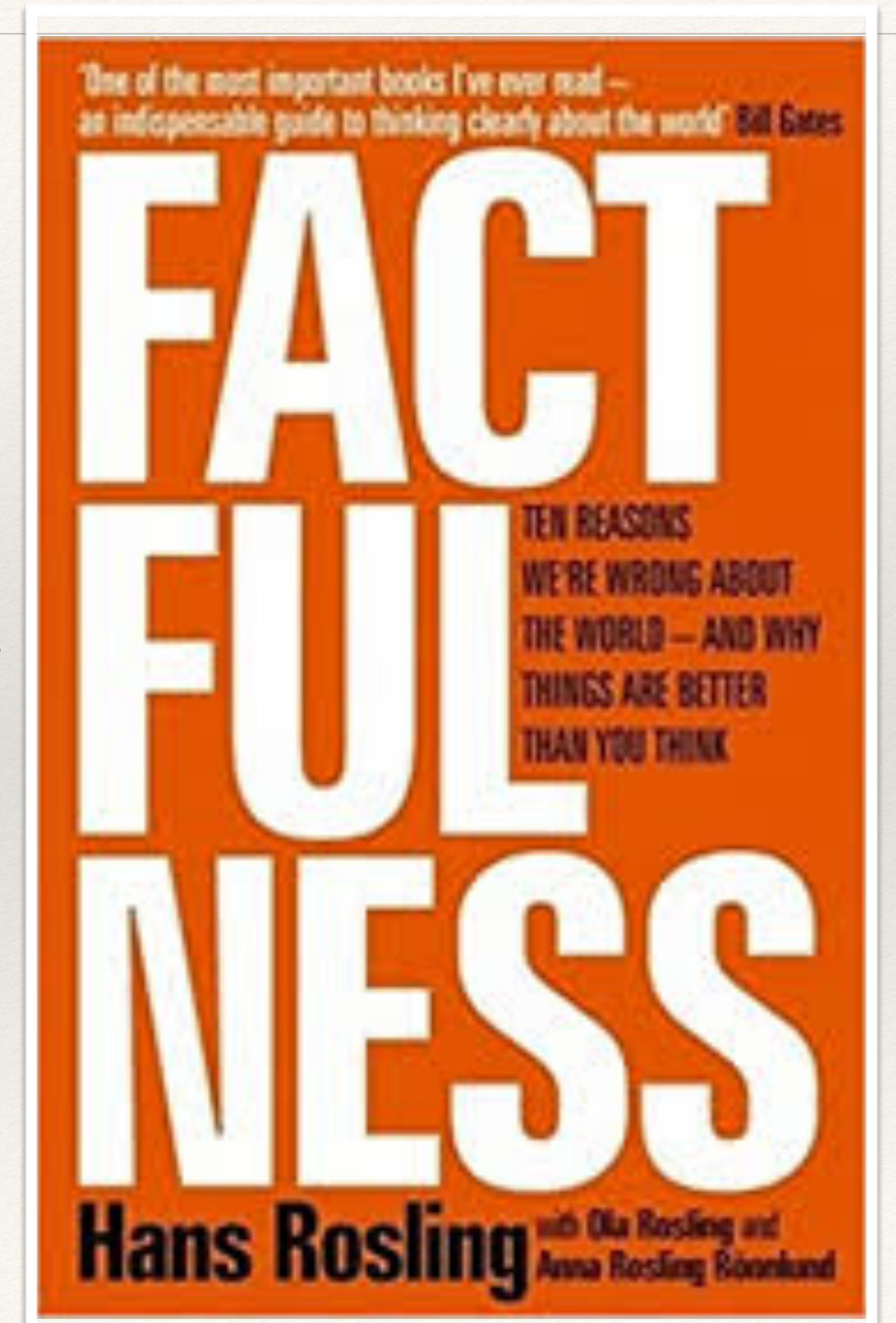
- ❖ I nostri pregiudizi peggiorano la nostra capacità di analisi
- ❖ Dobbiamo approcciare la visualizzazione e la comunicazione scientifica nel modo più “onesto” possibile: prima ancora di mentire agli altri, rischiamo di mentire a noi stessi.
- ❖ ... non abbiamo neanche iniziato a parlare dei limiti della nostra percezione.

# Lezione #1

- ❖ Non fidatevi dei vostri pregiudizi e fate parlare i dati (senza torturarli)

*“LET MY DATASET CHANGE YOUR MINDSET”*

Hans Rosling  
(1948-2017)



---

# Usare la visualizzazione in modo efficace

---

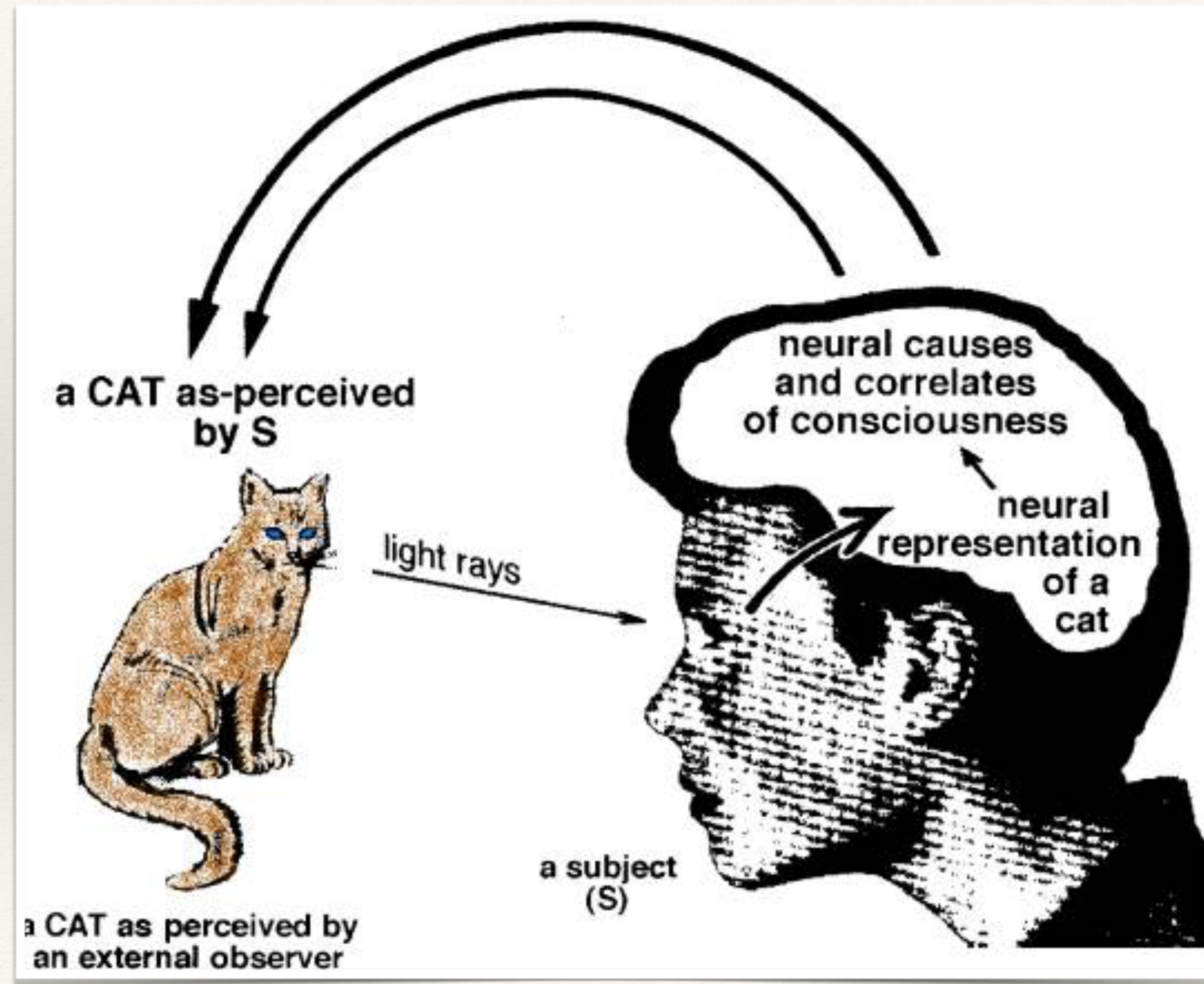
*“We must do more than simply display data graphically: we must understand how visual perception works and then present data visually in ways that follow the rules”*

Stephen Few, Now You See It, Analytics Press

Chapter 3: Thinking with our eyes

Percezione, inclinazioni, ignoranza degli  
strumenti matematici

# Come funziona la percezione visiva



---

# Cosa possiamo percepire?

---

- percepiamo un intero oggetto nella sua totalità, ma possiamo anche percepirlo come composto di diverse proprietà visive
- posizione 2D, lunghezze, ampiezze, profondità, forma, colore orientamento, ...
- Possiamo potenzialmente “catturare” molti valori in una sola volta (i valori possono essere combinati in “pattern”)

---

# Quanti 3 vedete nella sequenza sottostante?

---

24813481187116715541388198443771347915641531845305848641  
23475789411484122238814691613548048407890877078678751211  
86584234044377134791564153184530584864123475789411484122  
23881469161354804840789087707867875121186584234018874276

---

# Quanti 3 vedete nella sequenza sottostante?

---

2481**3**481187116715541**3**8819844**3**771**3**479156415**3**1845**3**05848641  
2**3**47578941148412223881469161**3**548048407890877078678751211  
865842**3**40443771**3**479156415**3**1845**3**058486412**3**475789411484122  
2**3**881469161**3**548048407890877078678751211865842**3**4018874276



---

# Lezione #2

---

“Non limitiamoci a tutto quello che possiamo vedere. La percezione visiva è selettiva ed è giusto che sia così, dato che ci obbliga a concentrarci su ciò che potrebbe sopraffarci. La nostra attenzione si focalizza spesso su ciò che si differenzia dall'ordinario.”

---

# Cosa vedete qui?

---

“Our eyes are drawn to familiar patterns.  
We see what we know and expect”



---

# Cos'altro vedete qui?

---

*“Our eyes are drawn to familiar patterns.  
We see what we know and expect”*



---

# Okay, c'è una rosa. Cos'altro vedete dentro la rosa?

---

“Our eyes are drawn to familiar patterns.  
We see what we know and expect”



---

Okay, facciamo tutti uno sforzo per vedere un **delfino** dentro la rosa...

---

“Our eyes are drawn to familiar patterns.  
We see what we know and expect”



---

# Lezione #3

---

“I nostri occhi sono “guidati” da figure familiari. Vediamo ciò che conosciamo e ci aspettiamo di vedere”



<https://www.youtube.com/watch?v=oH6yOc606uQ>

---

# Lezione #4

---

“La memoria gioca un ruolo fondamentale nella cognizione umana, ma la memoria utile è estremamente limitata”



---

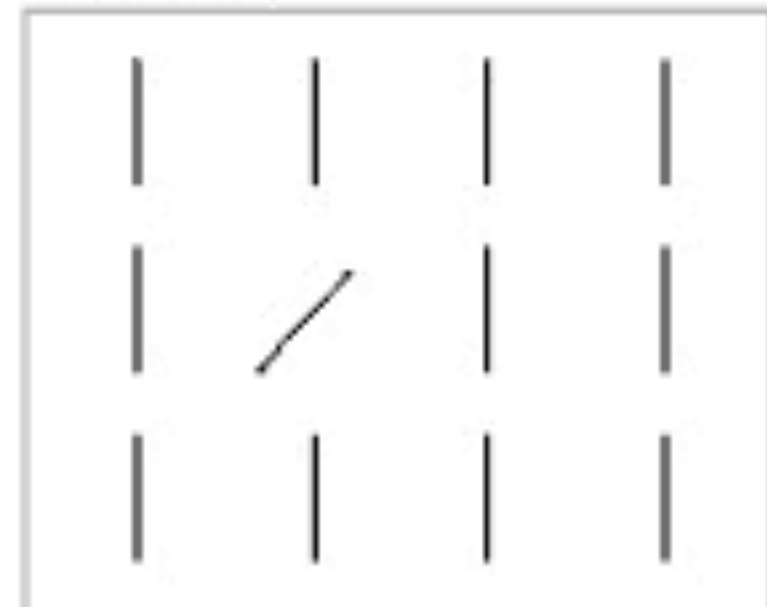
# Attributi “pre-attentive”

---

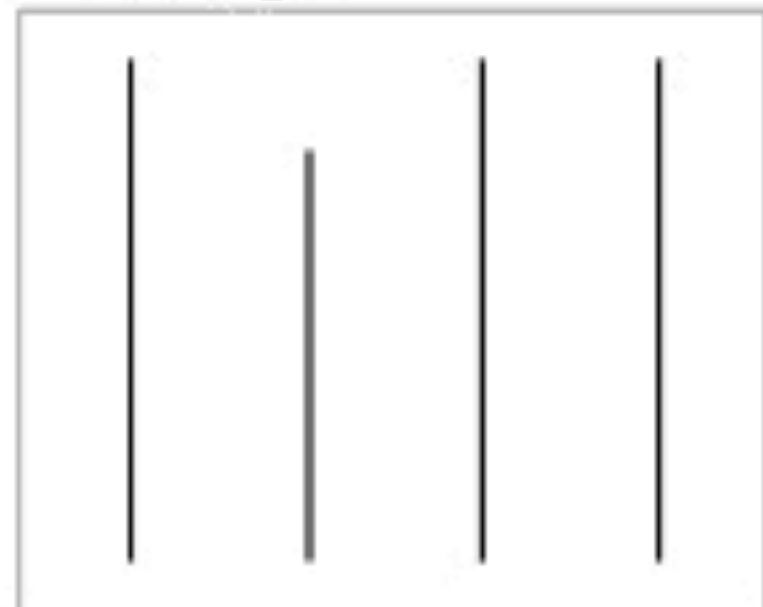
- ❖ Quattro categorie
  - ❖ Colori
  - ❖ Forme
  - ❖ Posizioni
  - ❖ Animazioni
- ❖ Associa valori e dati ad attributi “pre-attentive” con cautela:
  - ❖ Non creare DISTRAZIONI dai dati
  - ❖ Tieni in considerazione la memoria a breve termine

## Form

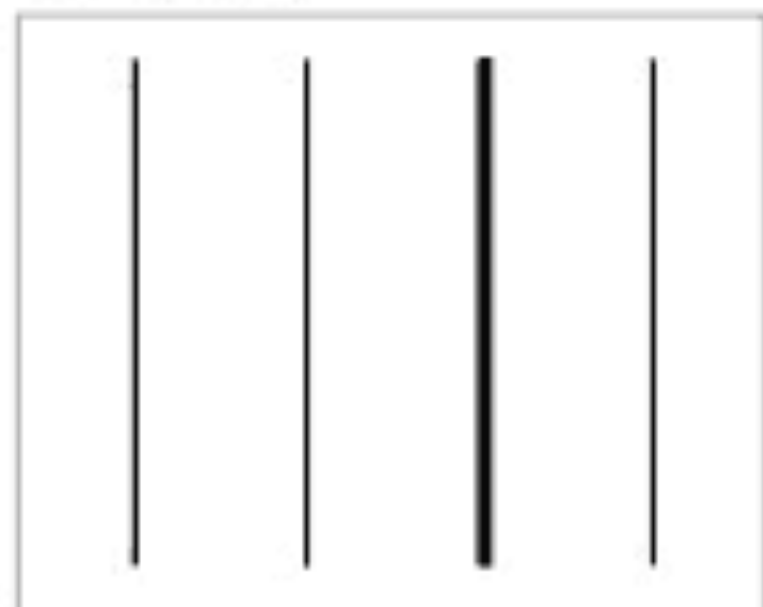
Orientation



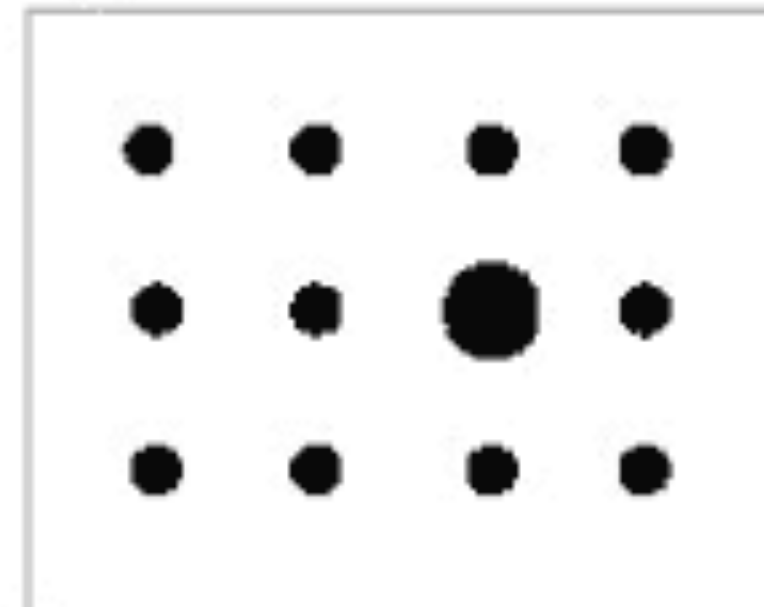
Line Length



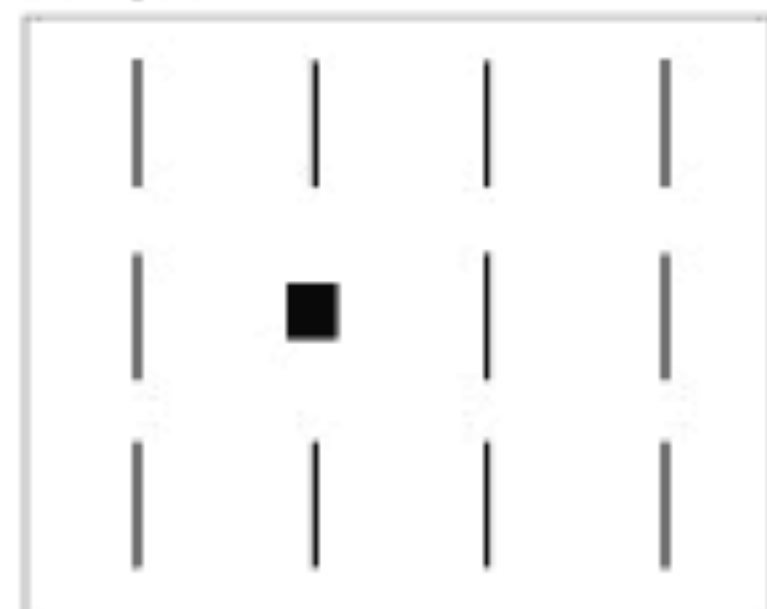
Line Width



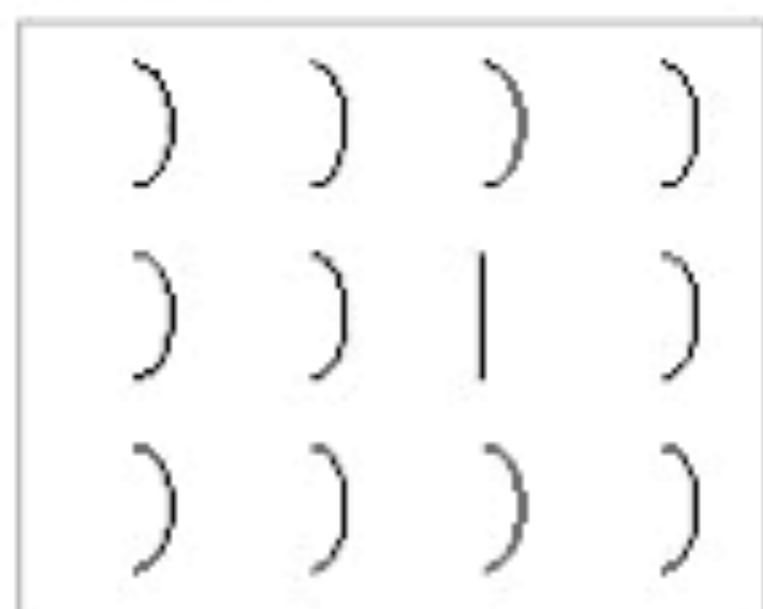
Size



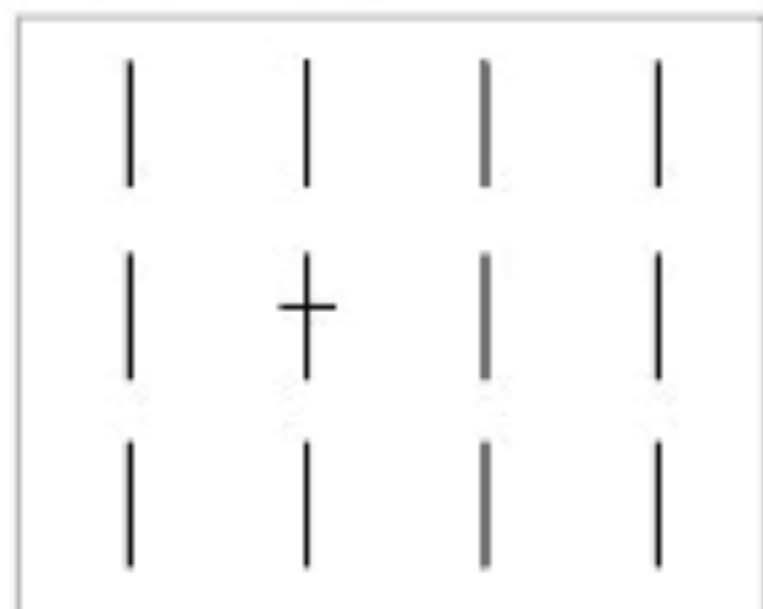
Shape



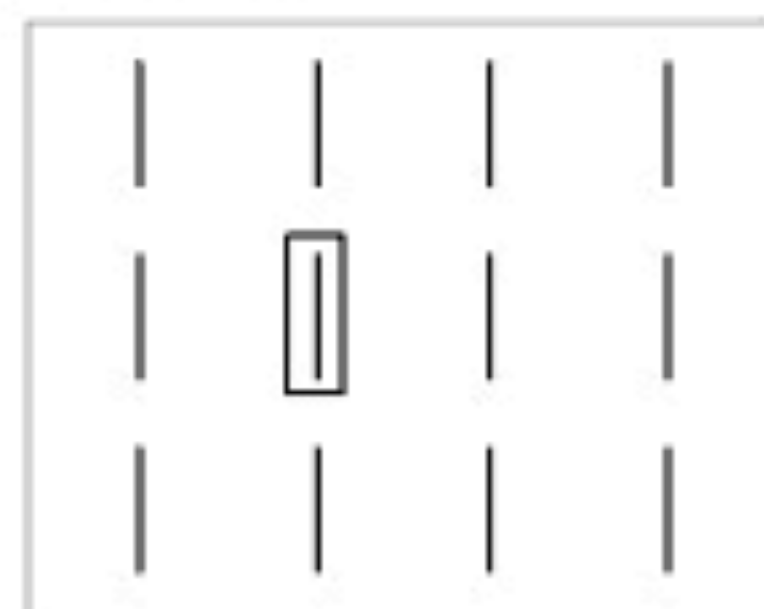
Curvature



Added Marks

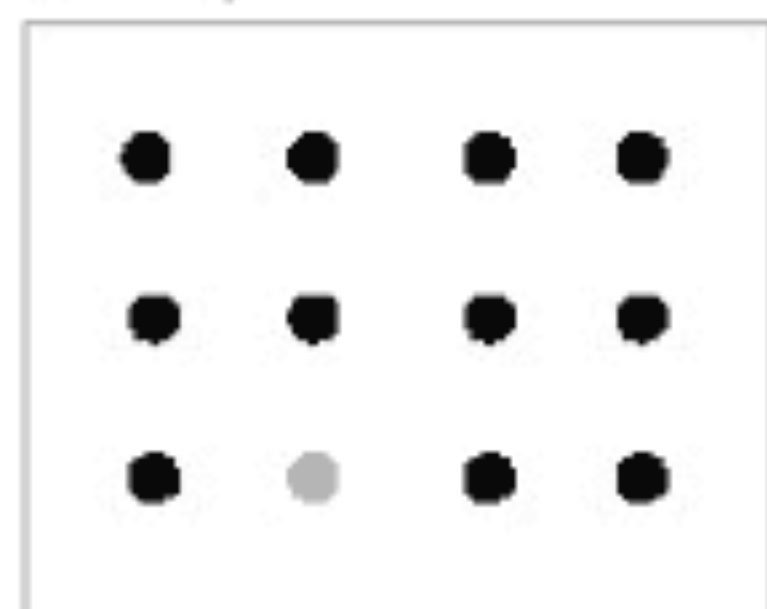


Enclosure

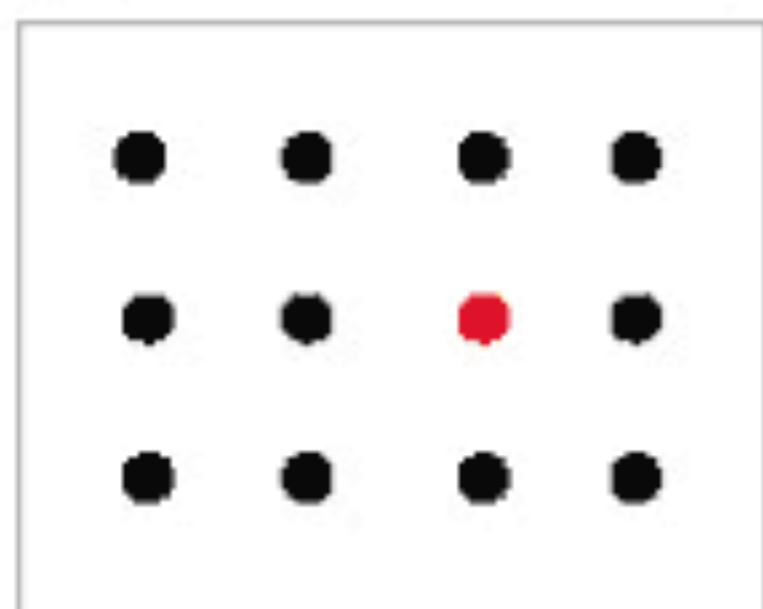


## Color

Intensity

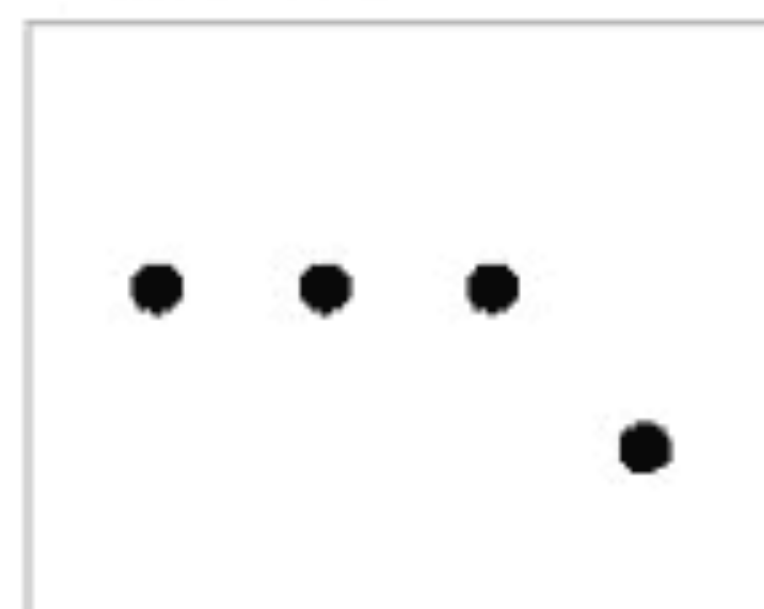


Hue



## Spatial Position

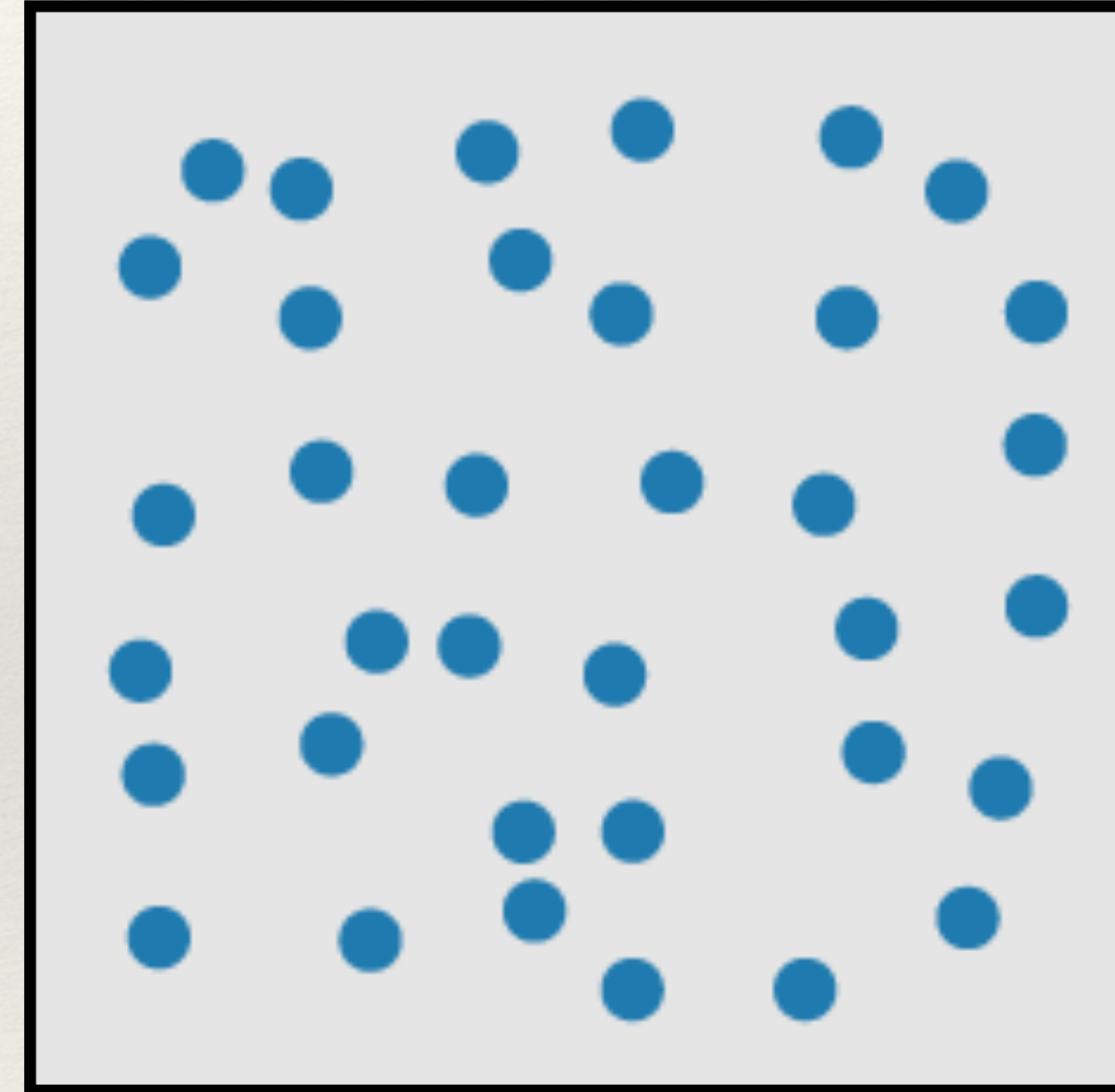
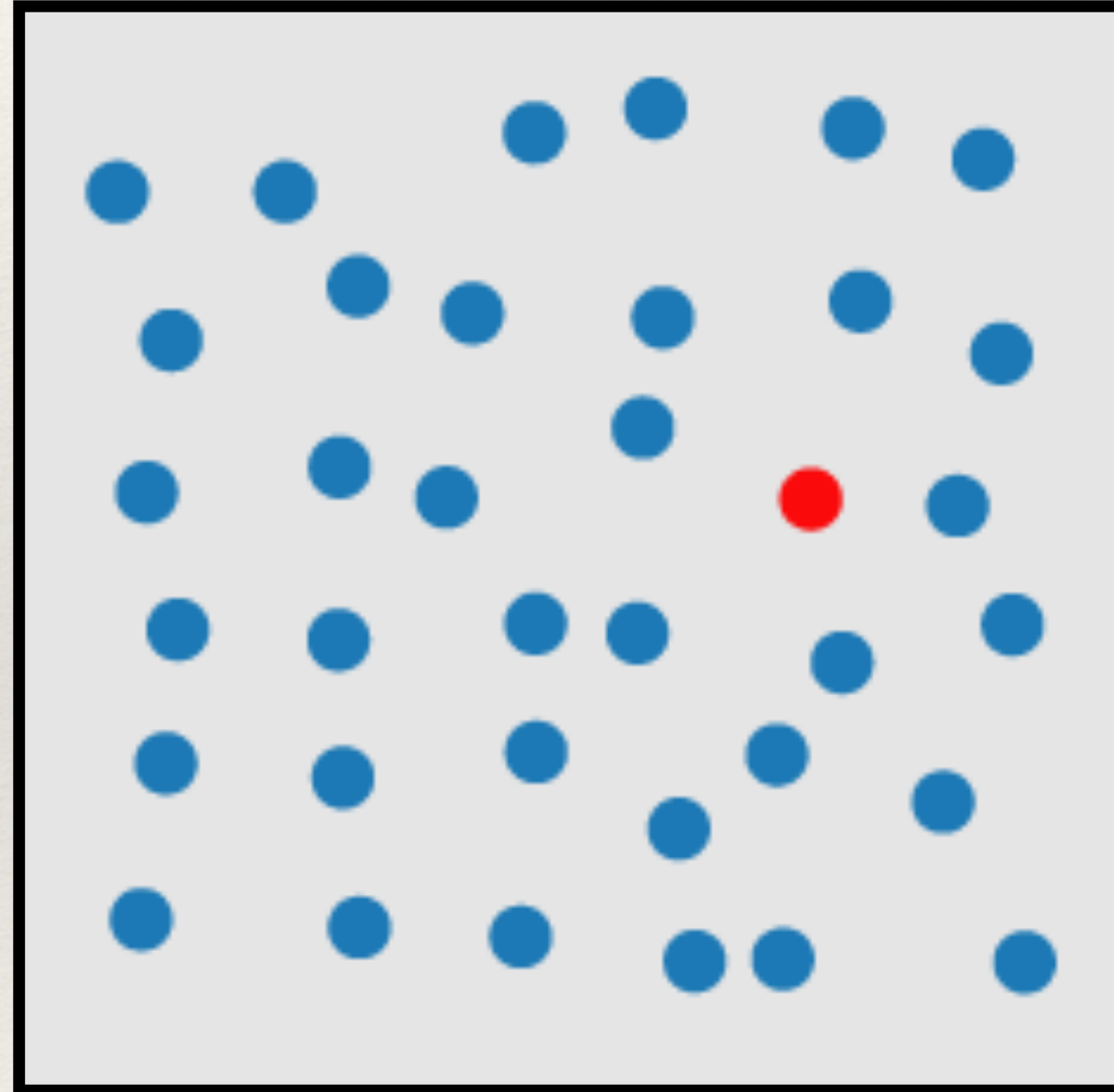
2-D Position



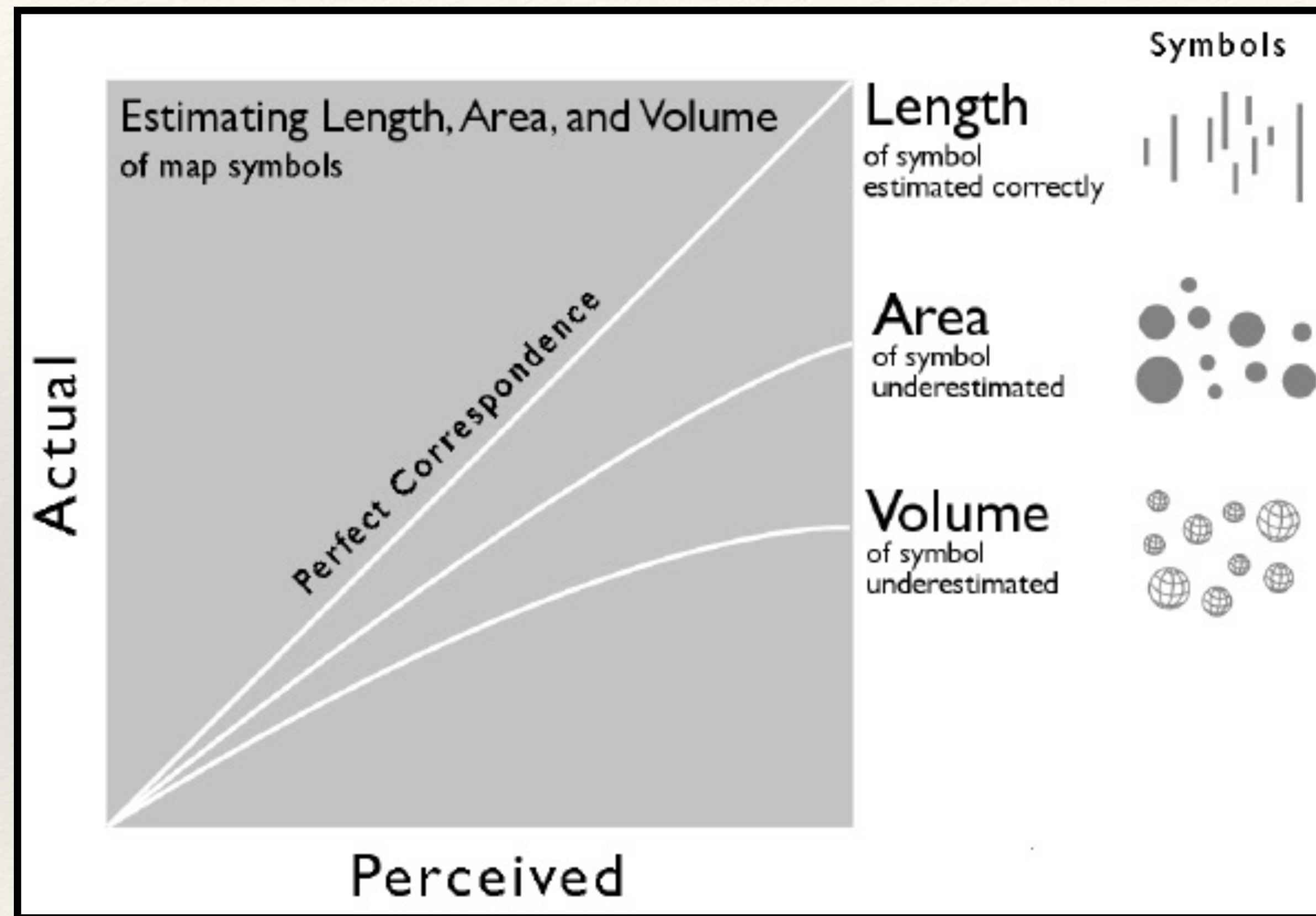
---

# Esempio

---

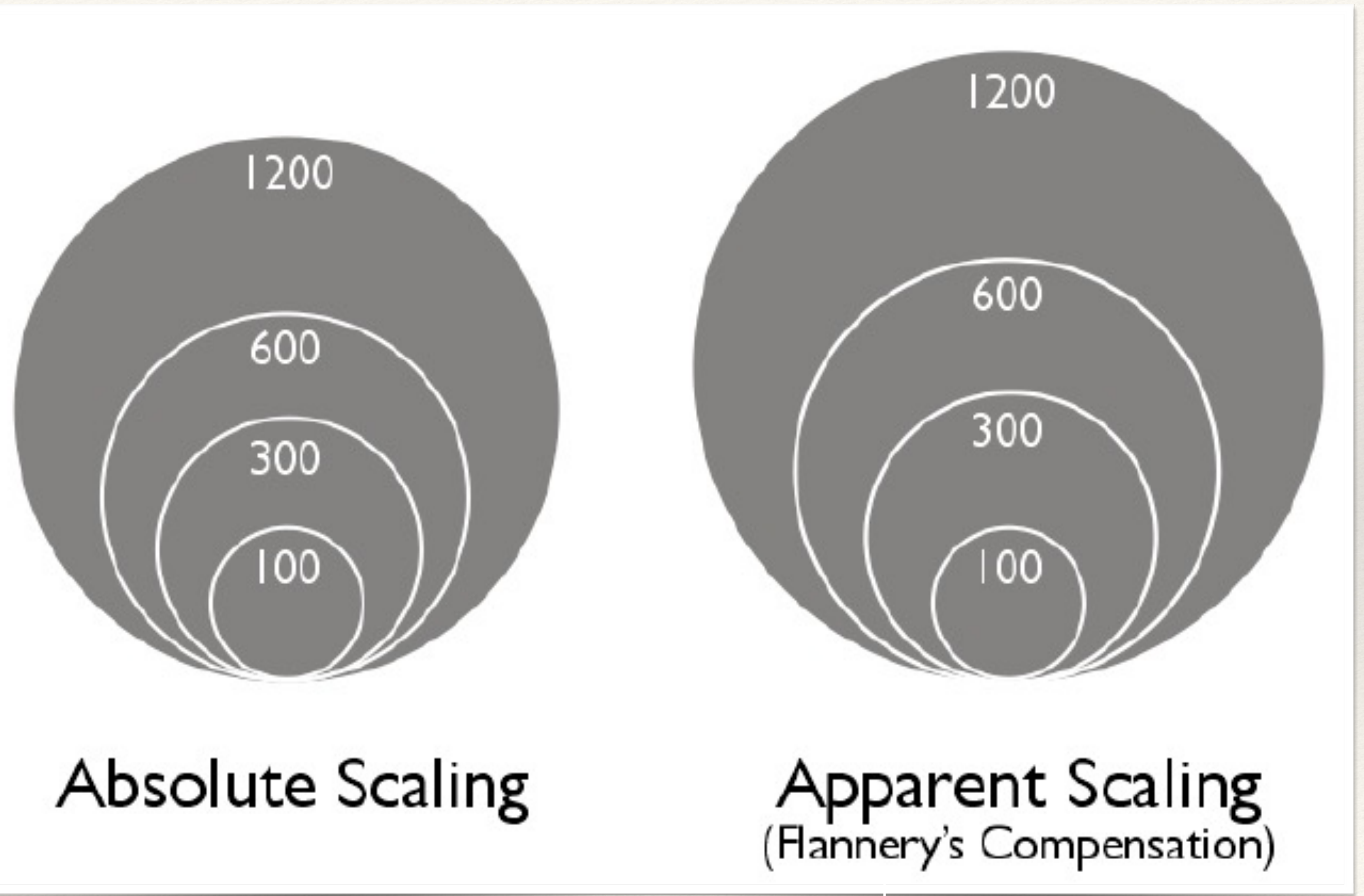


# Forme



# Forme

- ❖ Dimensioni effettive e percepite nei cerchi

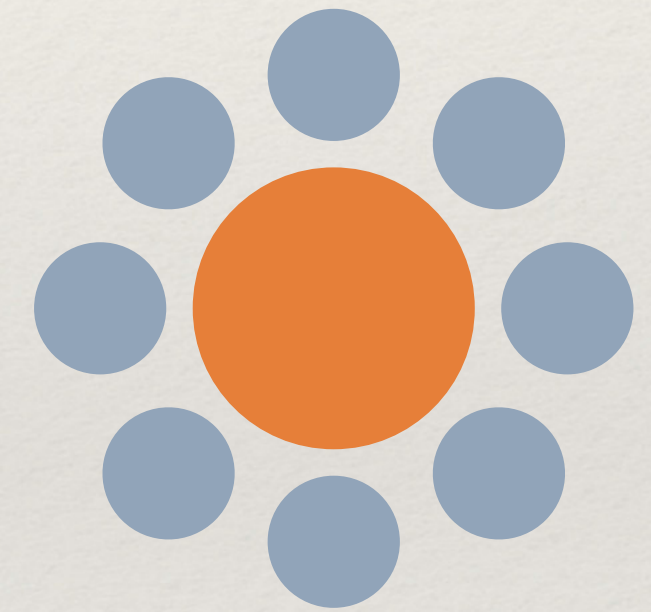
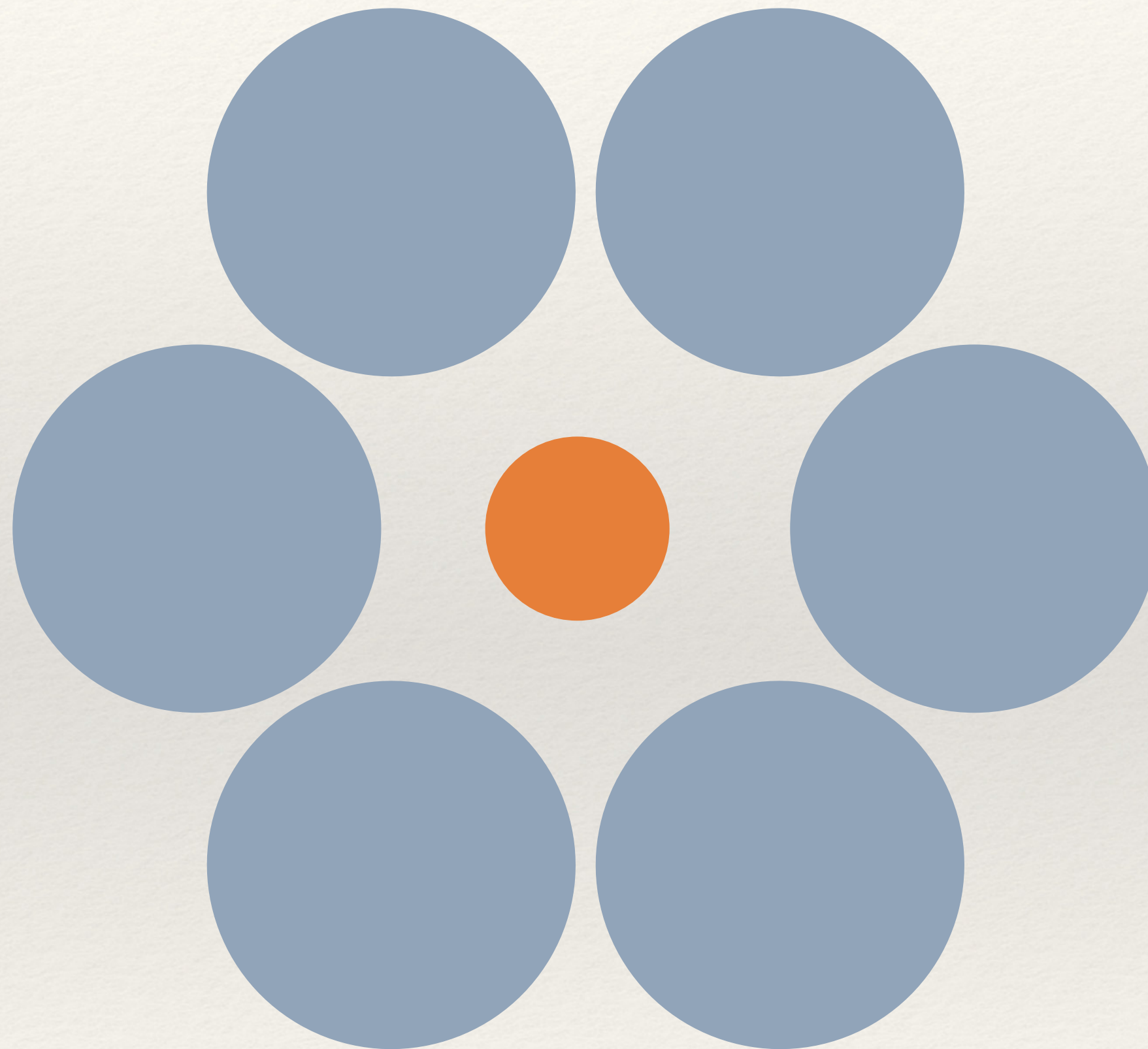


---

# Forme

---

- ❖ Dimensioni effettive e percepite nei cerchi



---

# Animazioni

---

- ❖ Due attributi
  - ❖ Intermittenza (compare / scompare)
  - ❖ Movimento (da una posizione all'altra)
- ❖ Uno dei modi più efficaci per attirare l'attenzione
- ❖ Molto spesso abusato nel marketing

---

# Attenzione e movimento

---

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=2&v=vJG698U2Mvo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=vJG698U2Mvo)

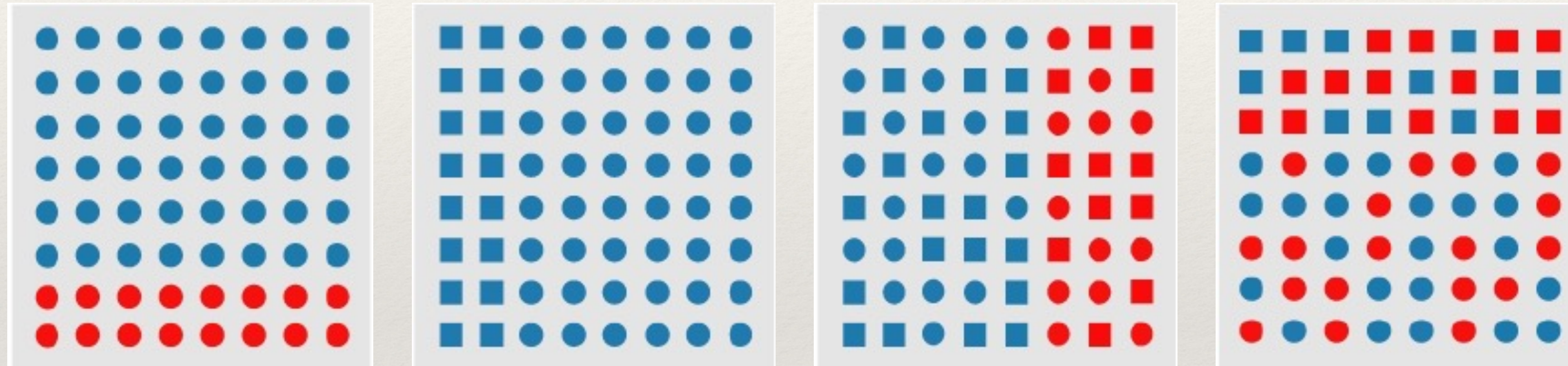
[https://www.youtube.com/watch?v=IGQmdoK\\_ZfY](https://www.youtube.com/watch?v=IGQmdoK_ZfY)



---

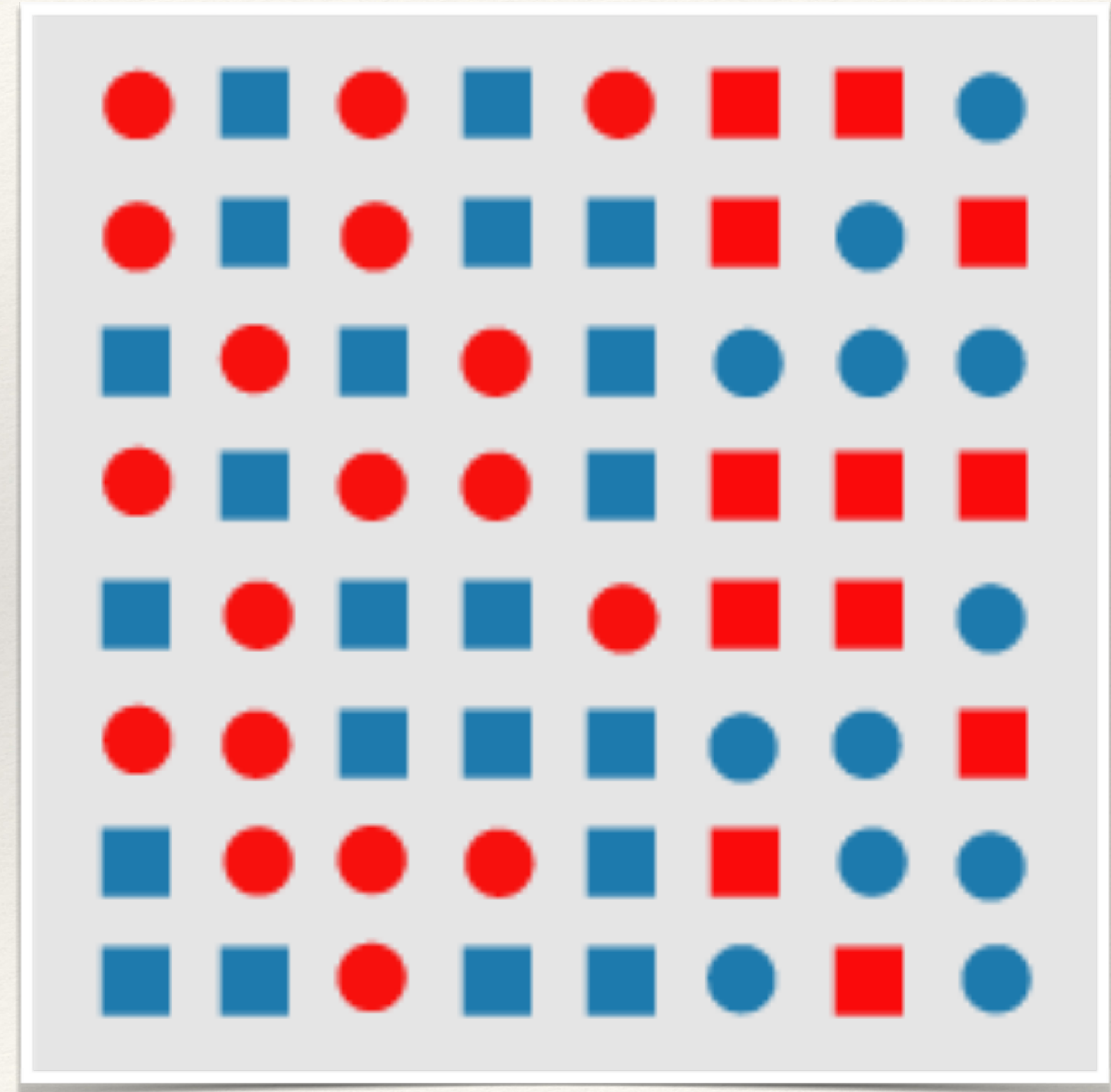
# Contorni e margini

---



# Contorni e margini (2)

Un contorno definito da due o più attributi diventa difficile da identificare

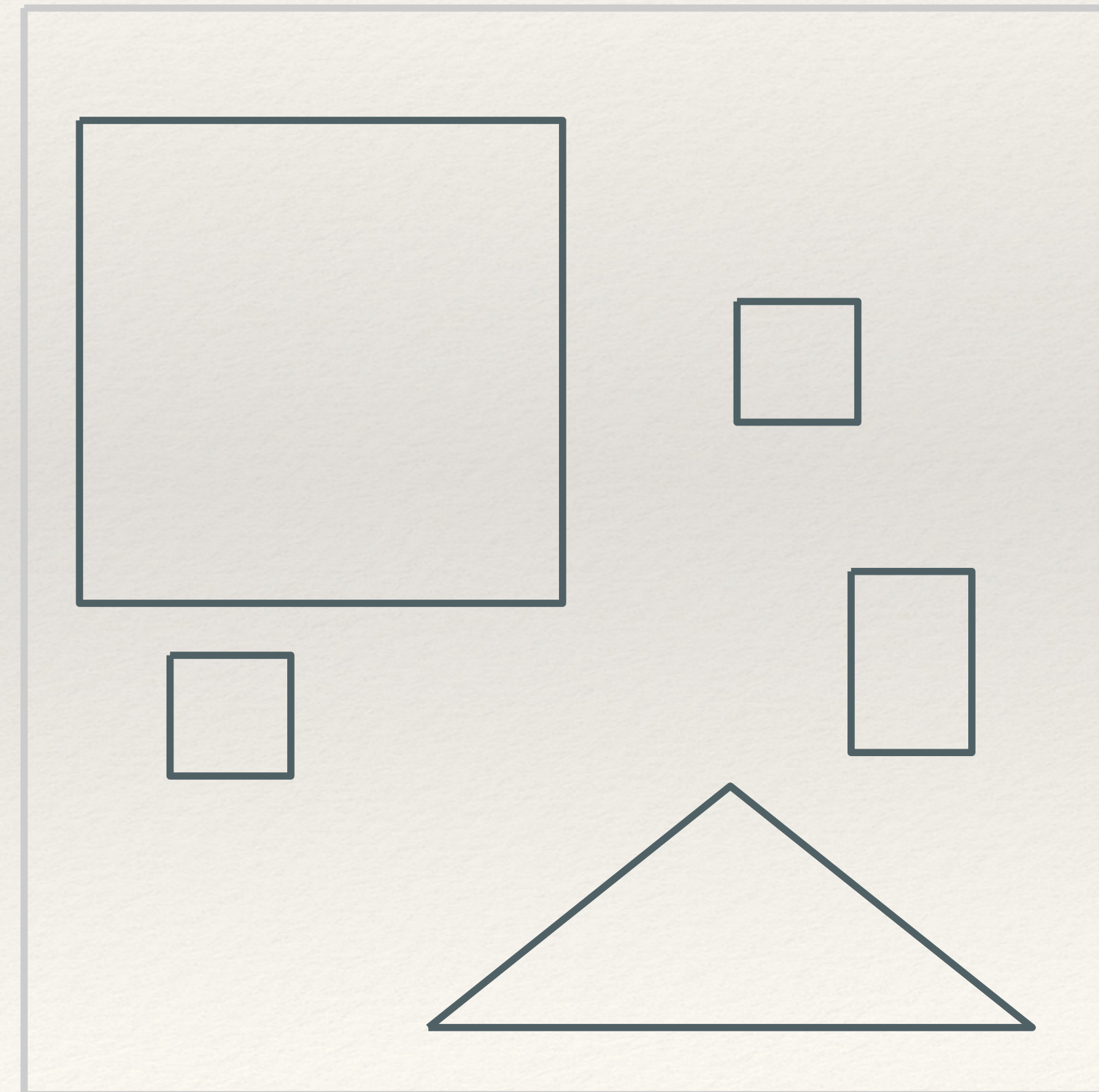


---

# Gestalt

---

Tendenza a percepire oggetti come parti di un tutto



---

# Chiusura

---



---

# Figure e sfondo

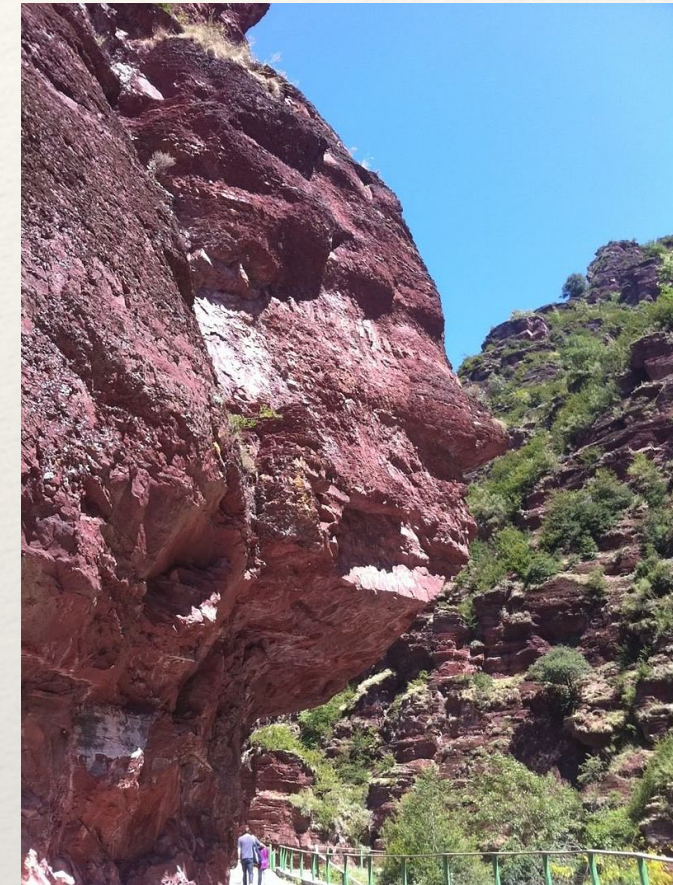
---

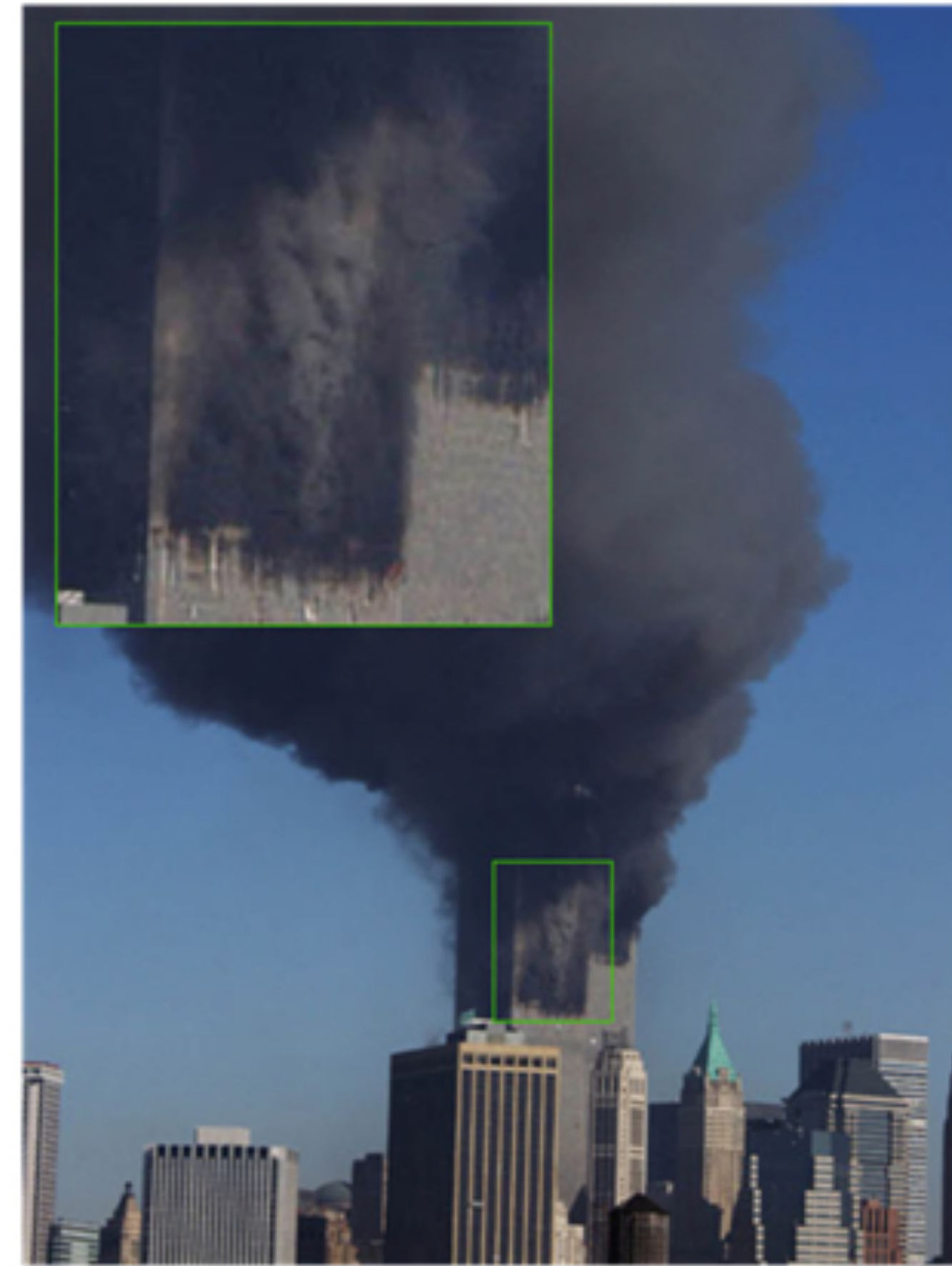


---

# Pareidolia

---





Effetto spesso usato per supportare credenze, superstizioni o teorie del complotto.

---

# Riferimenti

---

<https://en.wikipedia.org/wiki/Pareidolia>

<http://gestaltrevision.be/en/master-index/66-what-we-do/overview/research-areas/mid-level/multistability/71-pareidolia>



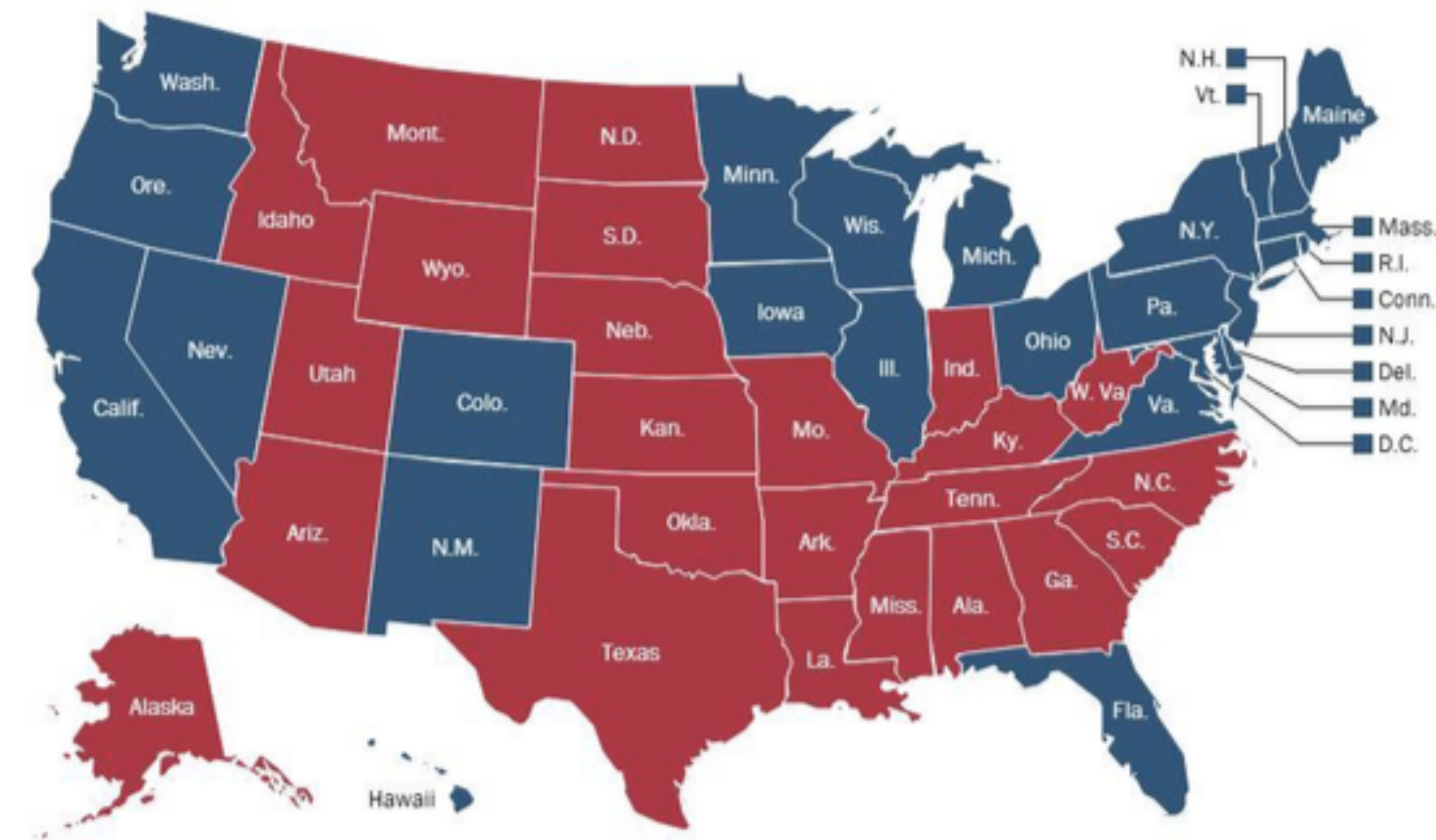
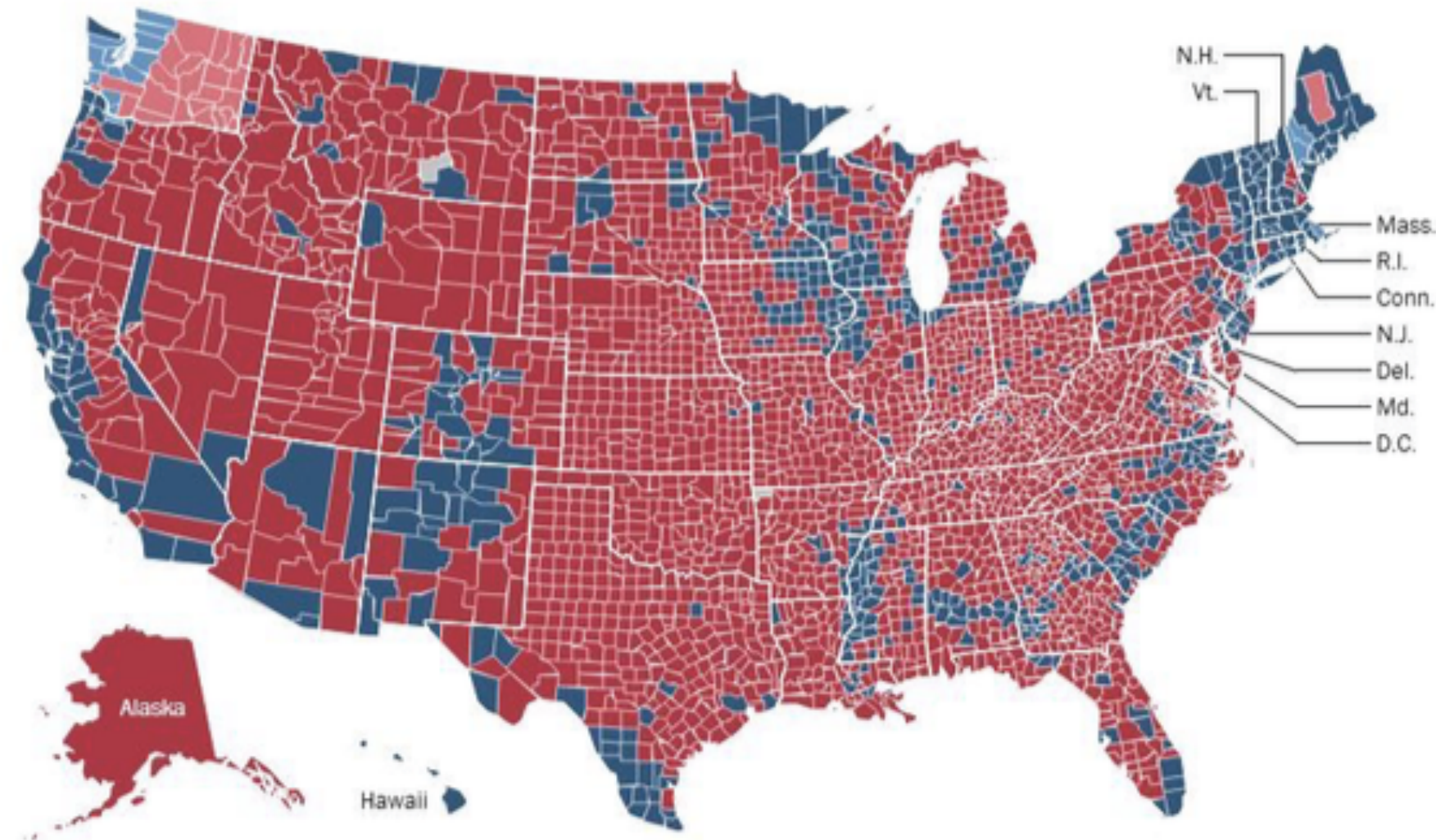
---

# Lezione #5

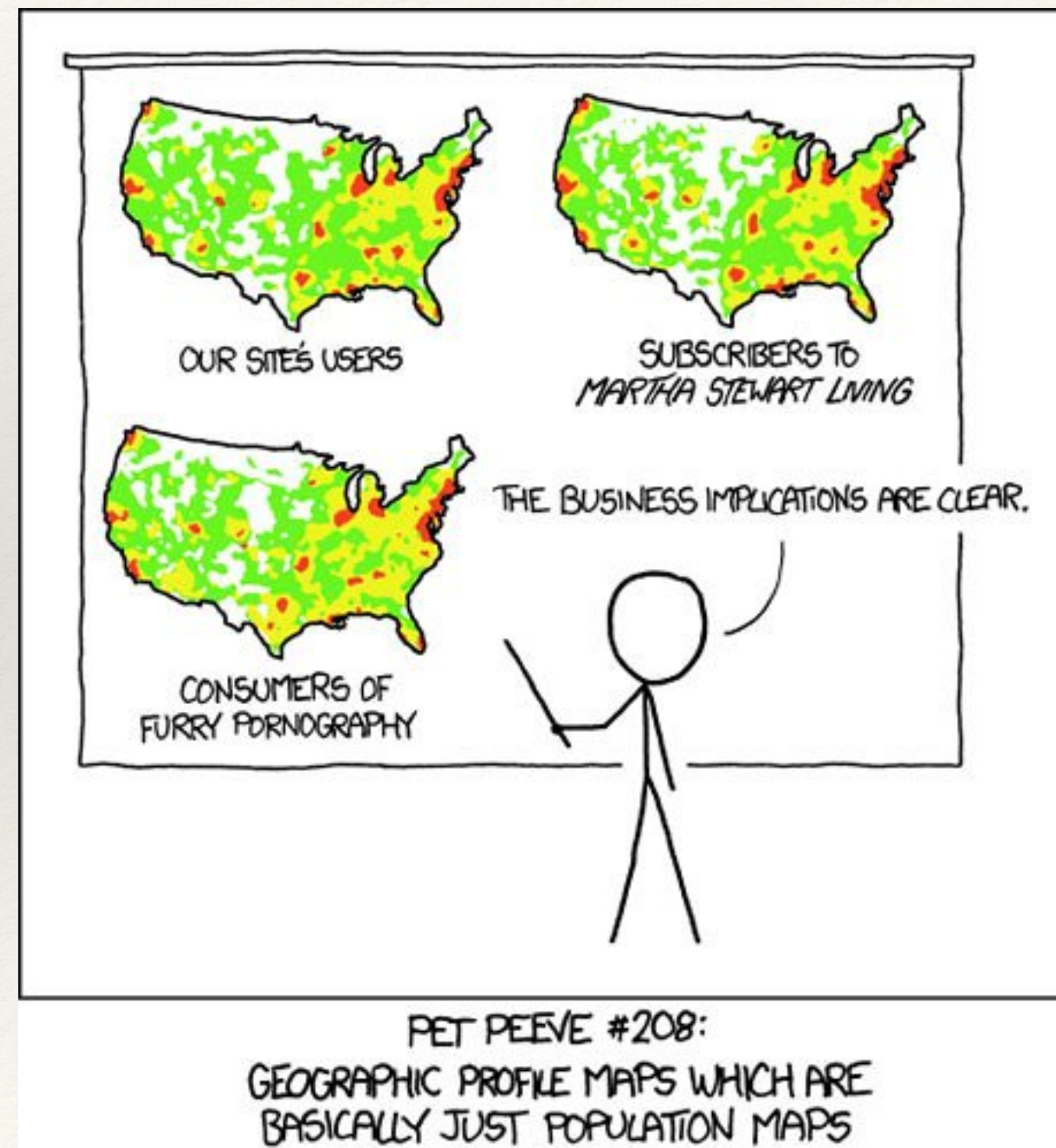
---

“Usare attributi pre-attentive per valorizzare ed esaltare strutture che emergono dai dati, ma non esagerare. Inoltre, non fidatevi troppo di quello che l’occhio vede e vuole vedere”

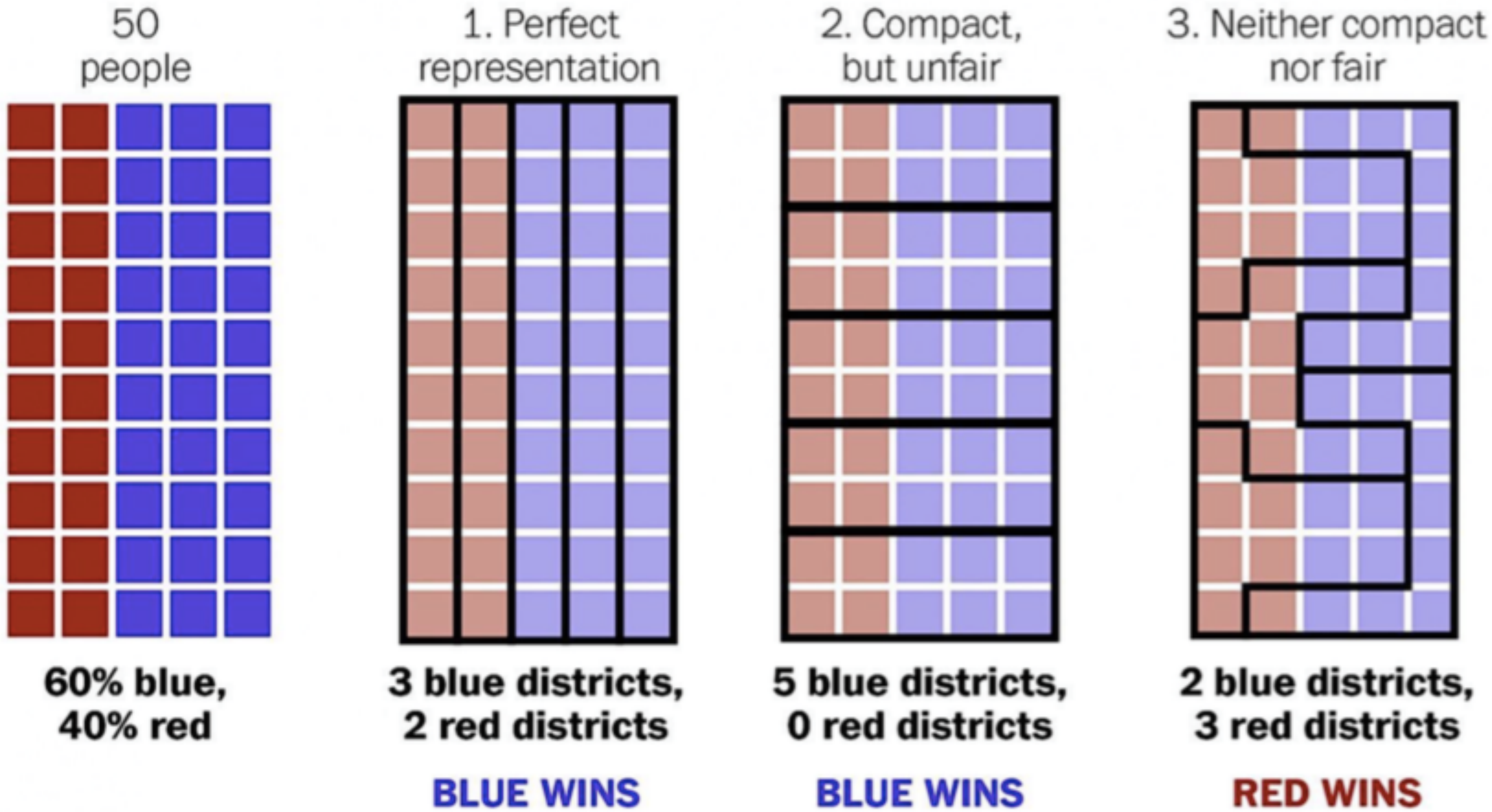
# Raccontare storie diverse con stessi dati



anche "mappe di calore" e dotmap hanno problemi



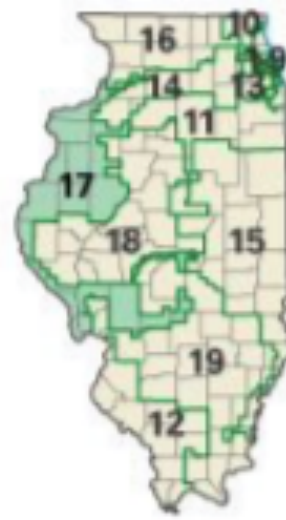
# gerrymandering



### Congressional District 17



17 Congressional District  
Fulton County

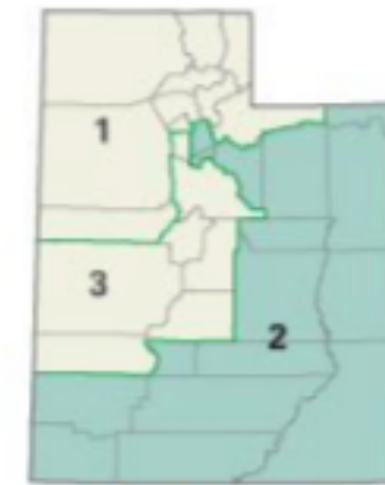


Illinois (19 Districts)

### Congressional District 2



2 Congressional District  
Grand County

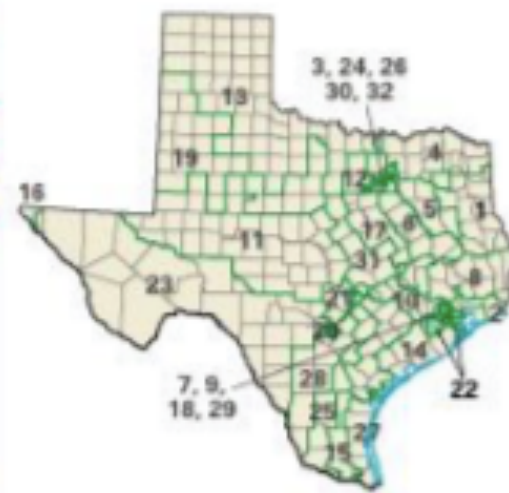


Utah (3 Districts)

### Congressional District 22



22 Congressional District  
Harris County



Texas (32 Districts)

### Congressional District 12



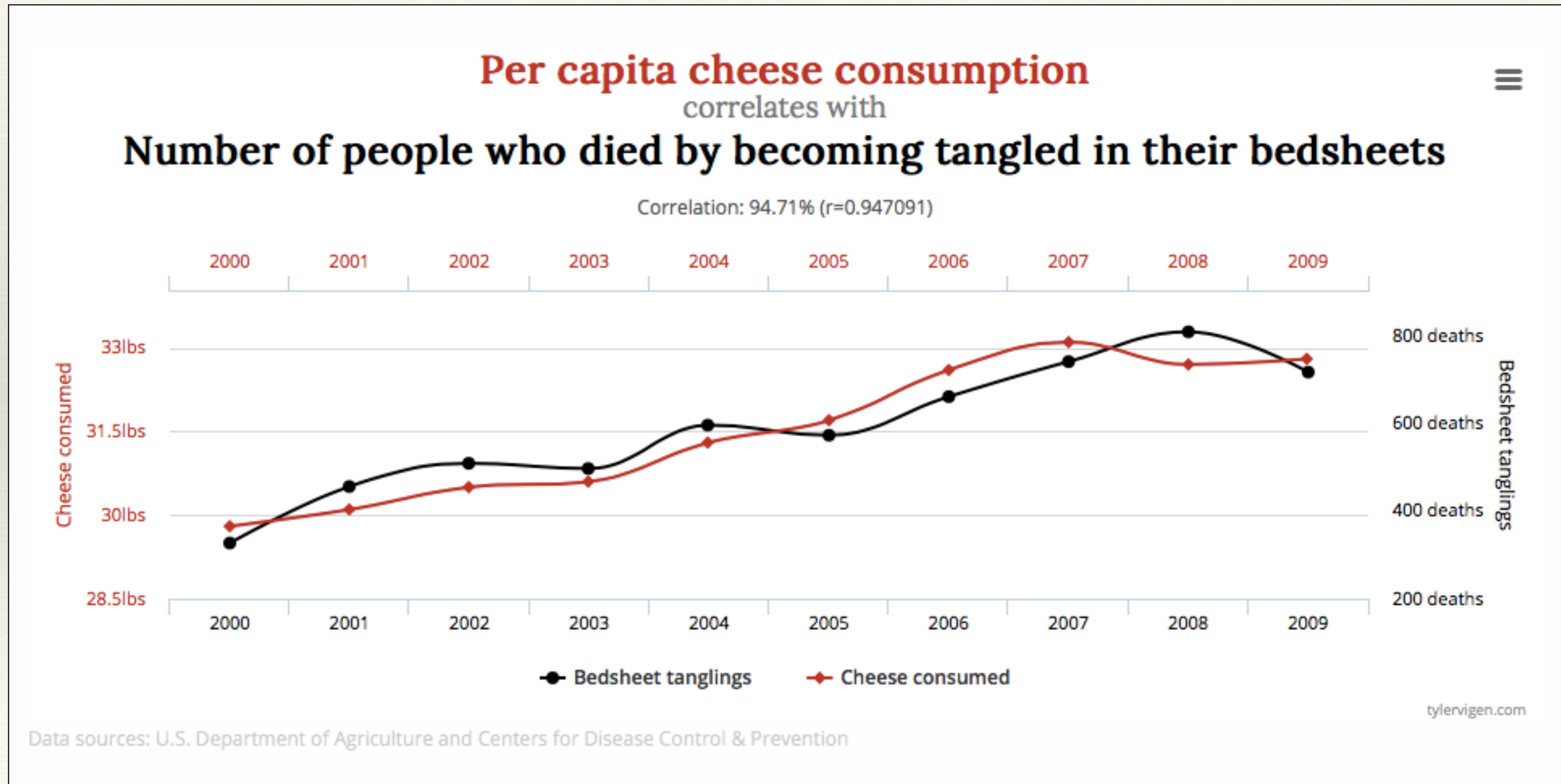
12 Congressional District  
Rowan County



North Carolina (13 Districts)

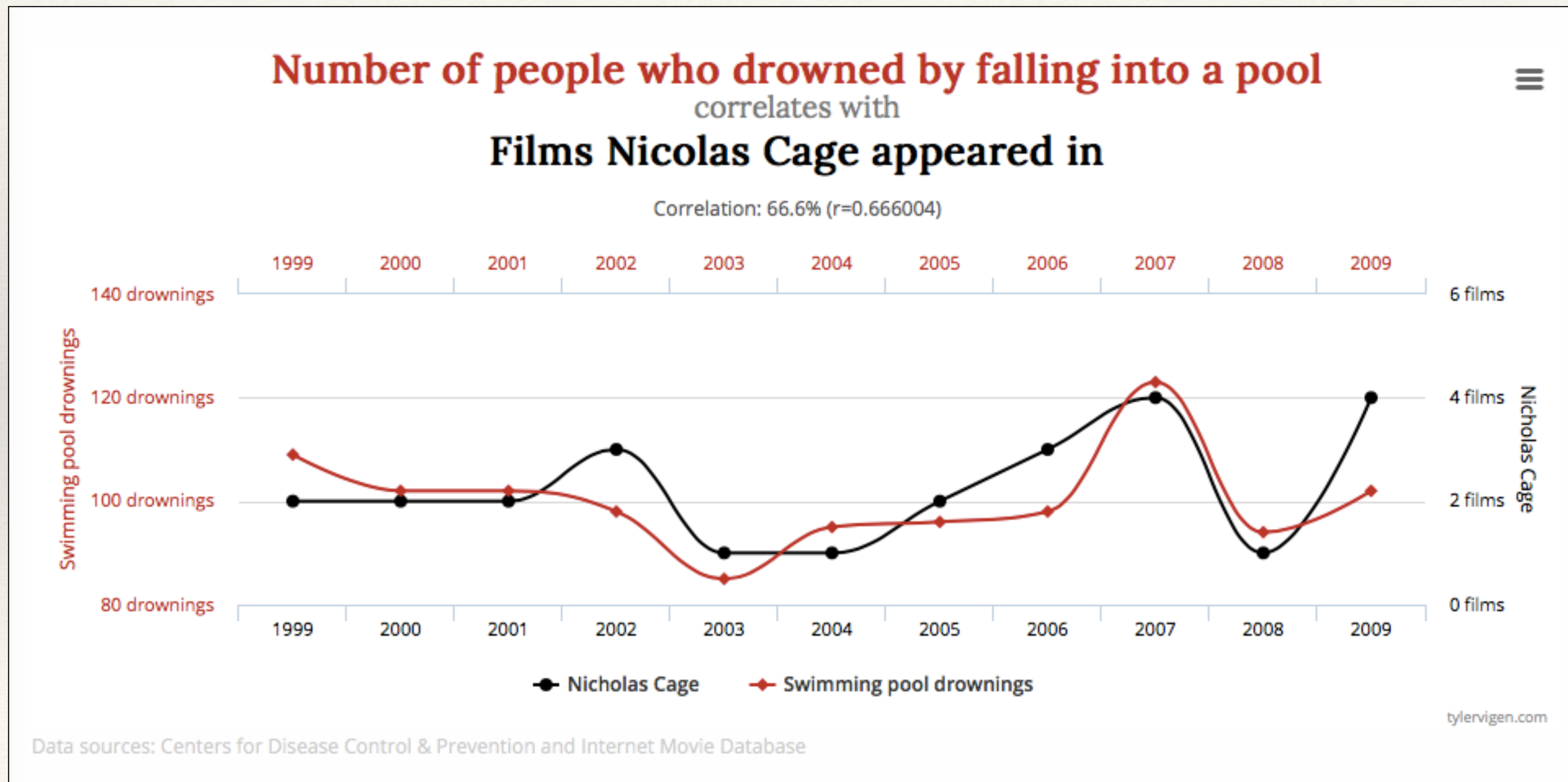
# Correlazioni spurie

<http://www.tylervigen.com/spurious-correlations>



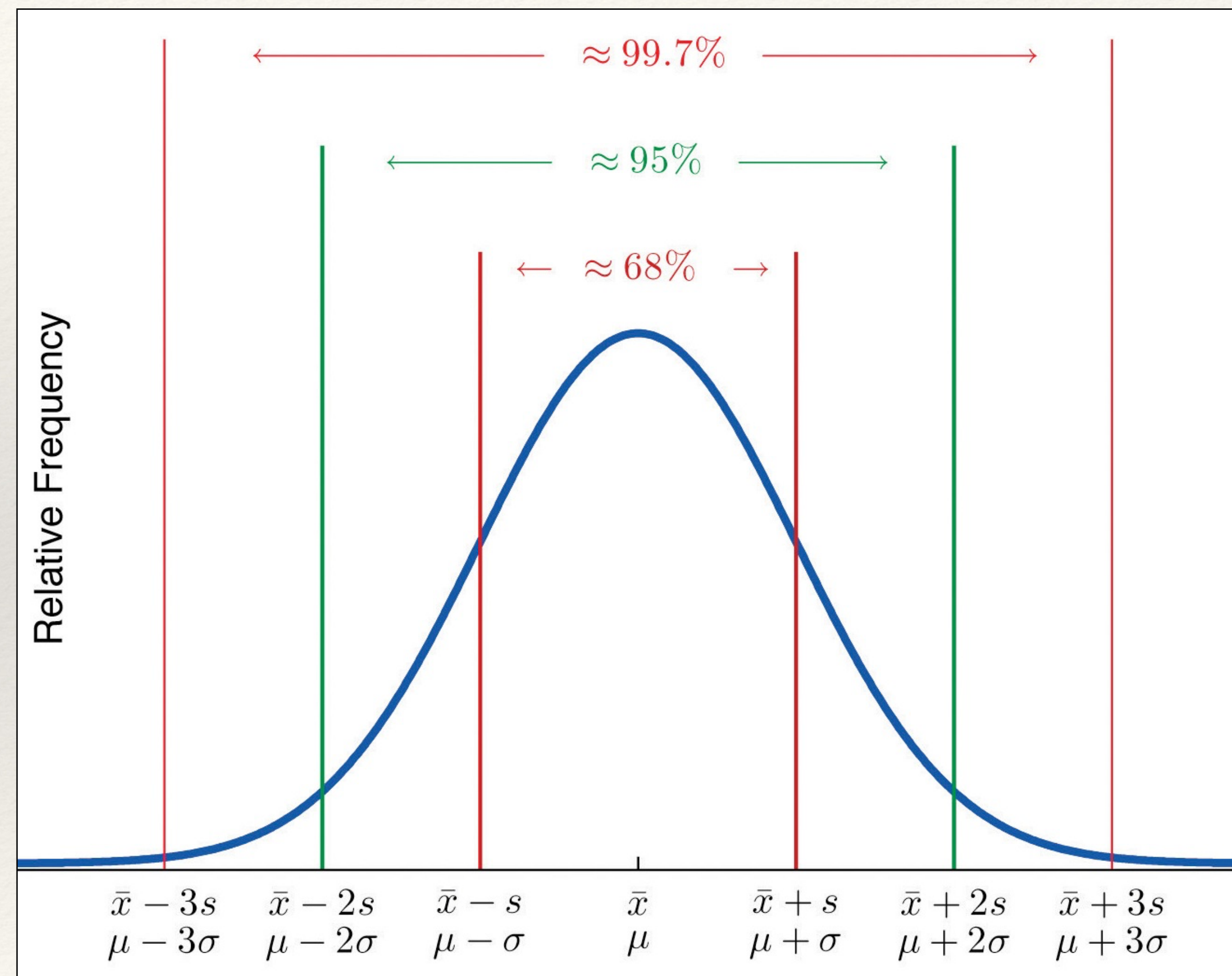
# Correlazioni spurie

<http://www.tylervigen.com/spurious-correlations>



# La media statistica

- ❖ Distribuzione delle altezze negli individui: la media ci aiuta a fare predizioni
- ❖ Ma attenzione, anche rimanendo alla statistica elementare, non c'è solo la media!

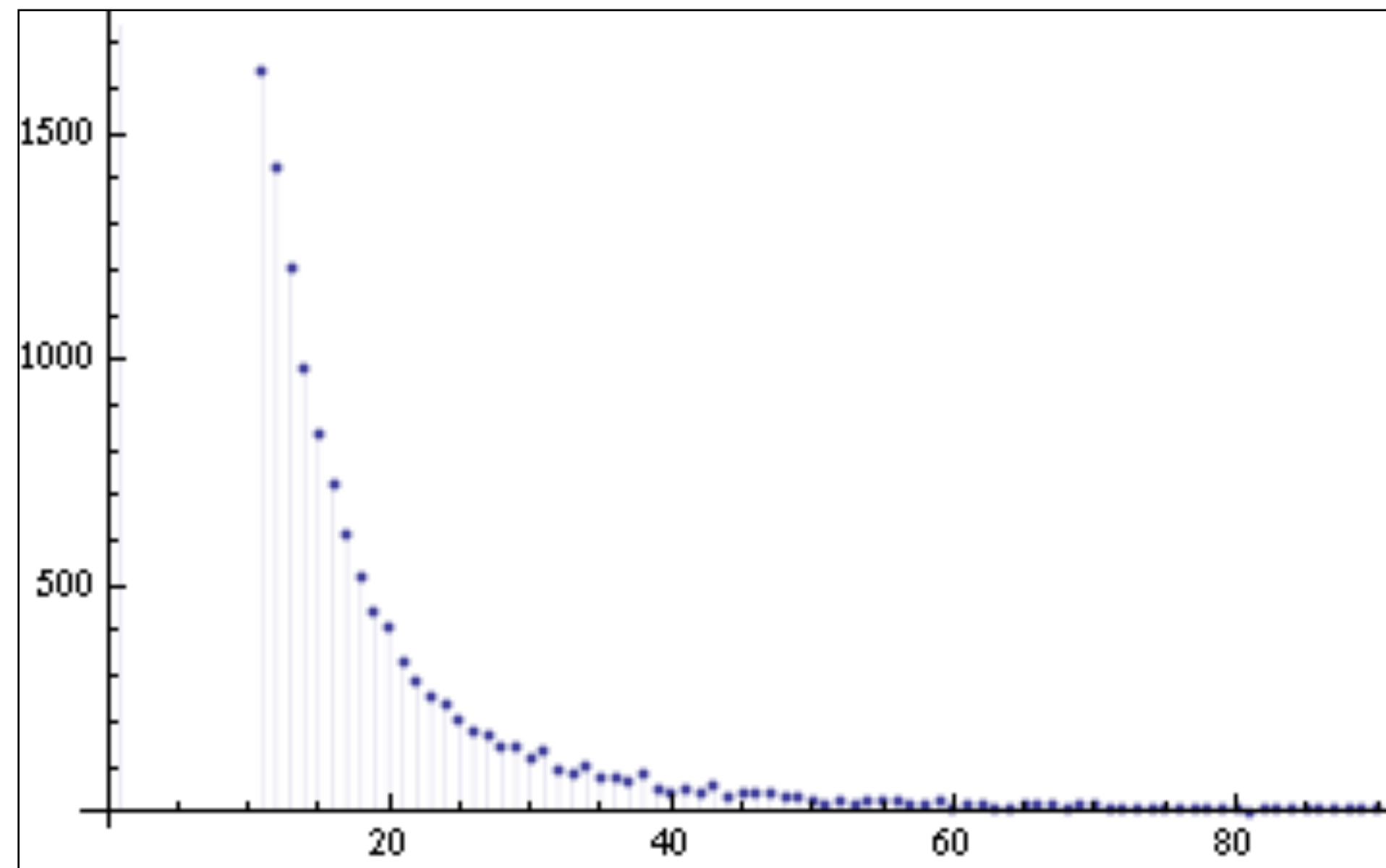




---

# La media statistica

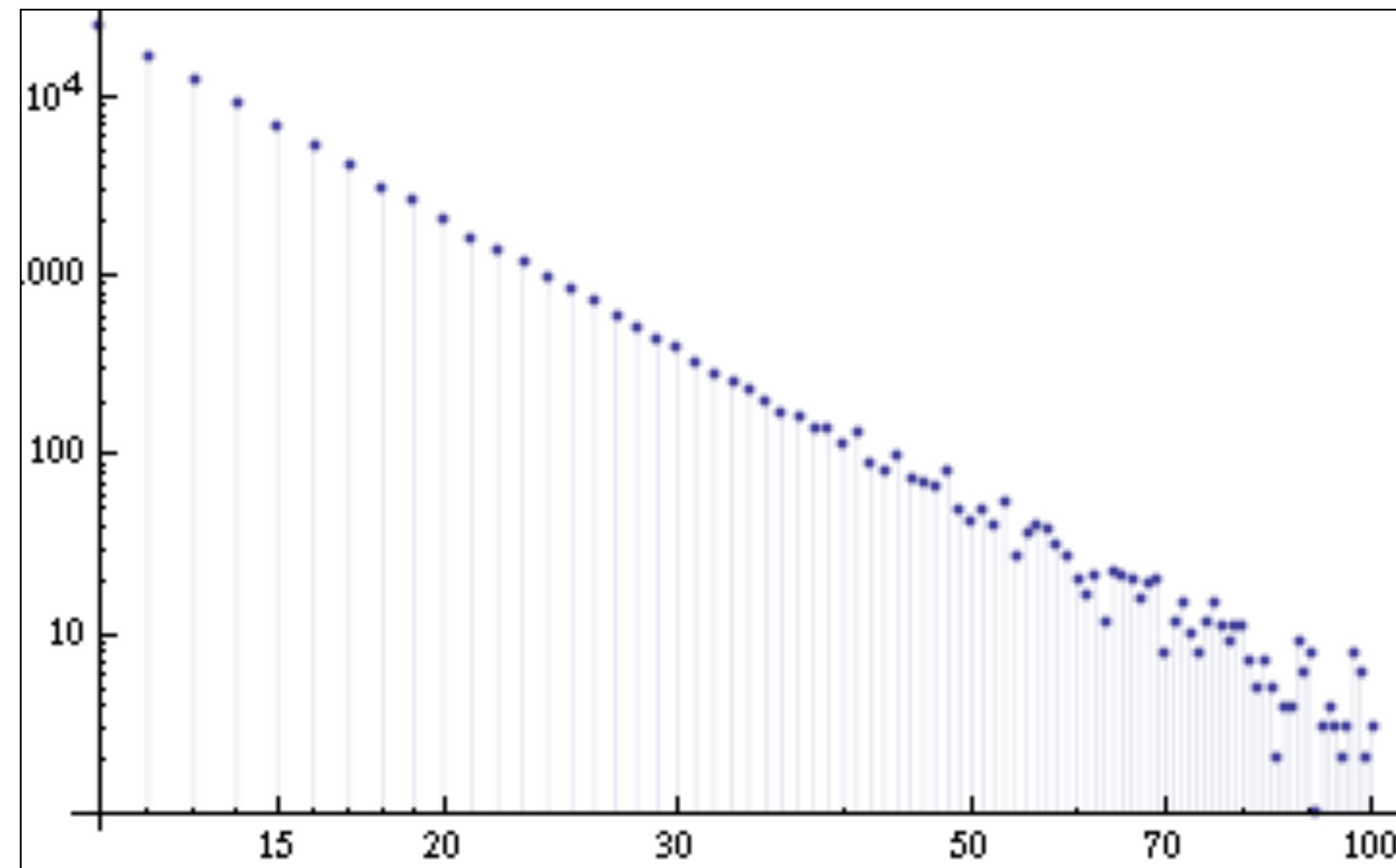
---



esempio: Distribuzione della ricchezza

# La media statistica

**La media in questo caso non ha alcun valore statistico!**



In questo caso gli eventi estremi sono poco probabili, ma comunque MOLTO più probabili che con una curva a "campana"

esempio: Distribuzione della ricchezza

# Esempio: climate change

- ❖ "Quest'anno anno abbiamo avuto le minime più basse degli ultimi anni: con questo freddo, come si fa a parlare di *riscaldamento globale?*"



Capire un fenomeno complesso da pochi eventi locali è sbagliato

Abbiamo bisogno di molto più contesto e di tante tante tante analisi

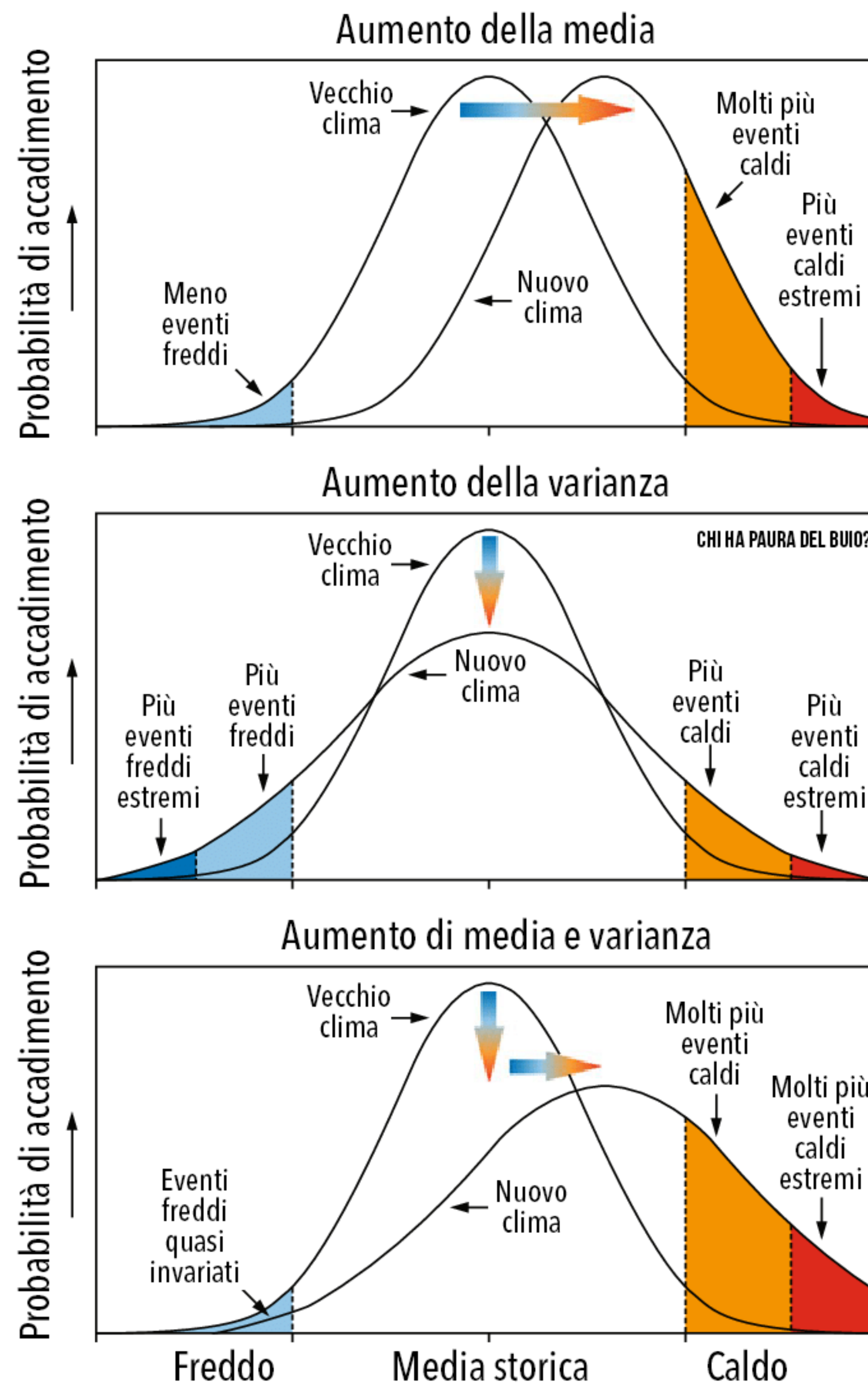


Immagine tratta da Olaf Jensen -  
"Chi ha paura del buio?"

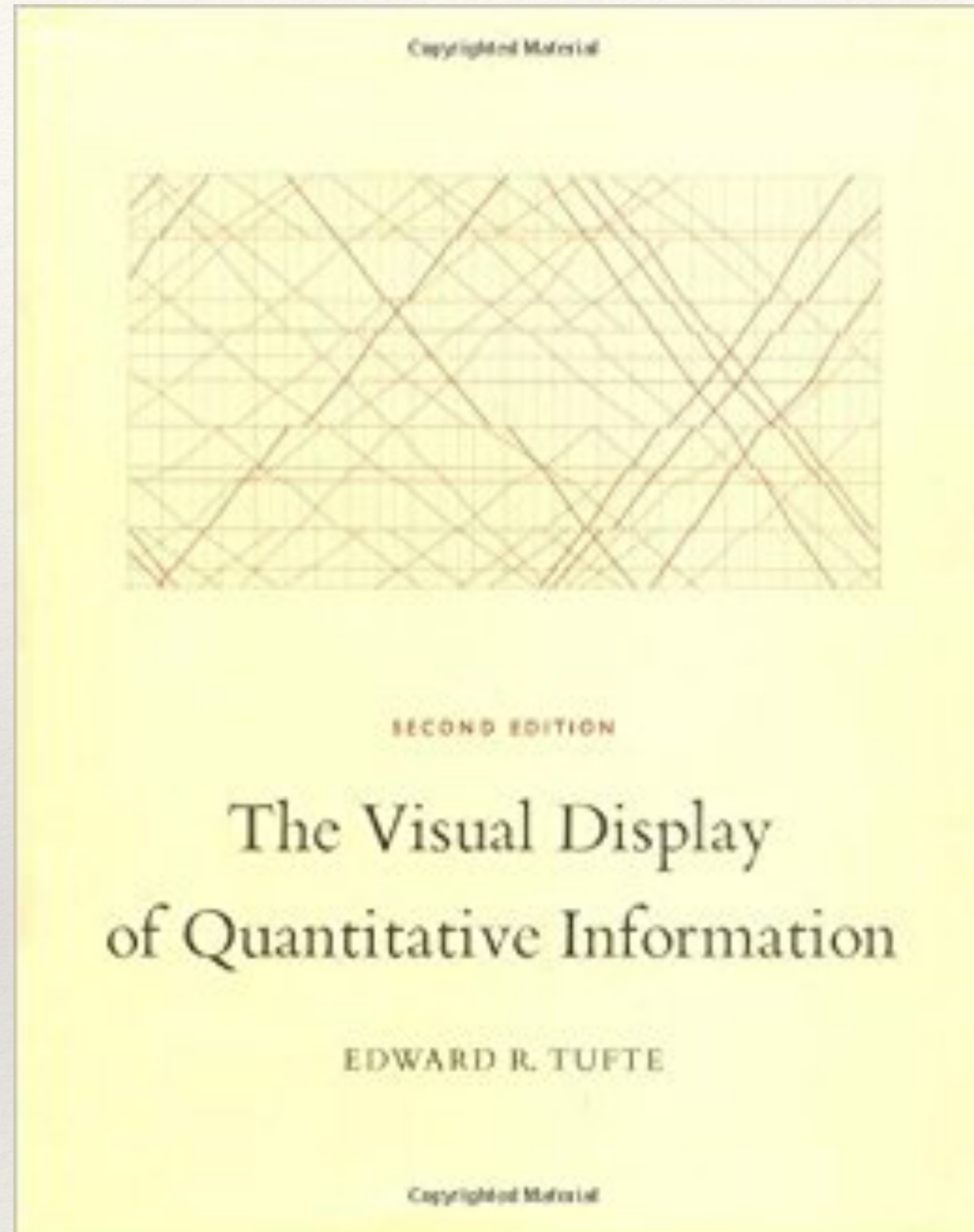
---

# Lezione #6

---

“Non torturare i dati con una matematica sbagliata. Indici, misure, rappresentazioni e modelli per fare predizioni sono spesso utili, ma il rischio di usare strumenti non fondati matematicamente è altissimo e quasi mai i risultati sono ovvi”

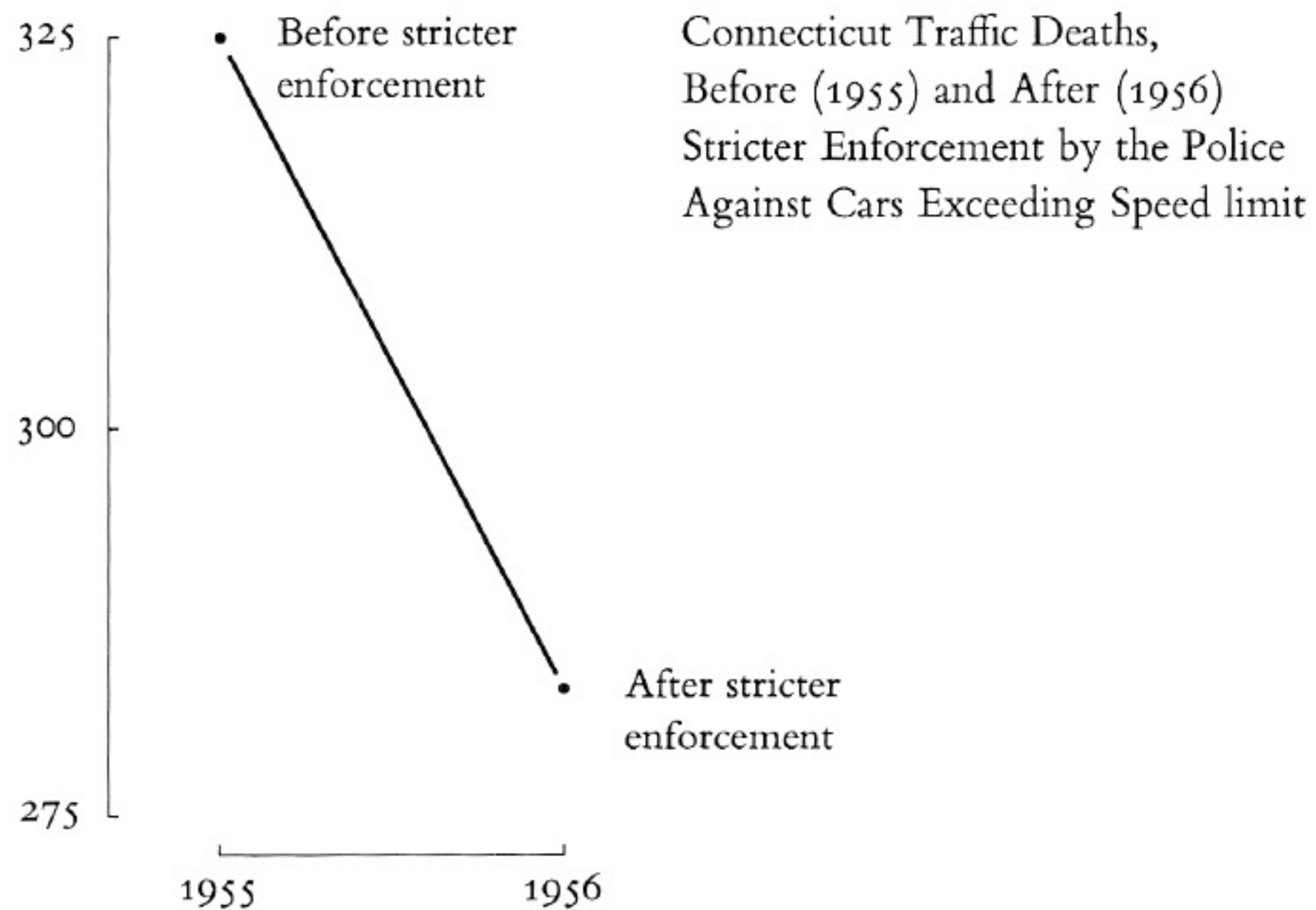
Misurare le bugie nei grafici



The Visual Display of Quantitative Information  
Edward R. Tufte

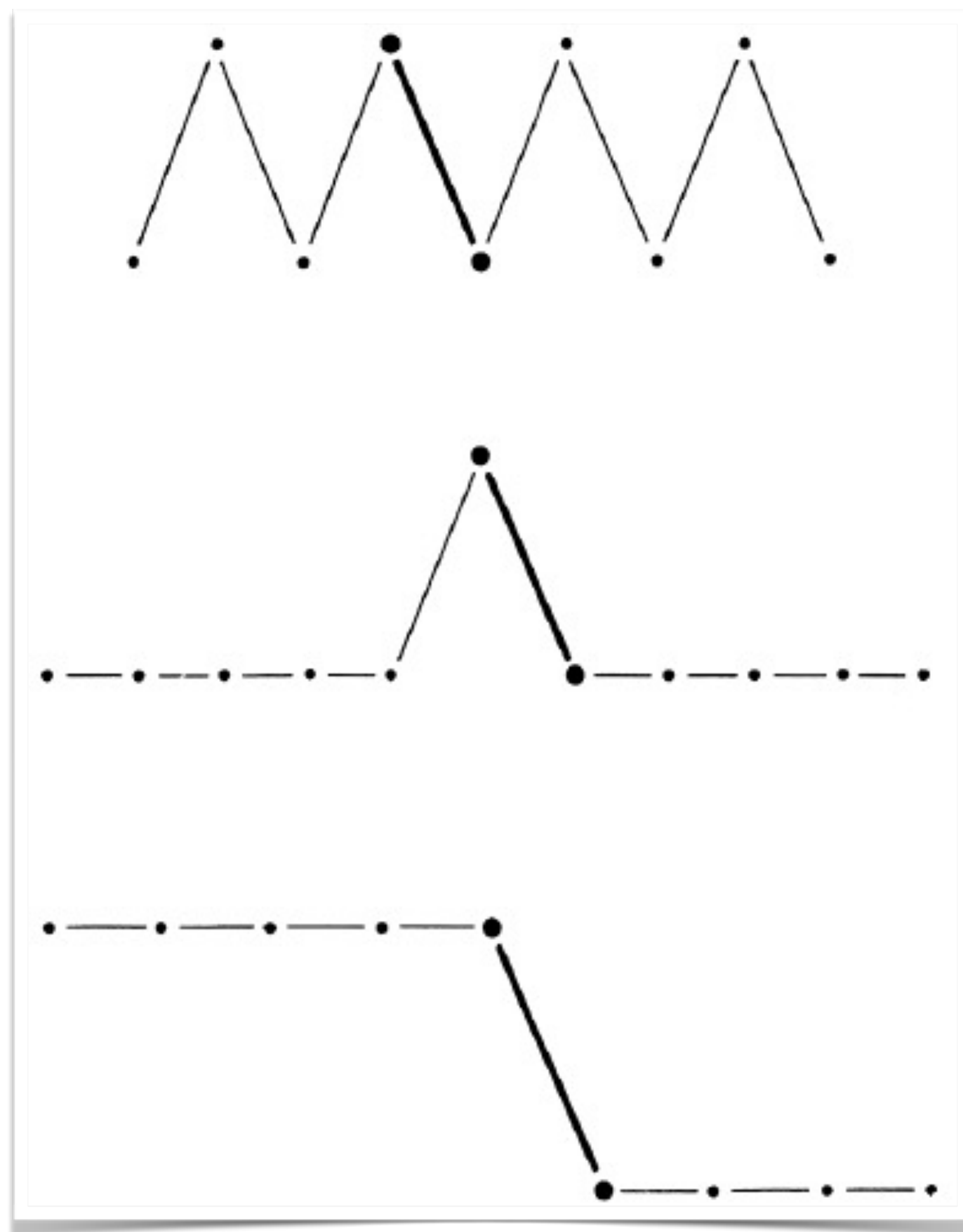
[https://www.edwardtufte.com/tufte/books\\_vdqi](https://www.edwardtufte.com/tufte/books_vdqi)

# Integrità grafica



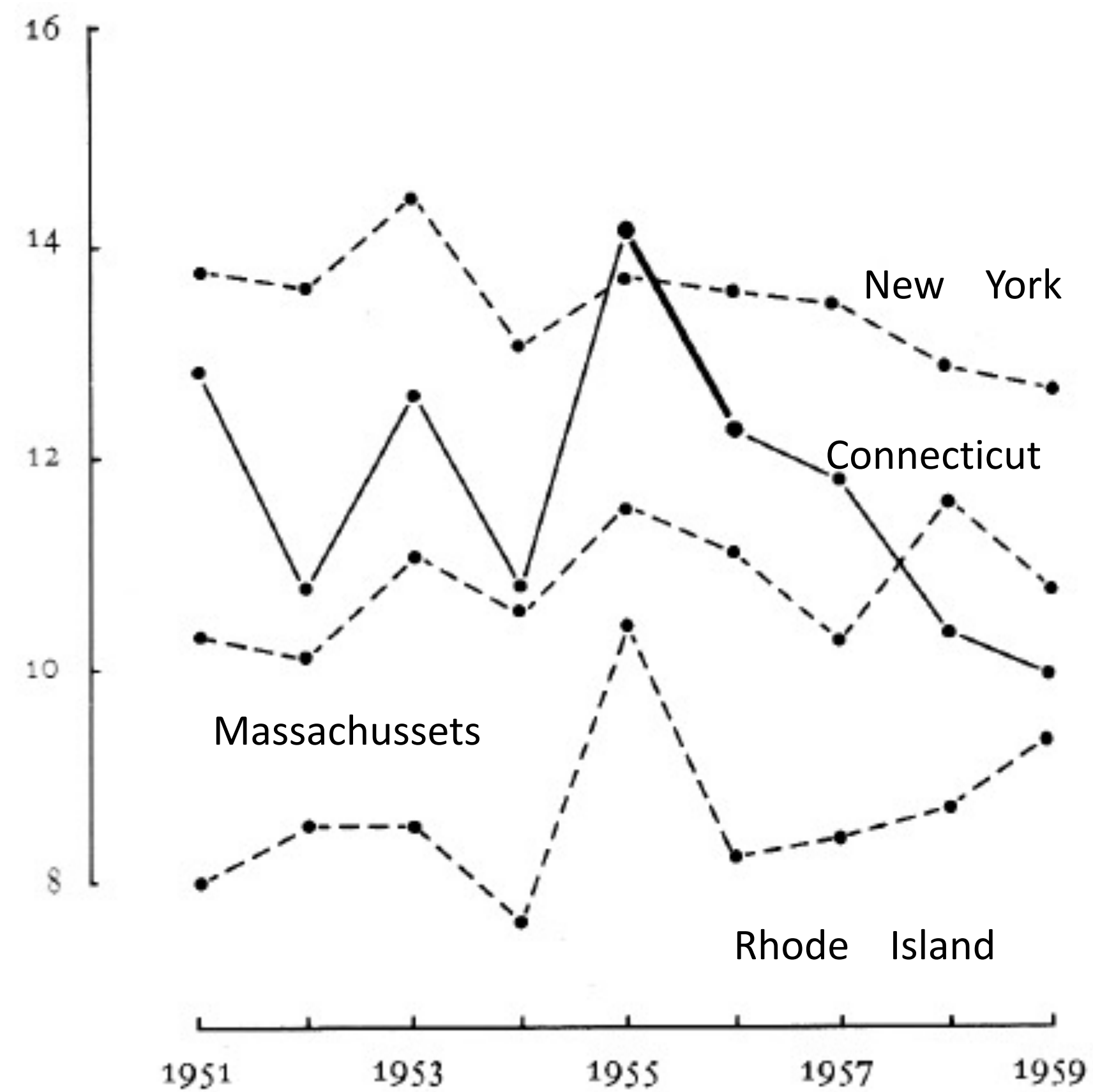
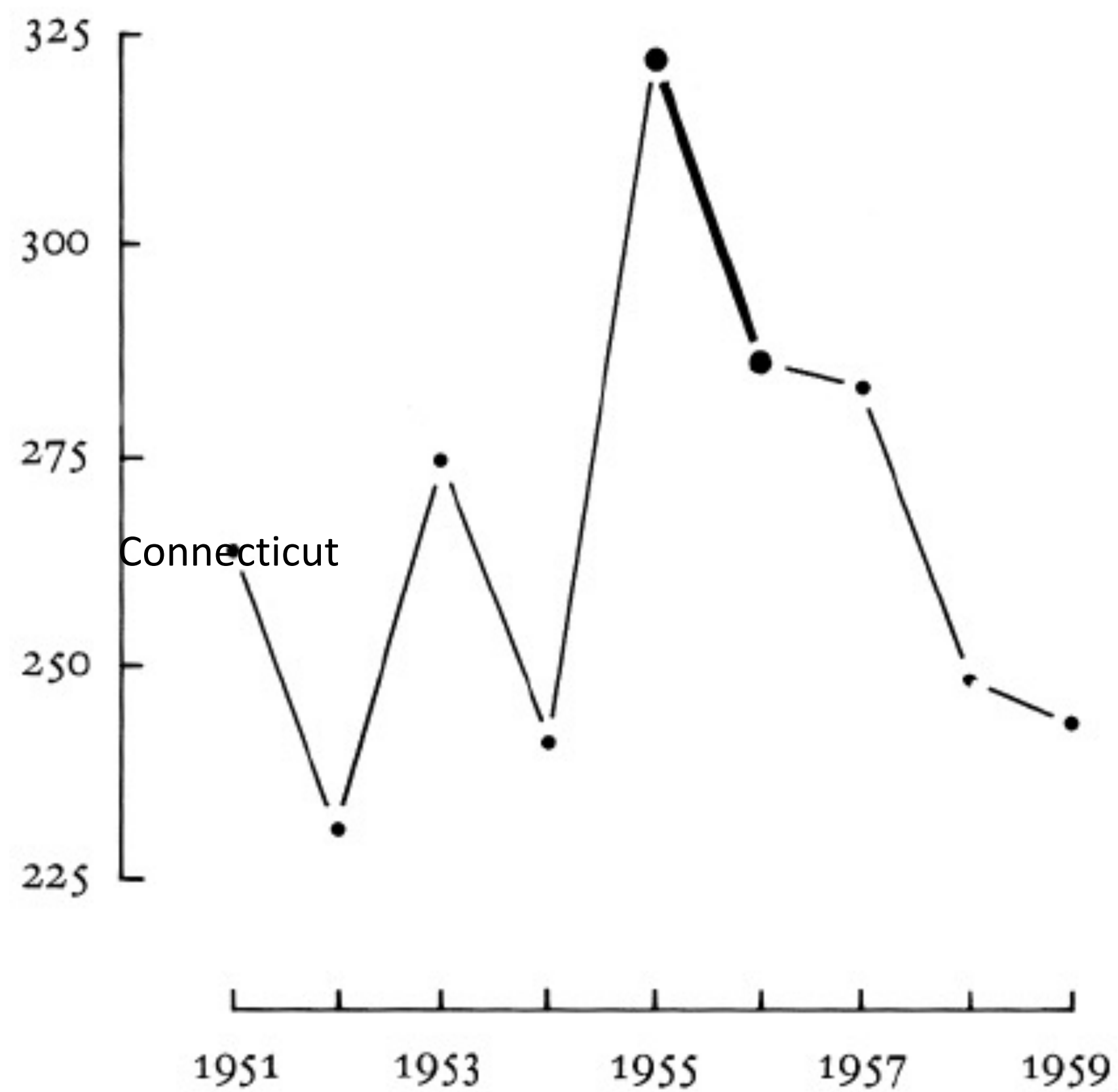


# Integrità grafica



- ❖ Niente contesto
- ❖ Da quale pattern viene il grafico precedente?

# Integrità grafica



---

# Lezione #7

---

“Non introdurre bugie nascondendosi dietro l’idea di migliorare l’estetica della infografica o di semplificarne la lettura. Gli errori sono misurabili, prima o poi vengono a galla e la reputazione si perde in un baleno”

---

# Basta così?

---

- ❖ Per nulla! Abbiamo parlato solo di una parte del processo dell'analisi dei dati, ovvero la loro visualizzazione
- ❖ Se siete degli scienziati e avete elaborato un **modello fisico** (deterministico o stocastico): non innamoratevene mai! il modello deve essere sempre **falsificabile** (Aristotele, Popper, etc.) e deve essere validato. È vero fino a quando non sarà falsificato e **prima o poi accadrà**.
- ❖ Se siete degli esperti di **machine learning** e avete addestrato il vostro modello: attenzione al bias nel data set iniziale, all'overfitting. Questi modelli sono una scatola nera: anche se le predizioni sono ottime, non capiamo davvero cosa succede dentro. Usare con cautela e competenza
- ❖ Attenzione ai **vostri pregiudizi**. Ne abbiamo già parlato, ma repetita iuvant...

---

# Scoraggiati?

---

- ❖ *"Questo secolo oramai alla fine  
Saturo di parassiti senza dignità  
Mi spinge solo ad essere migliore  
Con più volontà"* (F. Battiato, "E ti vengo a cercare", 1988)
- ❖ Mai scoraggiarsi! C'è tanto buon giornalismo e gli amici sui social possono fare ottime rassegne stampa, ma bisogna imparare l'arte dello **scetticismo**.
- ❖ Internet può essere il vostro nemico, ma anche il vostro migliore amico:  
[https://www.generazioniconnesse.it/site/\\_file/documenti/Comunicazione/Fake\\_news/Dispensa\\_Docenti\\_decalogo\\_bastabufale.pdf](https://www.generazioniconnesse.it/site/_file/documenti/Comunicazione/Fake_news/Dispensa_Docenti_decalogo_bastabufale.pdf)

---

# Come diventare un detective anti-bufala di Paolo Attivissimo

---

1. Non condividere notizie che non hai verificato
2. Usa gli strumenti di Internet per verificare le notizie
3. Chiedi le fonti e le prove
4. Chiedi aiuto a una persona esperta o a un ente davvero competente
5. Ricorda che anche Internet e i social network sono manipolabili
6. Riconosci i vari tipi e gli stili delle notizie false
7. Hai un potere enorme: usalo bene
8. Dai il buon esempio: non lamentarti del buio, ma accendi una luce

Inoltre (mie aggiunte):

9. Se la notizia è riportata in un articolo scientifico, controlla se non sia stato ritratto o se non sia stato smentito da una ricerca successiva: nelle Scienze Dure non esistono Verità assolute ed eterne come in matematica!
10. Se la notizia è in linea con quella che credi sia la verità: applica le regole di sopra DUE volte

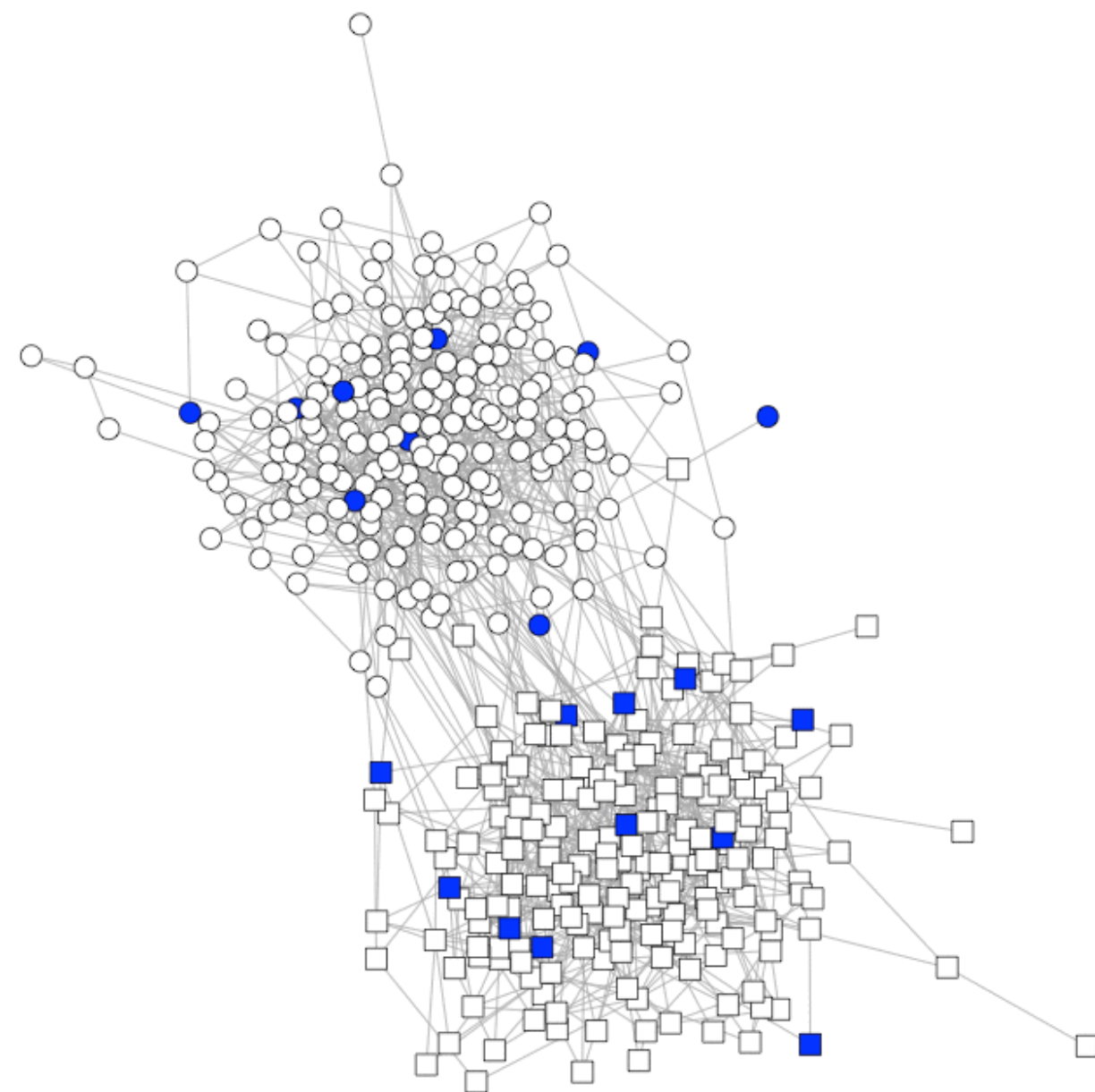
# Lavori in corso

<http://arcs.di.unito.it>

# "dimenticare" (bufale vs teorie del complotto)

LOW Forgetting Rate

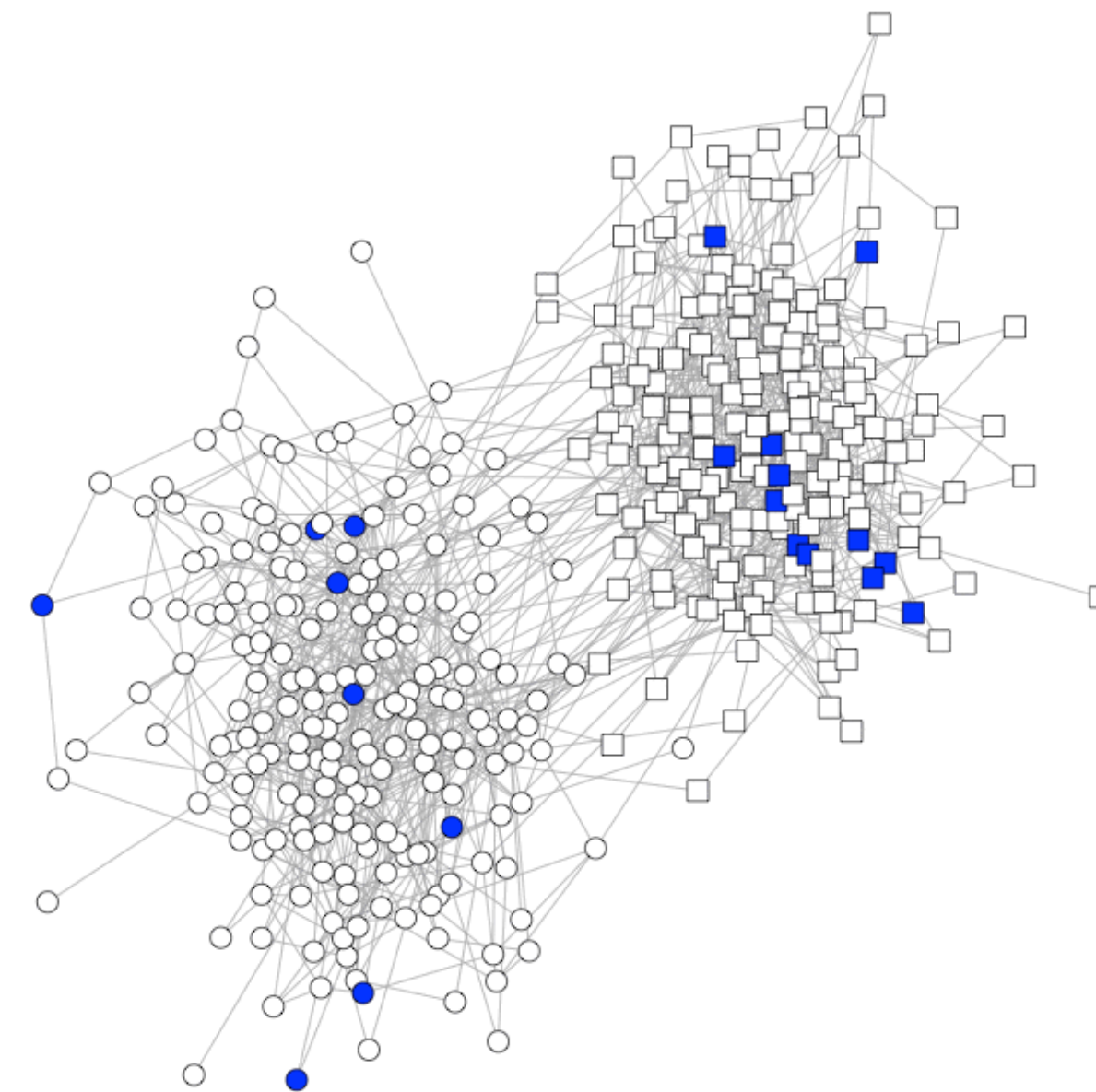
$$p_f = 0.1$$



Time = 1

HIGH Forgetting Rate

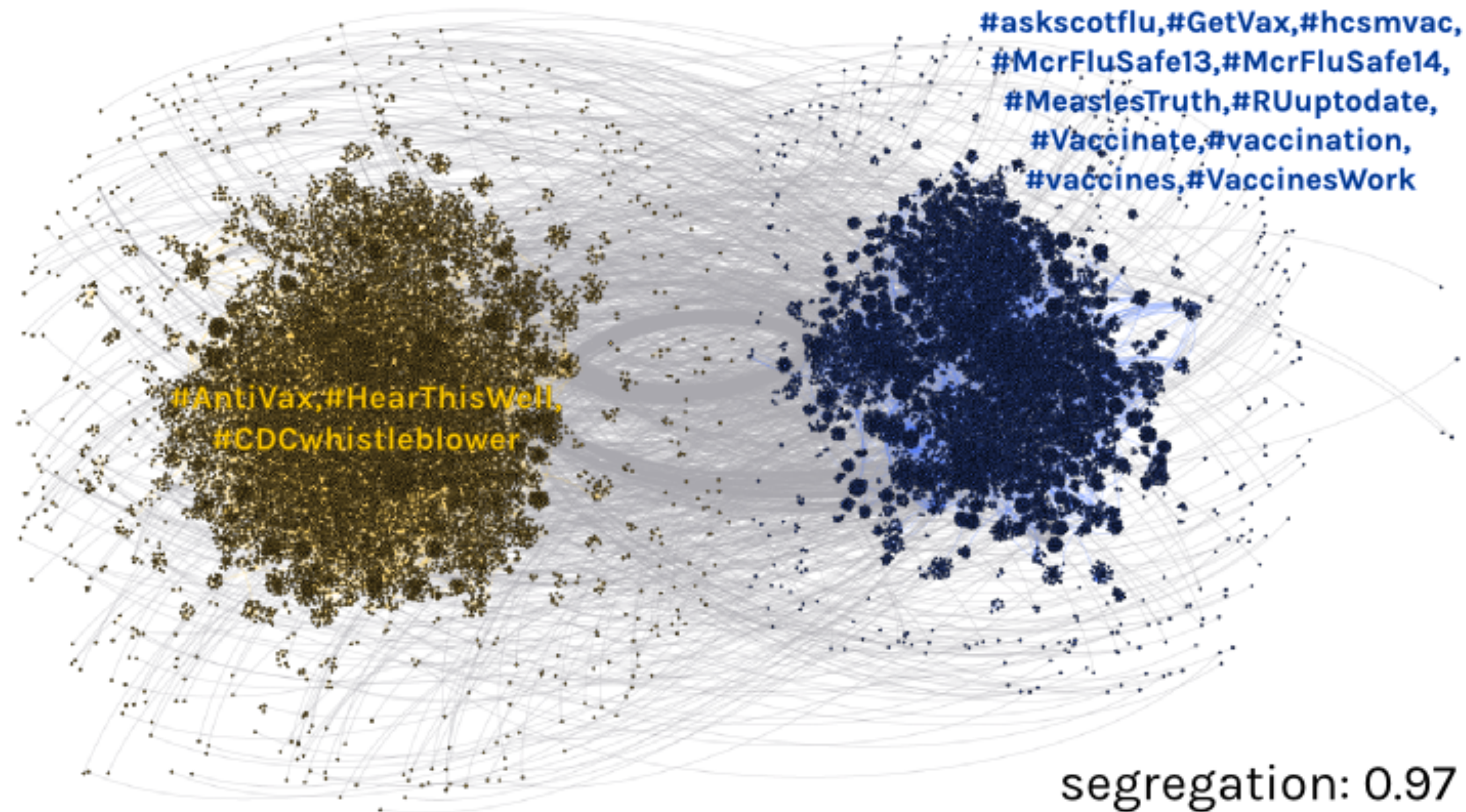
$$p_f = 0.8$$



Time = 1



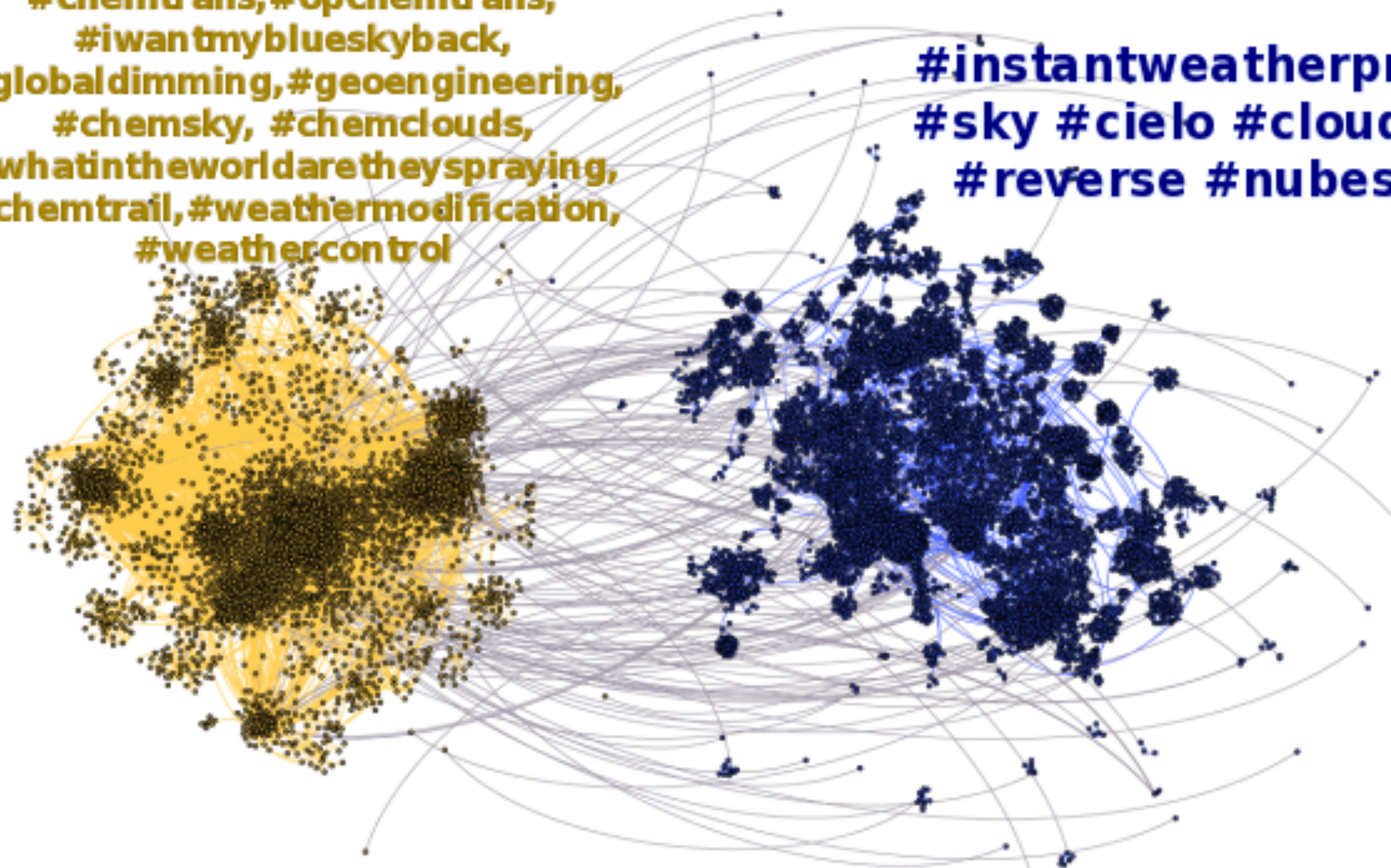
# dati twitter: dibattito su vaccini



# dati twitter: dibattito su scie chimiche

**#chemtrails, #opchemtrails,  
#iwantmyblueskyback,  
#globaldimming, #geoengineering,  
#chemsky, #chemclouds,  
#whatintheworldaretheyspraying,  
#chemtrail, #weathermodification,  
#weathercontrol**

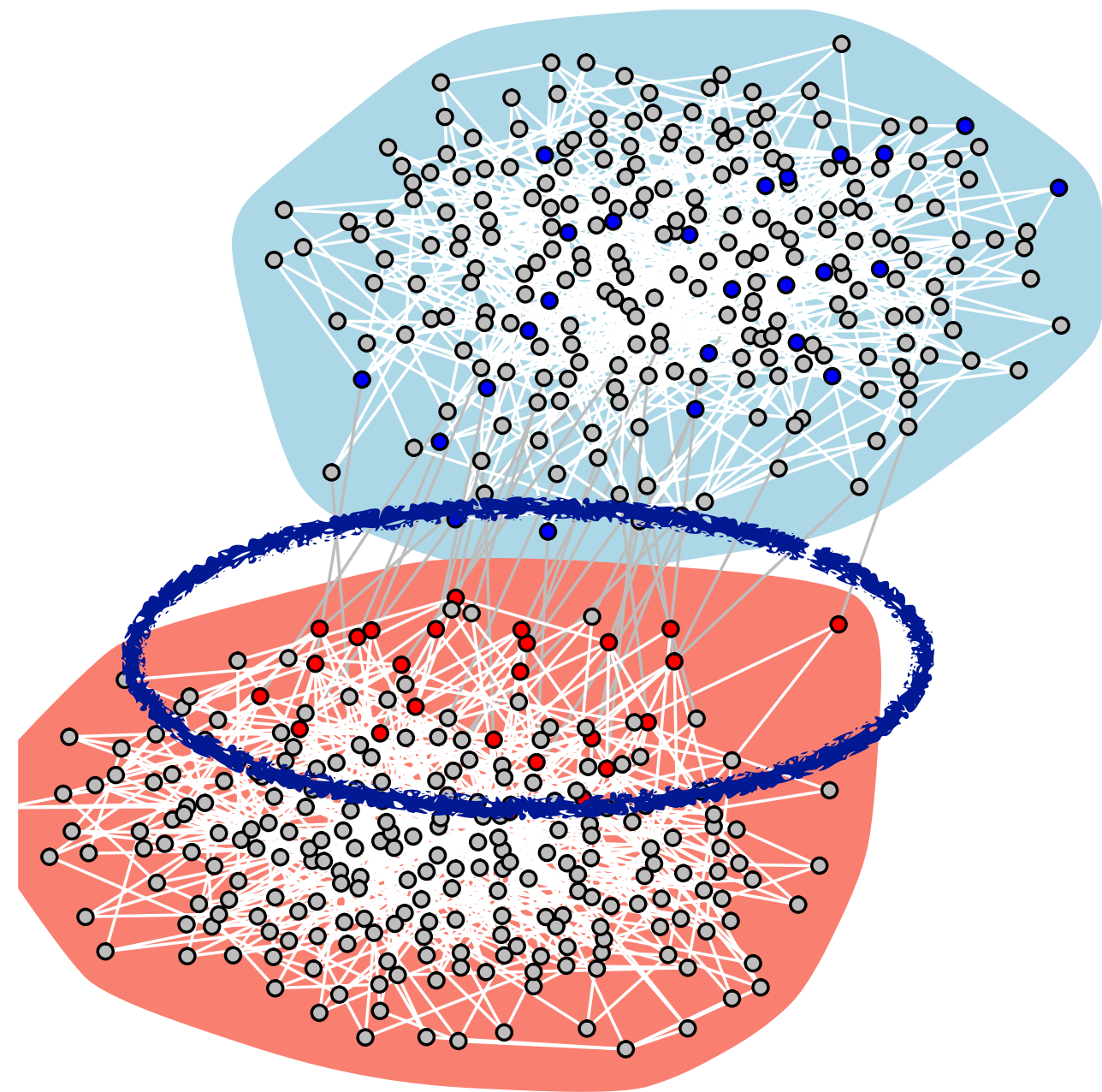
**#instantweatherpro  
#sky #cielo #clouds  
#reverse #nubes**



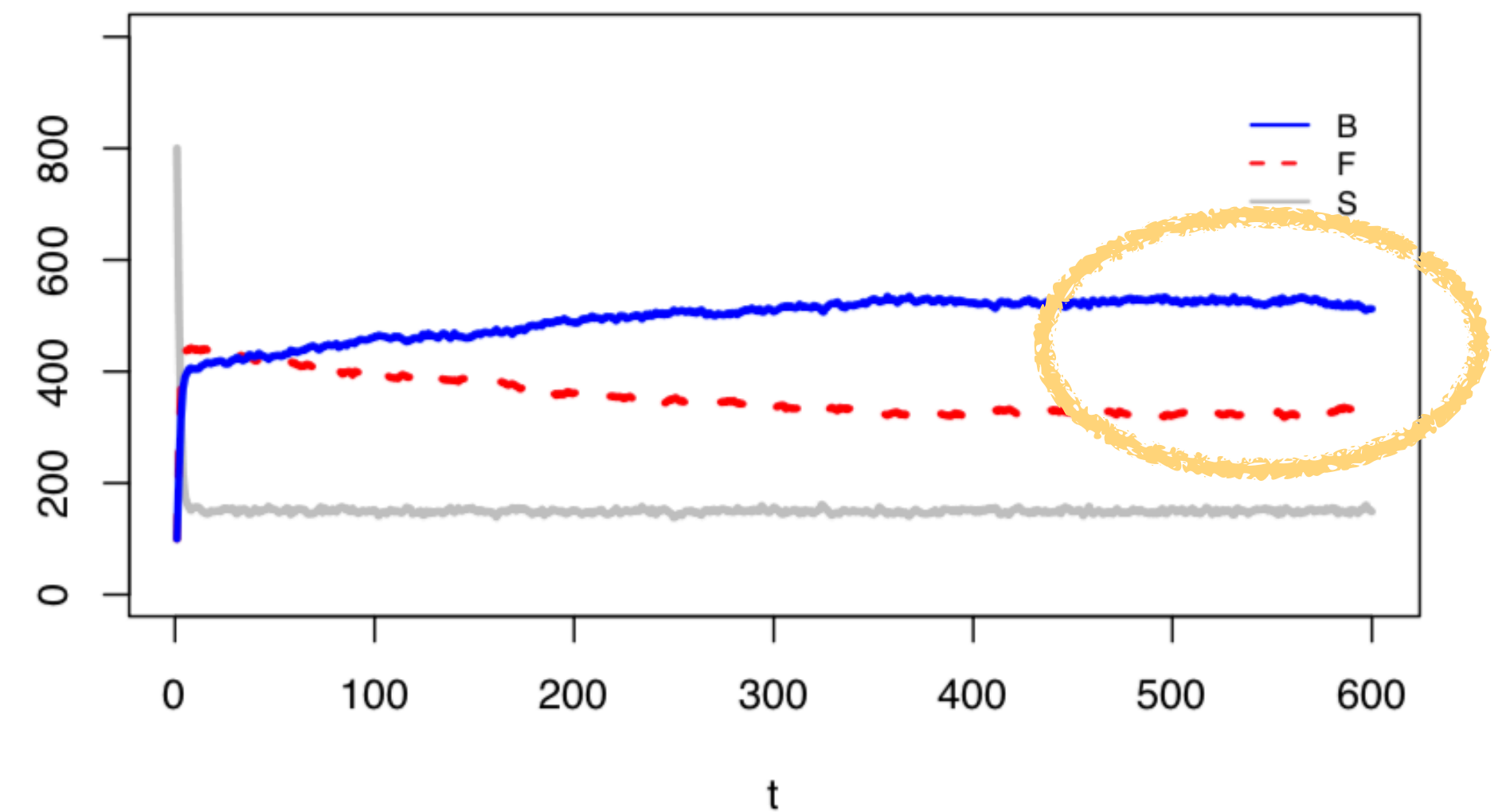
twitter data from IU <https://osome.iuni.iu.edu>

segregation: 0.99

# La posizione migliore per il fact checker



## risultati della simulazione



## SPECIAL REPORT

# Finland is winning the war on fake news. What it's learned may be crucial to Western democracy

By Eliza Mackintosh, CNN  
Video by Edward Kiernan, CNN

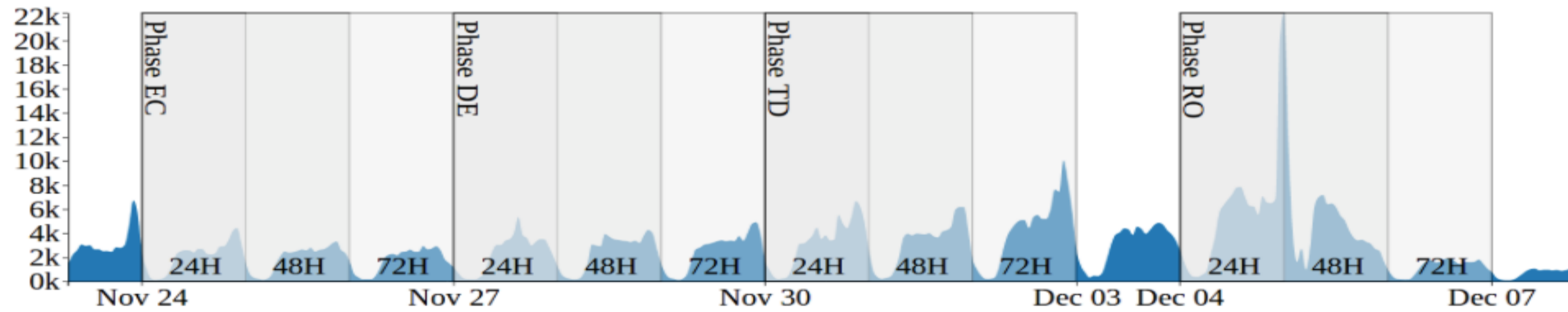


**Helsinki, Finland (CNN)** – On a recent afternoon in Helsinki, a group of students gathered to hear a lecture on a subject that is far from a staple in most community college curriculums.

Standing in front of the classroom at Espoo Adult Education Centre, Jussi Toivanen worked his way through his PowerPoint presentation. A slide titled “Have you been hit by the Russian troll army?” included a checklist of methods used to deceive readers on social media: image and video manipulations, half-truths, intimidation and false profiles.

# Referendum Italiano 2016

Tweet collezionati



- opinione rilevata **contraria**
- opinione rilevata **a favore**
- opinione rilevata **nulla**

*EC*



*DE*



*TD*



*RO*

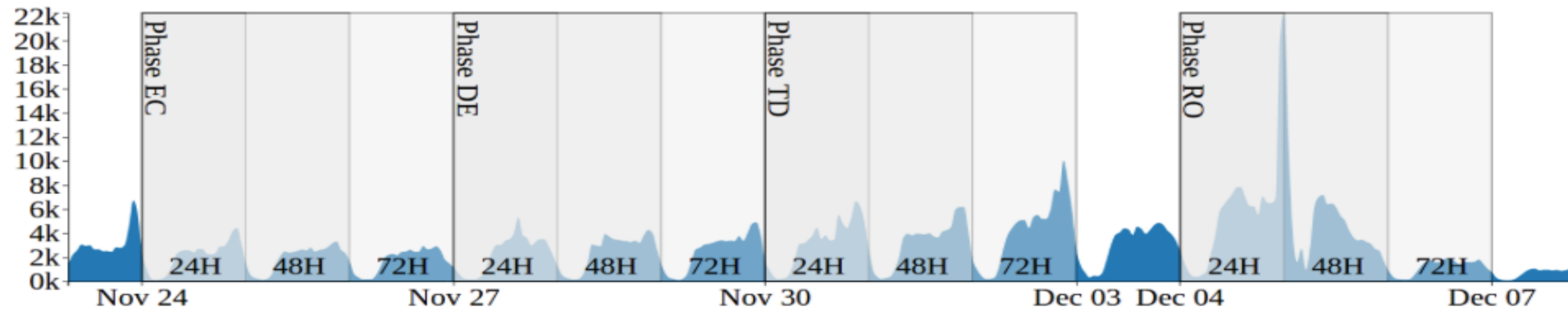


Retweet Network

forte segnale di omofilia

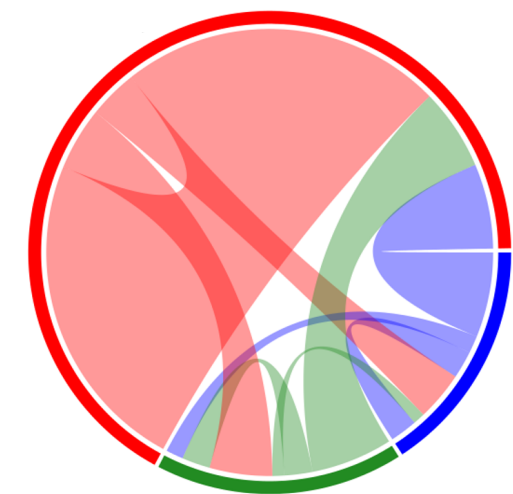
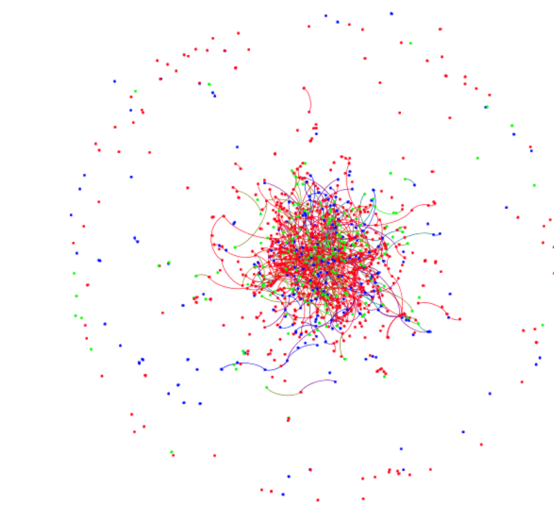
# Referendum Italiano 2016

Tweet collezionati

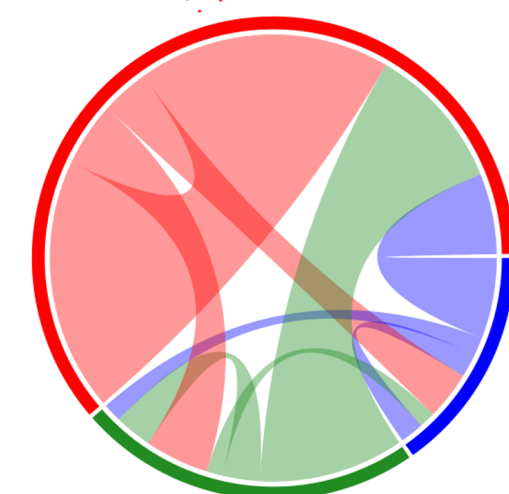
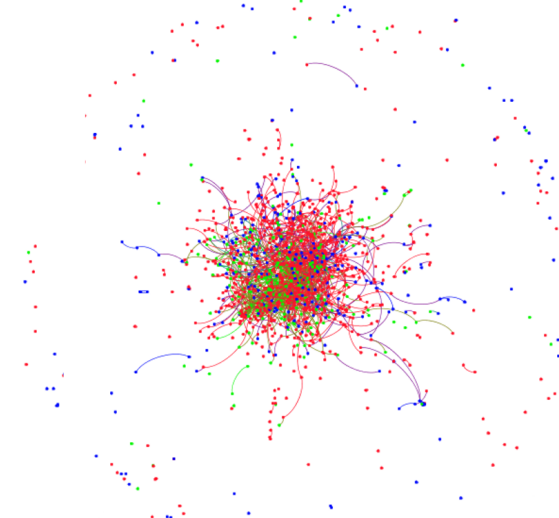


- opinione rilevata **contraria**
- opinione rilevata **a favore**
- opinione rilevata **nulla**

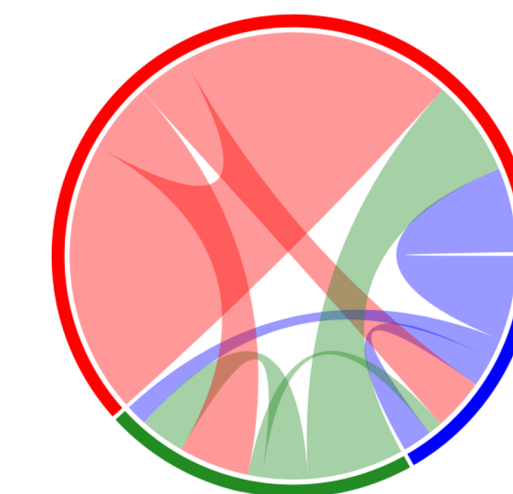
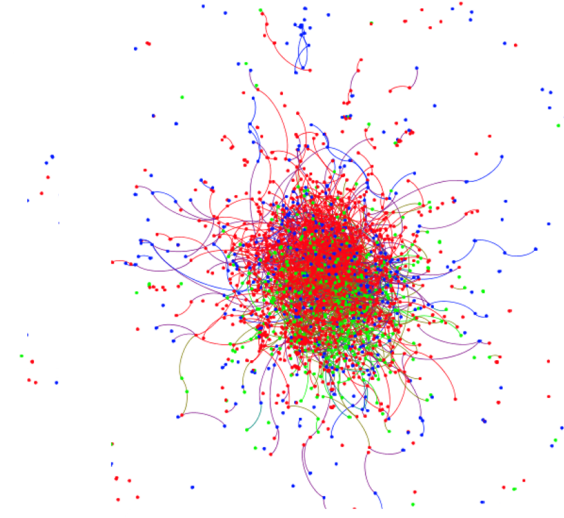
*EC*



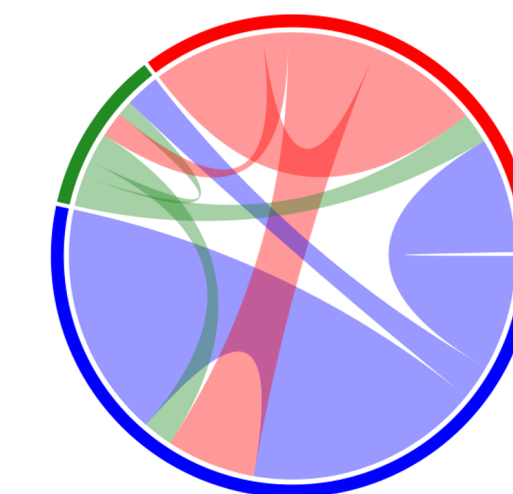
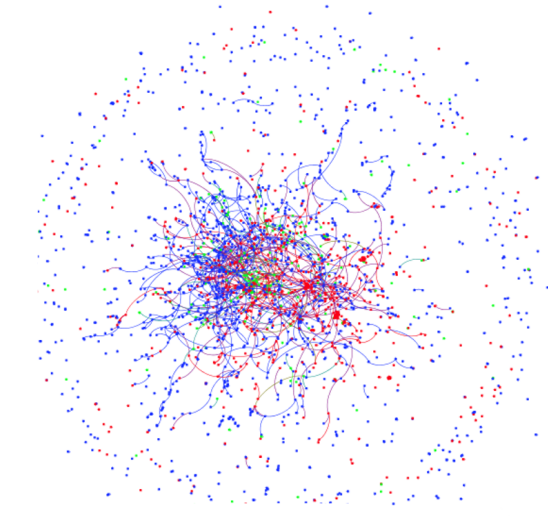
*DE*



*TD*



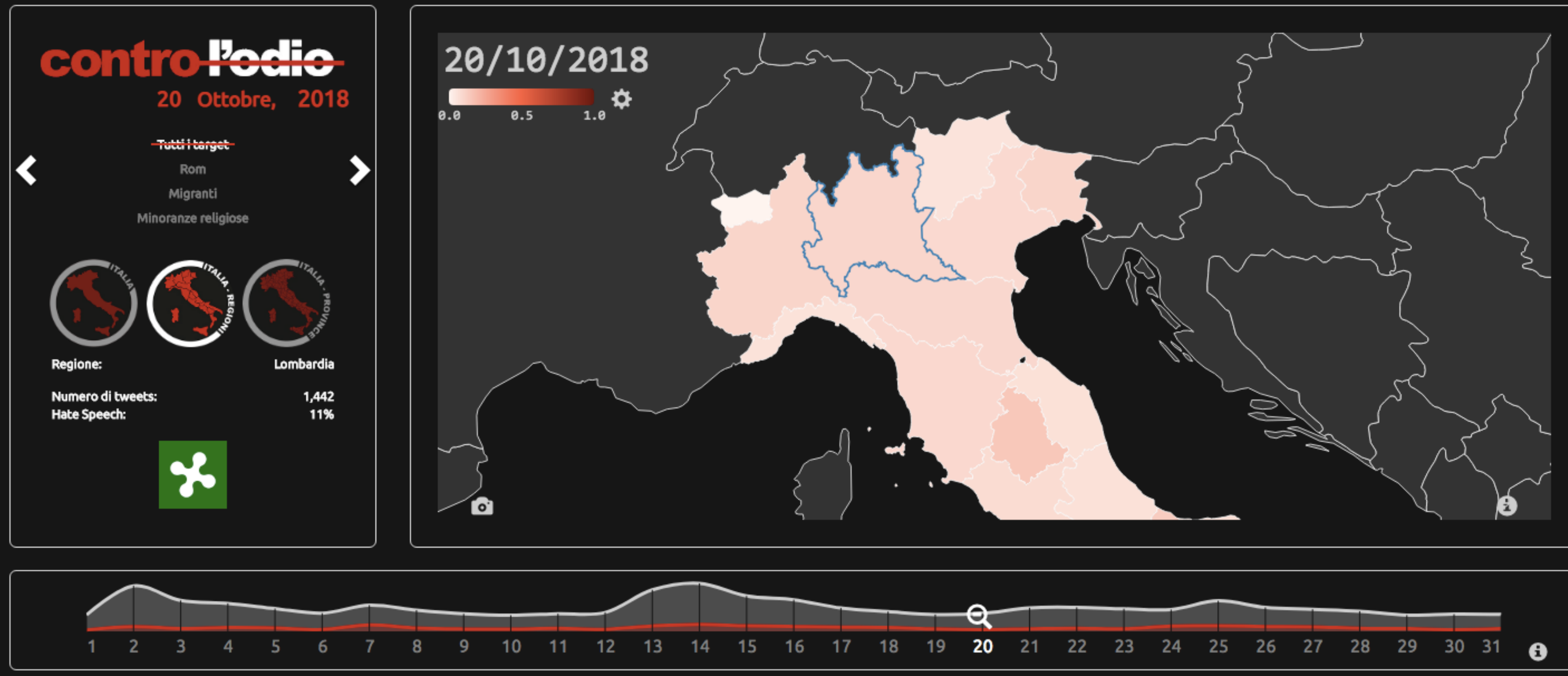
*RO*



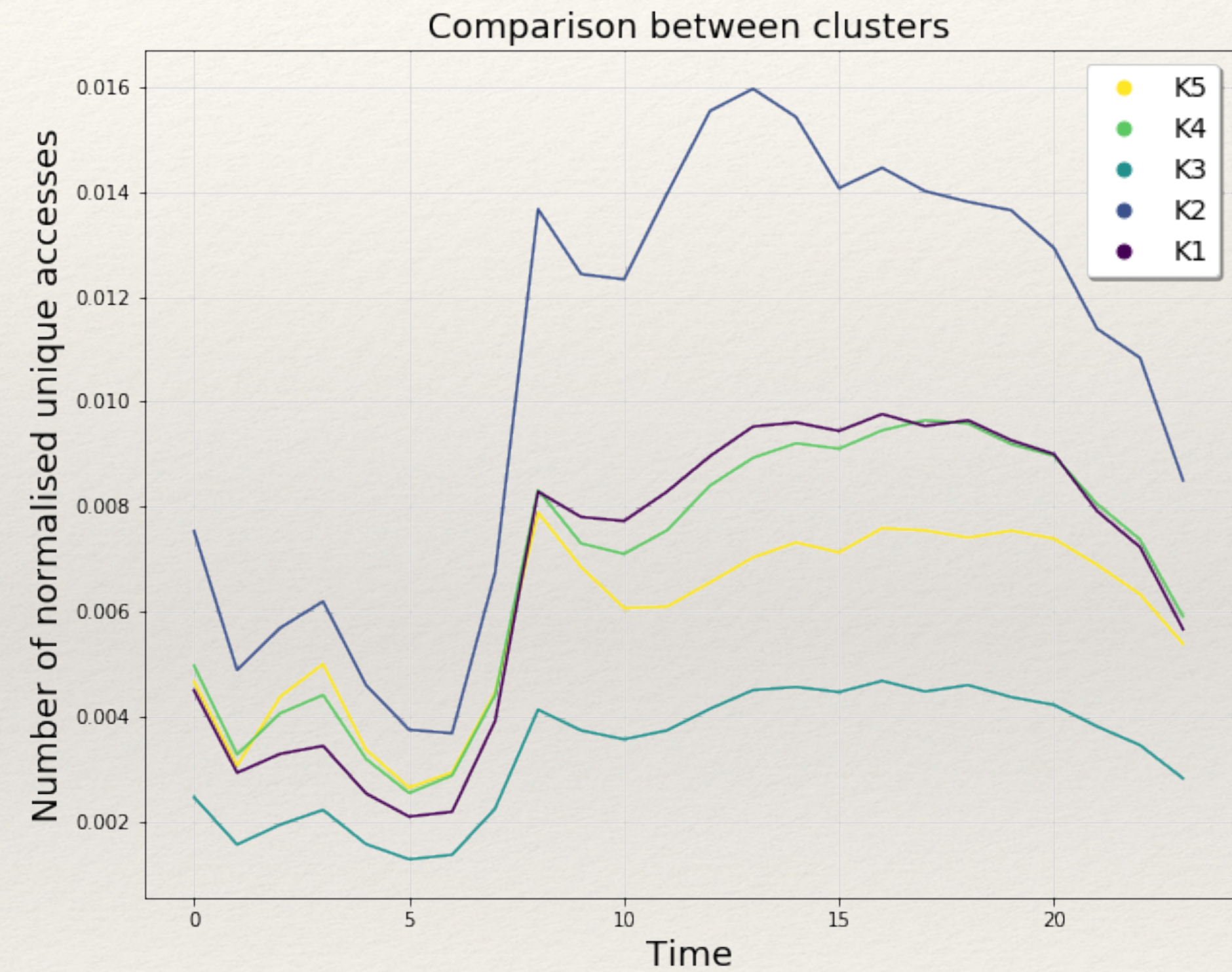
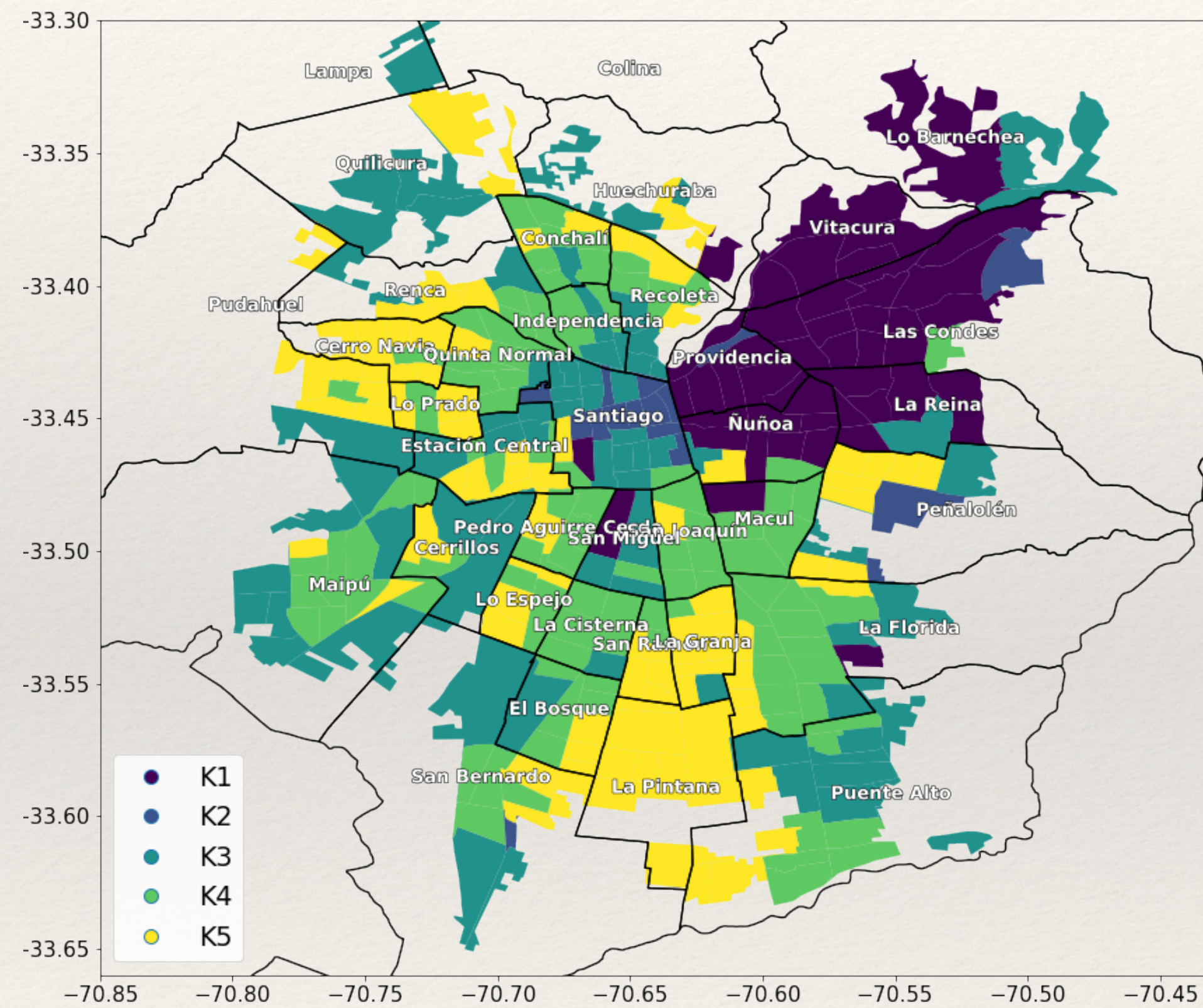
Reply-to Network

segnale di omofilia  
inversa o eterofilia

# Hate speech monitoring (Contro l'Odio)



# Accesso alle notizie (Santiago del Cile)





---

# Riferimenti

---

LM Aiello, A Barrat, C Cattuto, G Ruffo, R Schifanella, 2010. [Link creation and profile alignment in the aNobii social network](#), 2010 IEEE 2nd Int.. Conf. on Social Computing, 249-256

LM Aiello, A Barrat, C Cattuto, G Ruffo, R Schifanella, [Link creation and information spreading over social and communication ties in interest based online social network](#), EPJ Data Science 1 (1), 12

LM Aiello, M. Deplano, R Schifanella, G Ruffo. 2012, [People are Strange when you're a Stranger: Impact and Influence of Bots on Social Networks](#), in Proc. of the 6th Intern. AAAI Conf. on Weblogs and Social Media (ICWSM'12), Dublin, Ireland

M Tambuscio, G Ruffo, A Flammini, and F Menczer. 2015. [Fact-checking Effect on Viral Hoaxes: A Model of Misinformation Spread in Social Networks](#). In Proc. of the 24th Int. Conf. on World Wide Web (WWW '15 Companion)

M Tambuscio, D F M Oliveira, G L Ciampaglia, G Ruffo, 2019. [Network segregation in a model of misinformation and fact-checking](#), Journal of Computational Social Science (2018) 1: 261.

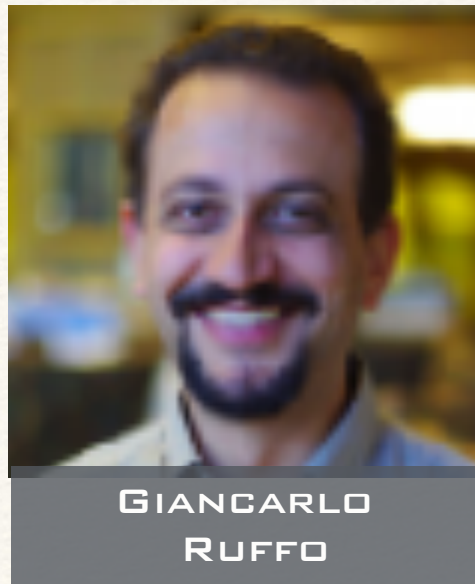
M Tambuscio, G. Ruffo. 2019, [Fact-checking strategies to limit urban legends spreading in a segregated society](#), Applied Network Science Journal, Springer

M Lai, M Tambuscio, V Patti, P Rosso, G. Ruffo, [Stance Polarity in Political Debates: a Diachronic Perspective of Network Homophily and Conversations on Twitter](#), Data & Knowledge Engineering Journal, online: September 2019

A T E Capozzi, V Patti, G Ruffo, and C Bosco. 2018. [A Data Viz Platform as a Support to Study, Analyze and Understand the Hate Speech Phenomenon](#). In Proceedings of the 2nd International Conference on Web Studies (WS.2 2018), ACM

A T. E. Capozzi, M Lai, V Basile, C Musto, M Polignano, F Poletto, M Sanguinetti, C Bosco, V Patti, G Ruffo, G Semeraro and M Stranisci. [Computational Linguistics Against Hate: Hate Speech Detection and Visualization on Social Media in the "Contro L'Odio" Project](#), in Proc. of CLIC 2019

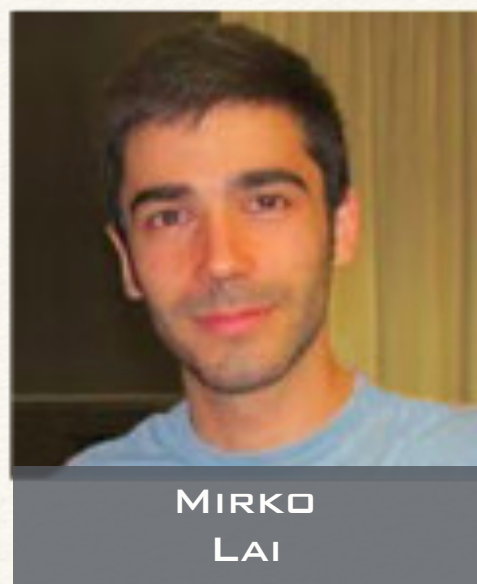
S Vilella, D Paolotti, G Ruffo, L Ferres, [News and the city: understanding online press consumption patterns through mobile data](#), <https://arxiv.org/abs/1907.02480>



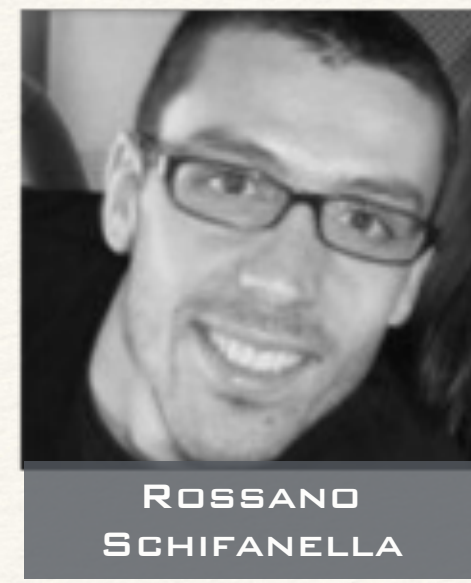
GIANCARLO RUFFO



MARCELLA TAMBUSCIO



MIRKO LAI



ROSSANO SCHIFANELLA



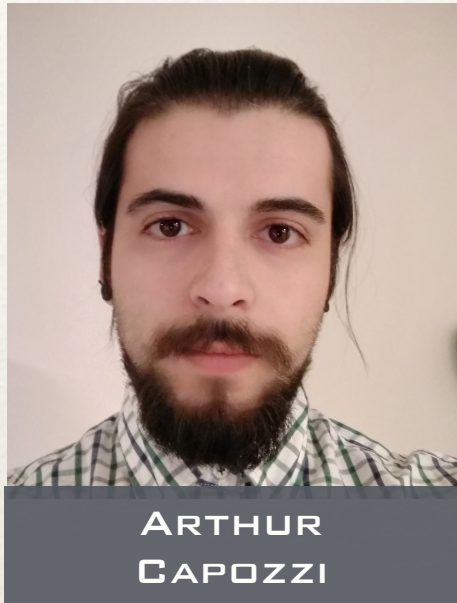
ANDRÉ PANISSON



LUCA AIELLO



VIVIANA PATTI



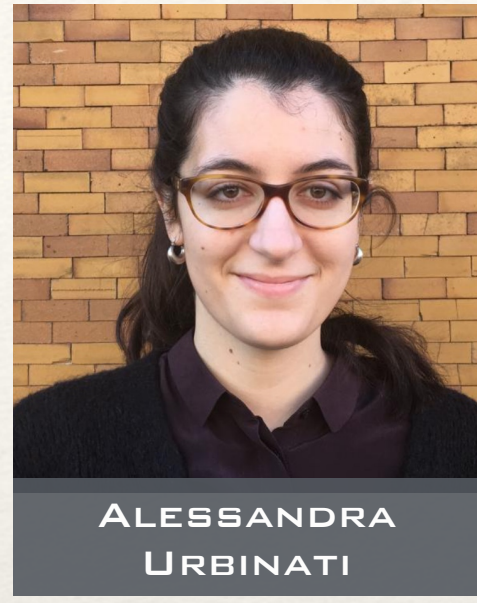
ARTHUR CAPOZZI



EDUARDO GALIMBERTI



ALFONSO SEMERARO



ALESSANDRA URBINATI



SALVATORE VILELLA



EMILIO SULIS



MARTINA DEPLANO



CRISTINA BOSCO

ARC<sup>2</sup>S: Applied Research on Computational Complex Systems

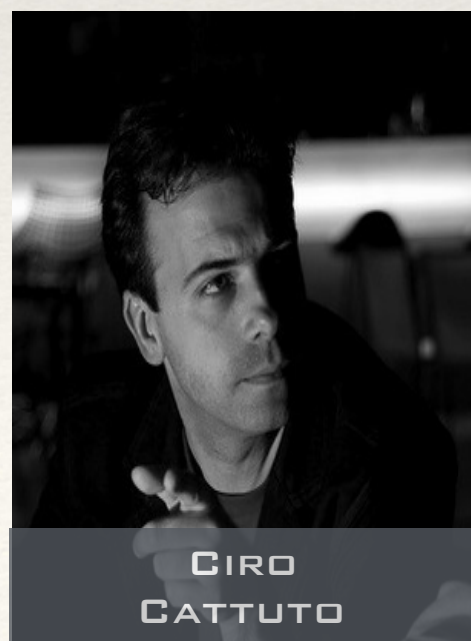
Thanks!



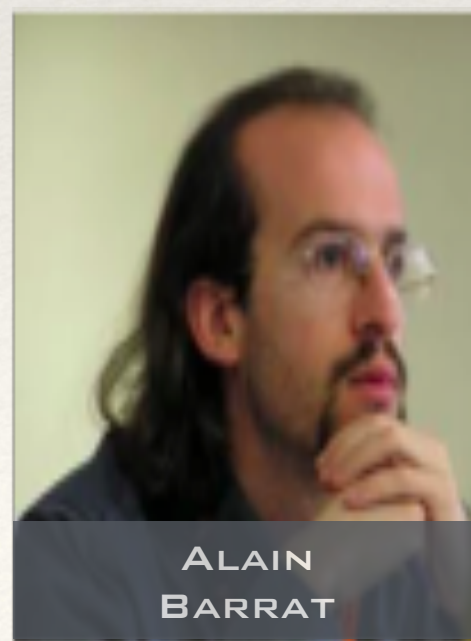
PAOLO ROSSO



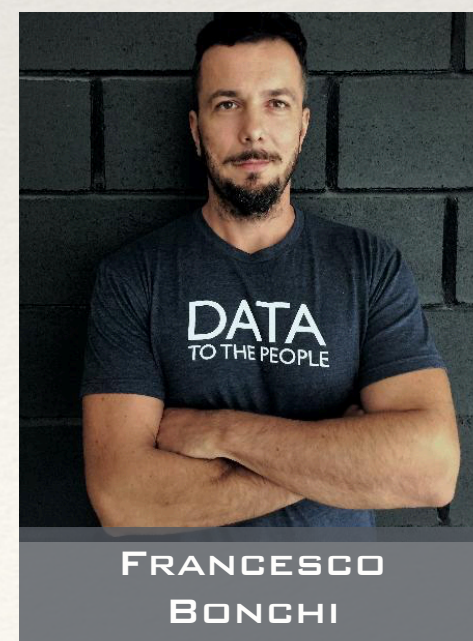
LEO FERRER



CIRO CATTUTO



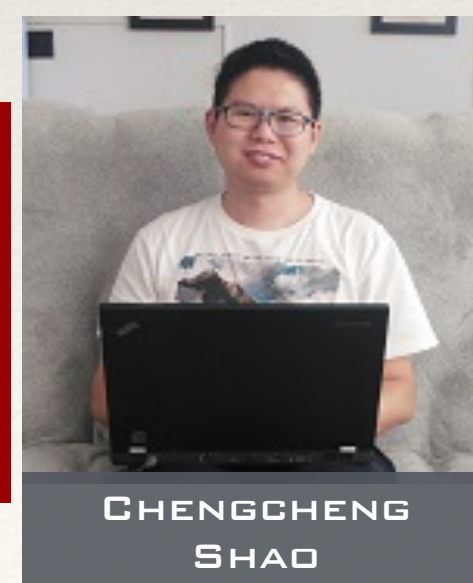
ALAIN BARRAT



FRANCESCO BONCHI



DANIELA PAIOTTI



CHENGCHENG SHAO



GIOVANNI LUIGI CIAMPAGLIA



ALESSANDRO FLAMMINI



FIL MENCZER