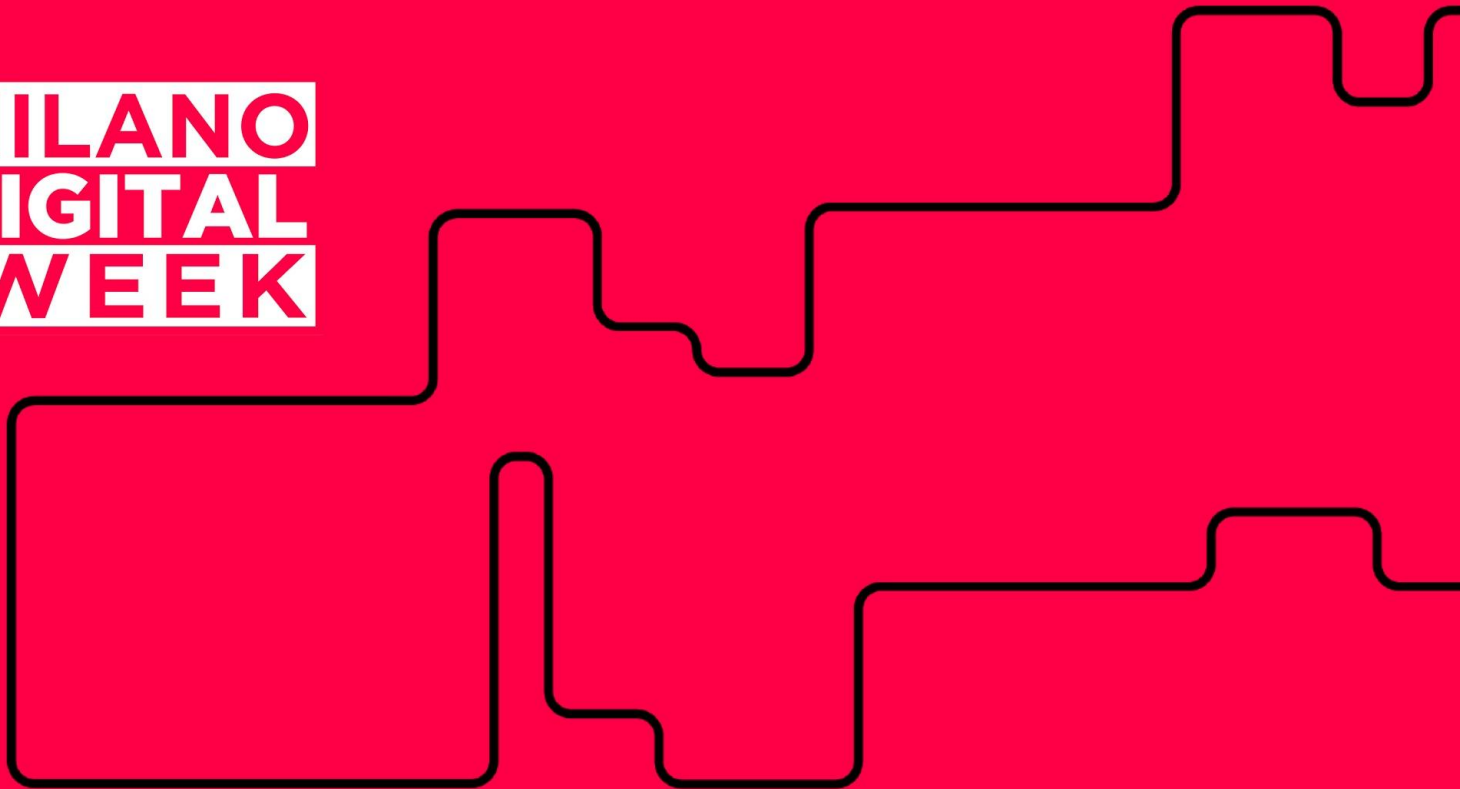
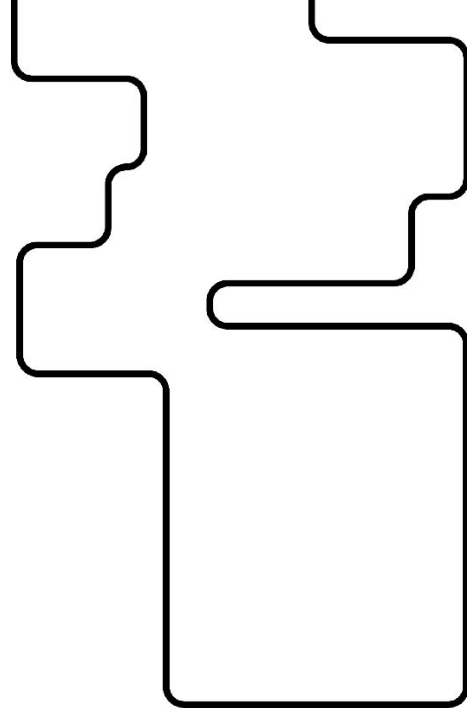


17-21 **MILANO**
03 DIGITAL
21 WEEK



L'invasione dei dati: come imparare a orientarsi

Antonietta Mira,
Armando Massarenti





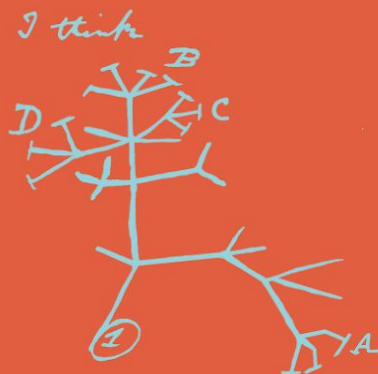
SCIENZA E FILOSOFIA

Collana diretta
da Armando Massarenti

ARMANDO
MASSARENTI
ANTONIETTA
MIRA

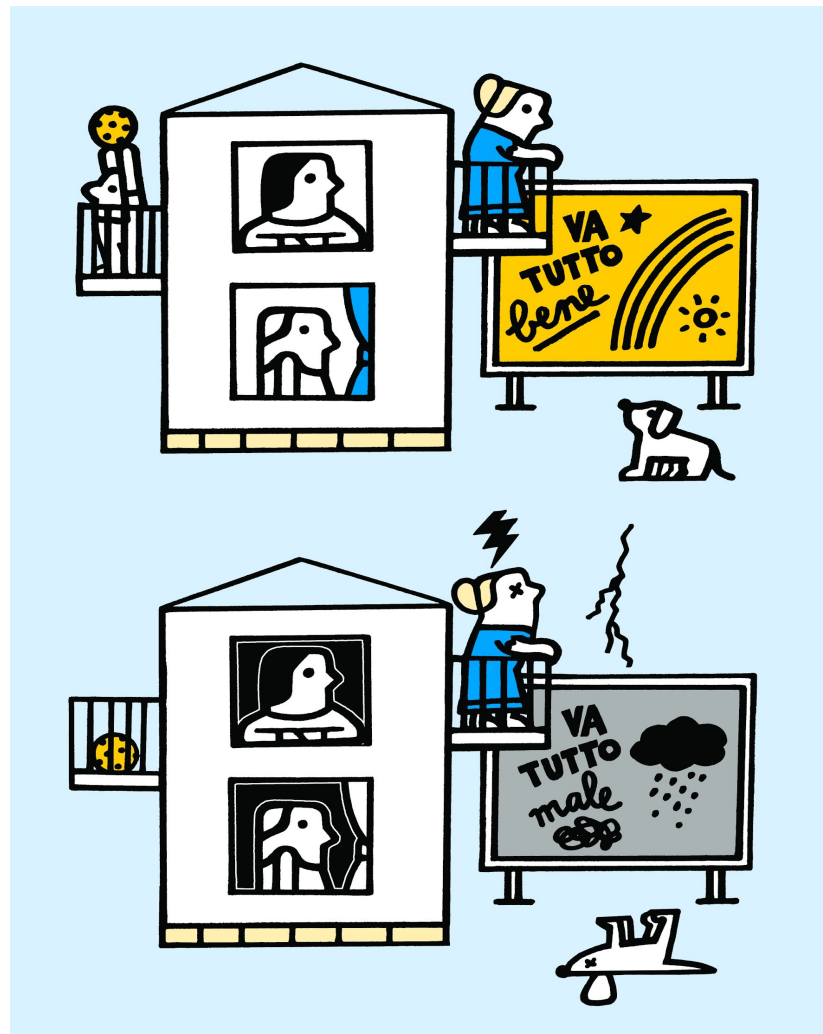
LA PANDEMIA
DEI DATI

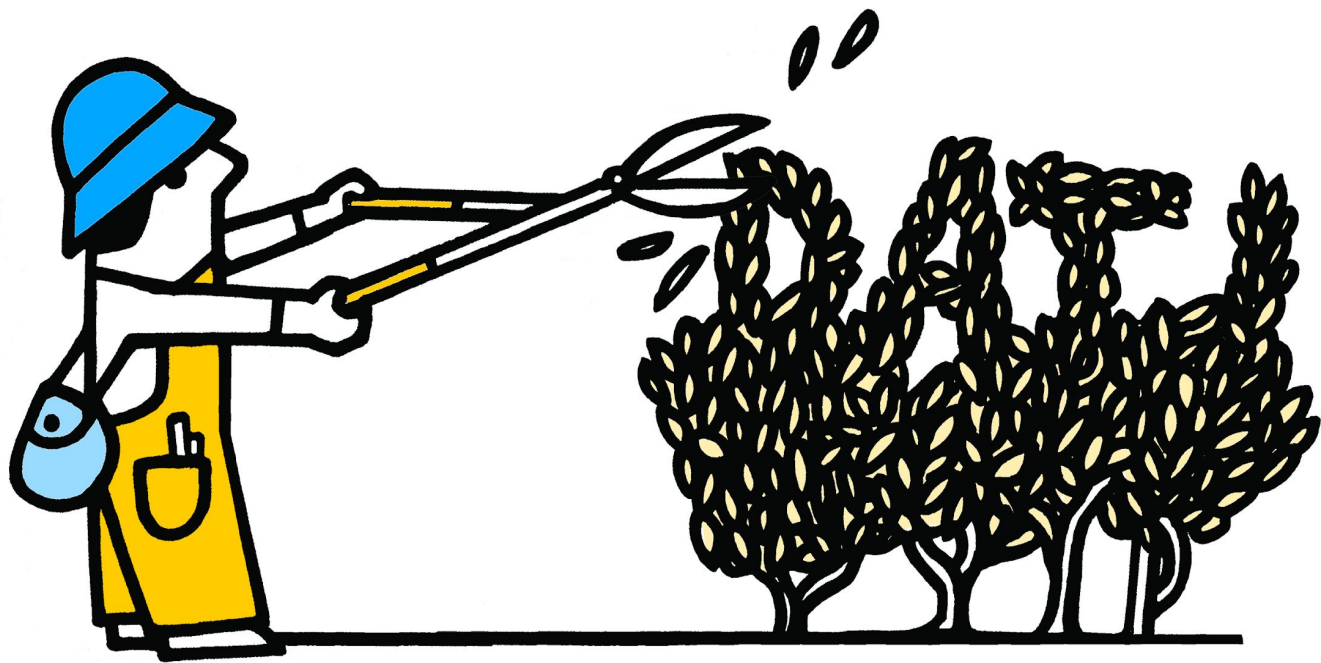
ECCO
IL
VACCINO




MONDADORI
UNIVERSITÀ

 **MONDADORI**
EDUCATION







TELESCOPIO

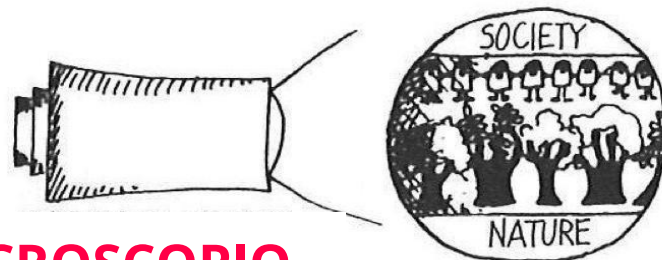
Infinitamente
Grande

Jöel de Rosnay,
1979



Infinitamente
piccolo

MICROSCOPIO



MACROSCOPIO

Infinitamente
complesso

THE LARGEST COMPANIES BY MARKET CAP

The oil barons have been replaced by the whiz kids of Silicon Valley



Top 5 Publicly Traded Companies (by Market Cap)

■ Tech ■ Other



Maggiori imprese per capitalizzazione

THE LARGEST COMPANIES BY MARKET CAP

The oil barons have been replaced by the whiz kids of Silicon Valley



Top 5 Publicly Traded Companies (by Market Cap)

■ Tech ■ Other



Maggiori imprese per capitalizzazione

7 sorelle

5 grandi
fratelli



Origini etimologiche: **INCERTEZZA**

IN-CERTUS, CERTUS, CERNERE
separare

*crinale, cerniera, crimine, crisi,
critica, discreto, criterio, criniera*

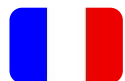
“L’incertezza” nelle lingue



In - certo



Un - sicher



Un - certain



In - cierto



Un - sure / Un - certain



Mal - cert o Mal - segur

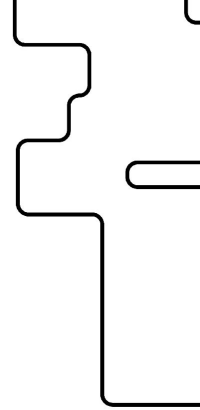
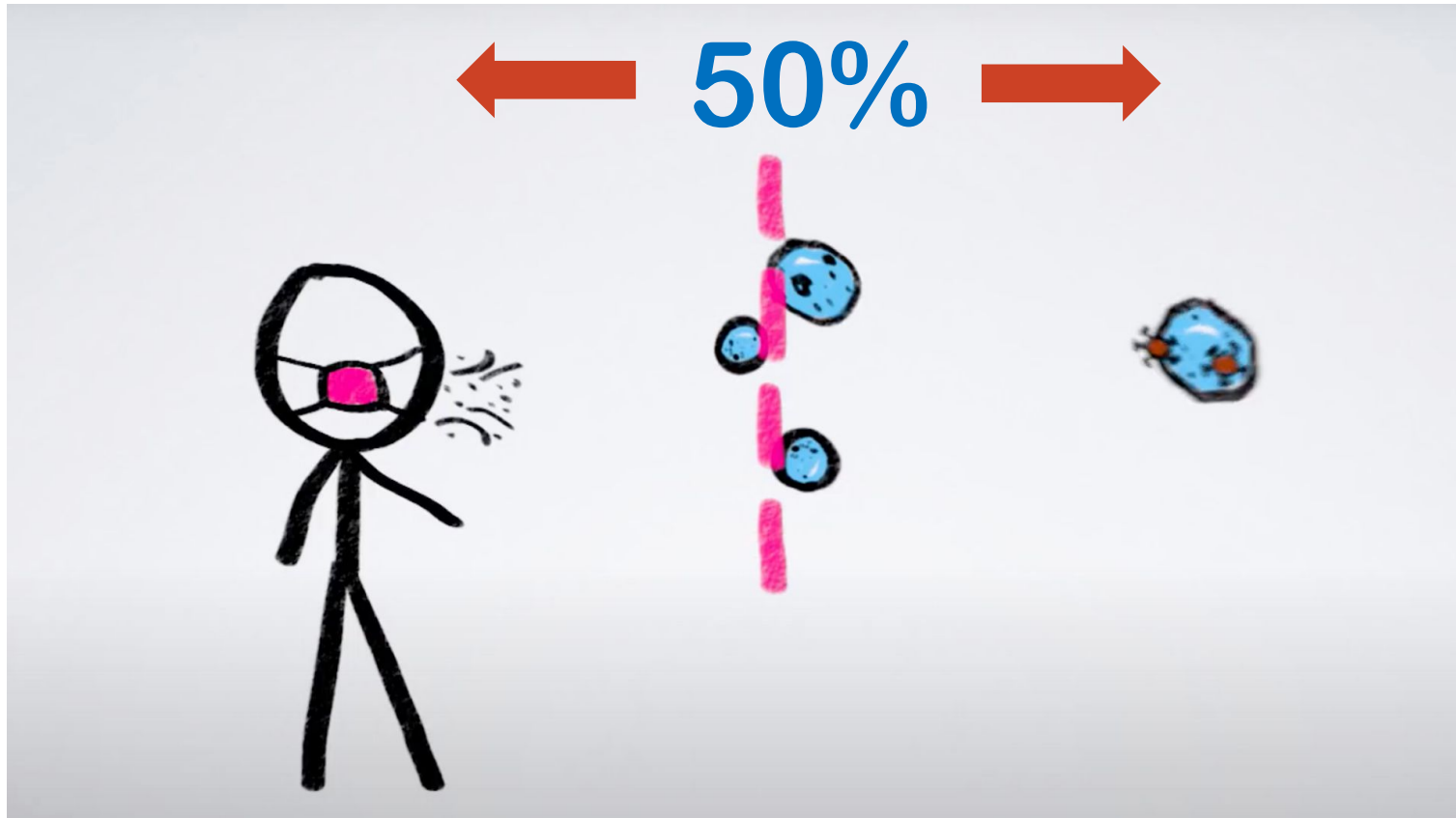
L'incertezza genera insicurezza

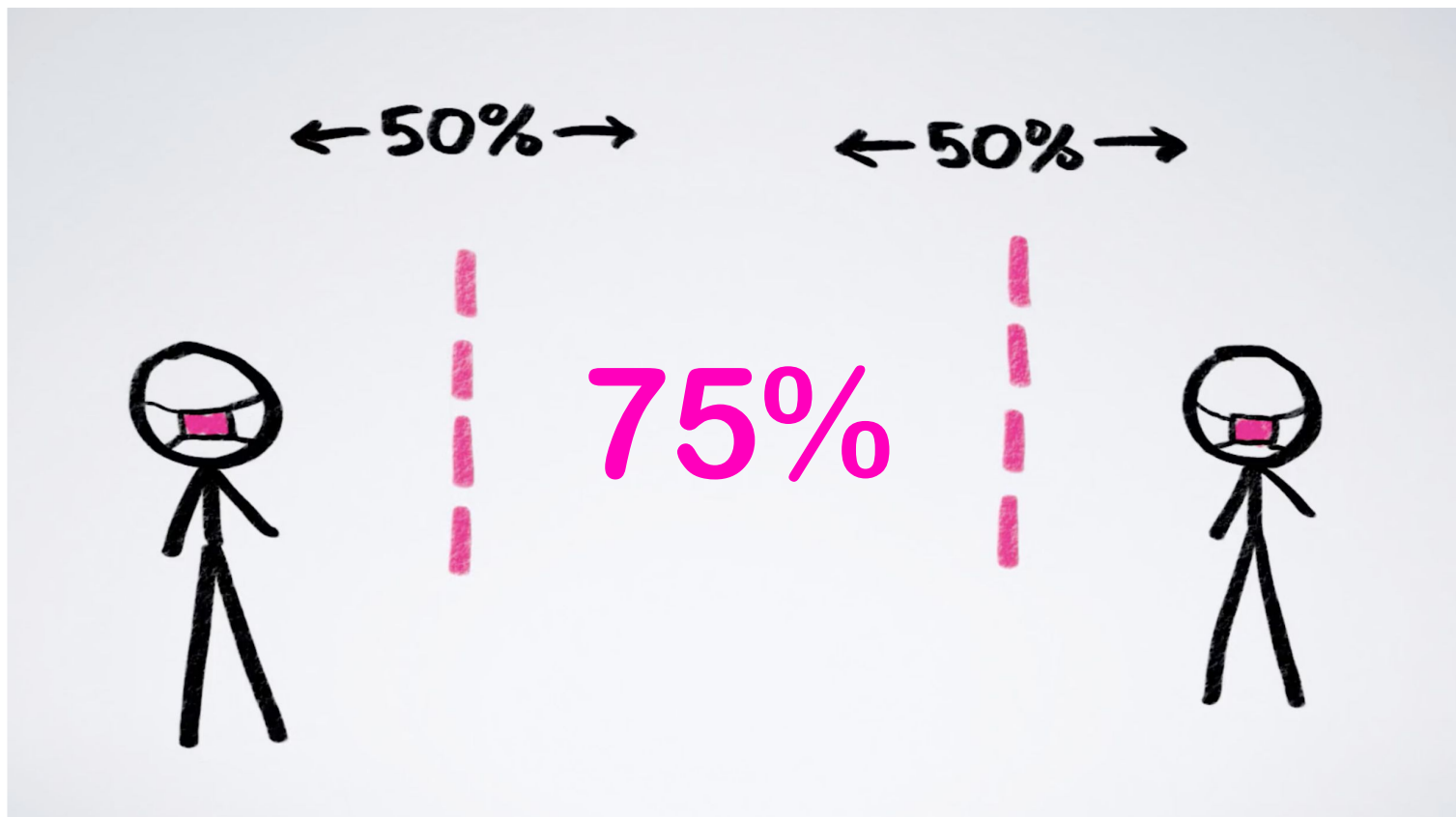
- Non lasciare il certo per l'incerto
 - Saggezza popolare
- Chi vuol essere lieto, sia: Del doman non v'è certezza
 - Lorenzo de Medici
- La conoscenza umana è incerta, inesatta e parziale
 - Bertrand Russel

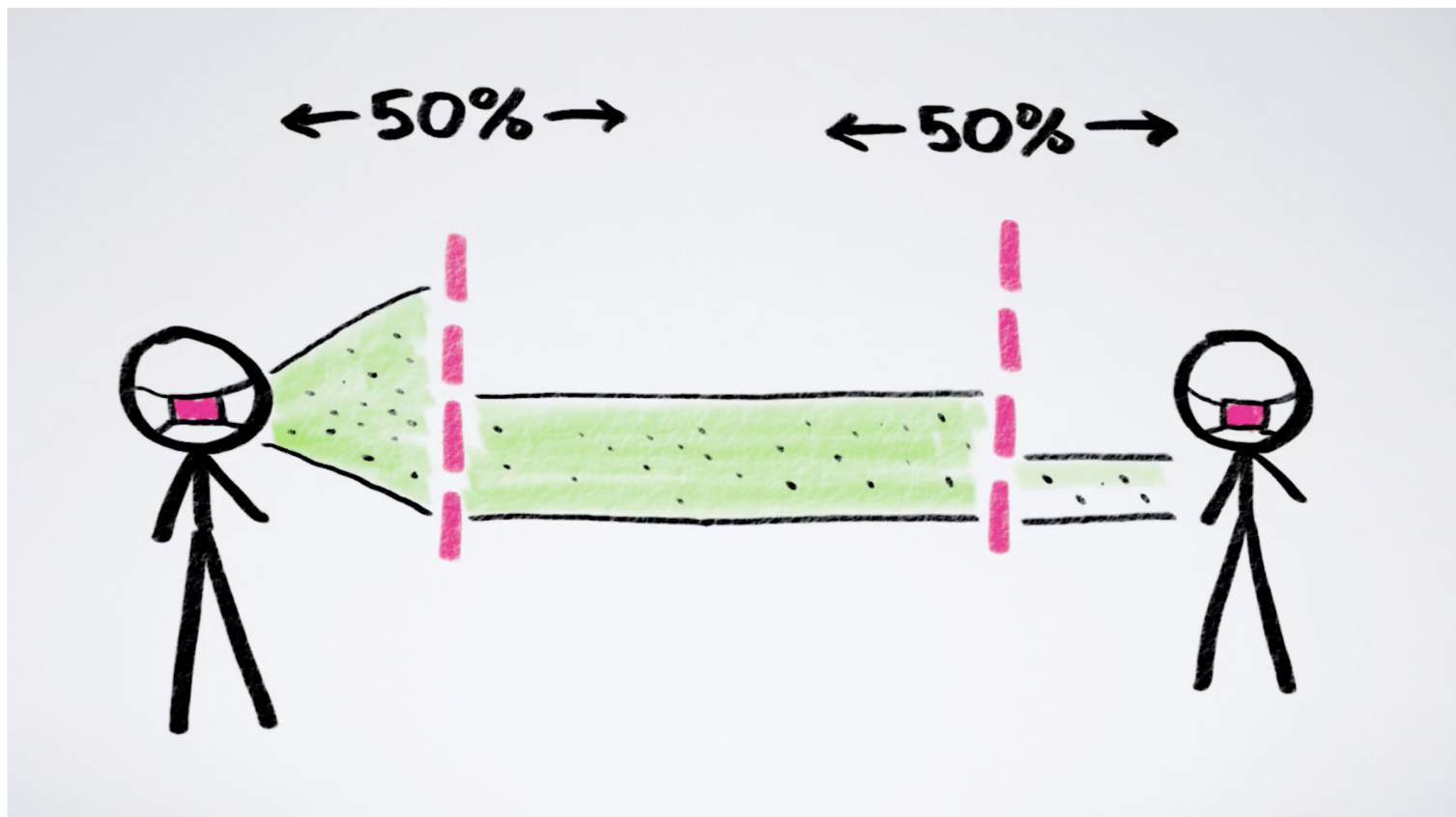
L'incertezza può dare un vantaggio competitivo

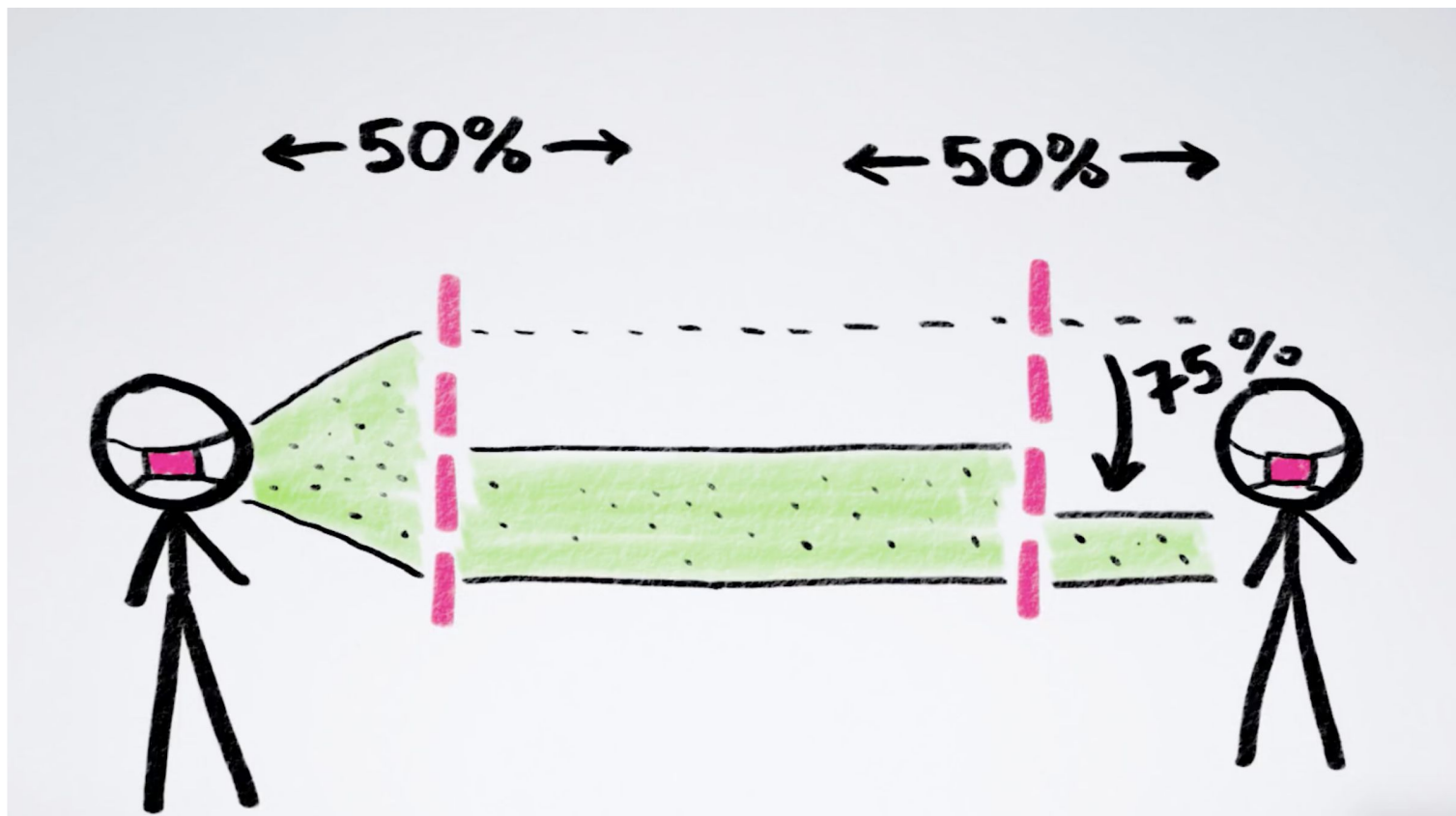
La matematica delle mascherine



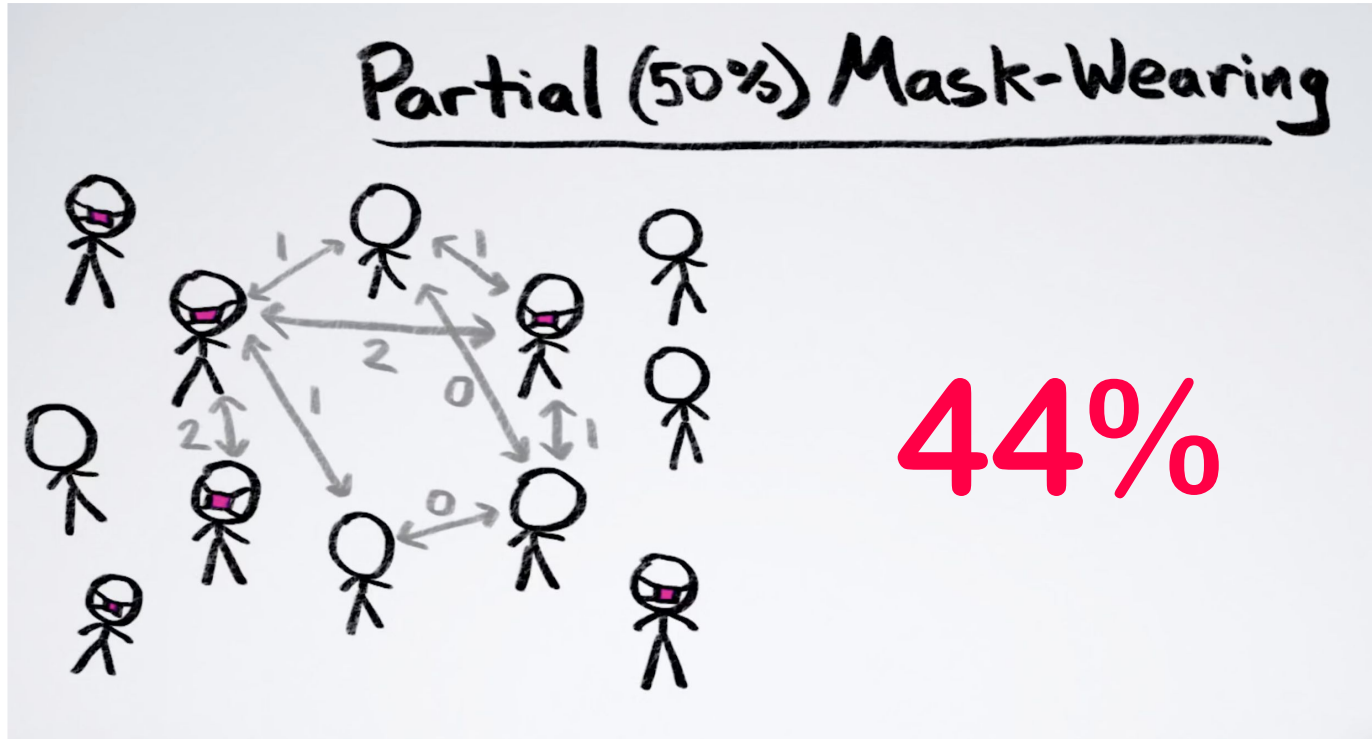




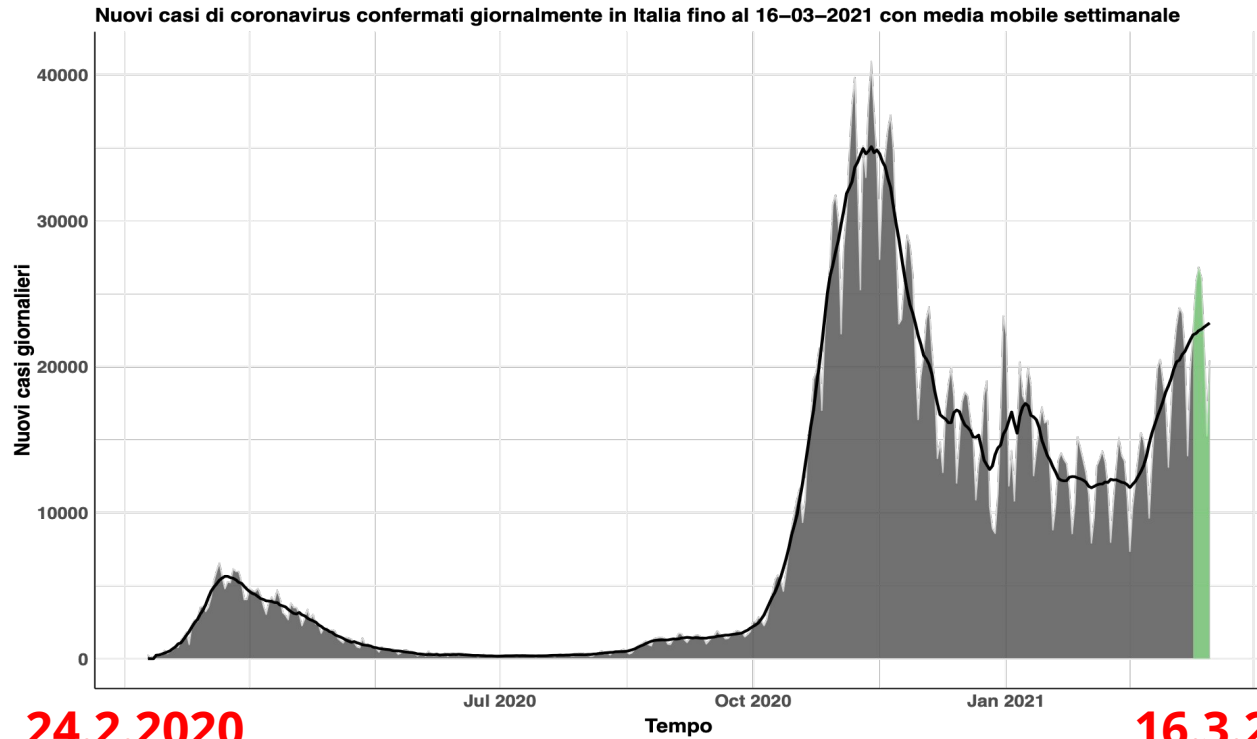




50% con mascherine efficaci al 50%

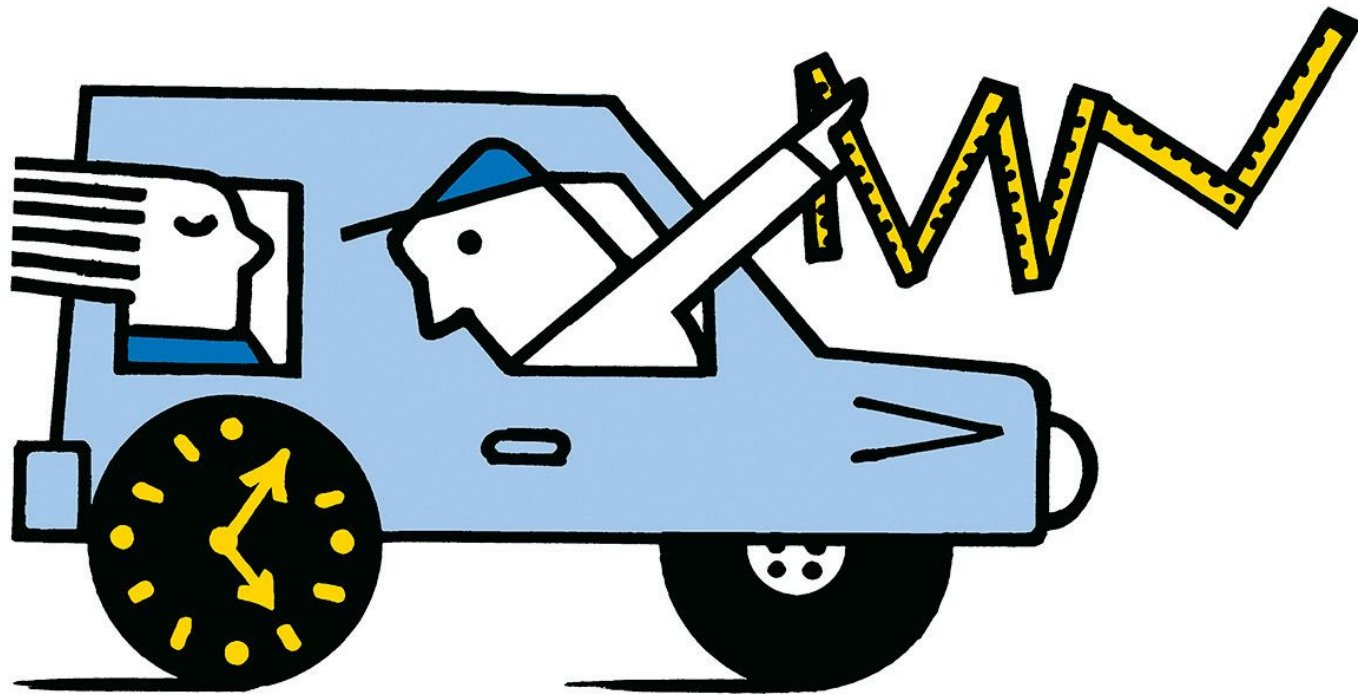


Nuovi casi di covid-19 giornalieri con media mobile settimanale



24.2.2020

16.3.2021





Origini approccio quantitativo all'epidemiologia

- Daniel Bernoulli (1700-1782)
 - 1760 modelli diffusione vaiolo
 - Variolazione
 - 1000 d.C. Cina -> India -> Turchia
 - Registri di Halley: registri parrocchiali, 1687-1691 di Wrocław (Polonia)
 - Aumento aspettativa di vita: 26 anni e 7 mesi -> 29 anni e 9 mesi
-
- *«I due grandi motivi dell'inoculazione sono l'umanità e l'interesse dello Stato»*



Sperimentazioni cliniche per vaccini Covid-19

- Studi randomizzati in cieco 1:1 con vaccino/placebo
- Se si ammalano 100 persone abbiamo 2 casi estremi
 - Caso 1: 50 placebo e 50 vaccino -> efficacia nulla
 - Caso 2: 100 placebo e 0 vaccino -> efficacia 100%



Caso intermedio

	GRUPPO	
	Vaccino	Placebo
Malati		
Sani		

100



Caso intermedio

	GRUPPO		
	Vaccino	Placebo	
Malati	20	80	100
Sani			
	100	100	

$$\text{Efficacia} = (80 - 20) / 80 = 0.75$$

$$\text{RR} = (20/100) / (80/100) = 20/80 = 0.25$$



Caso intermedio

	GRUPPO	
	Vaccino	Placebo
Malati	2	8
Sani	98	92
	100	100

10

$$\text{Efficacia} = (8 - 2) / 8 = 0.75$$

$$\text{SE}(\log(\text{RR})) = \sqrt{98/(2*100) + 92/(8*100)} = 0.78$$

$$95\% \text{ CI per efficacia} = (0 ; 0.95)$$



Caso intermedio

	GRUPPO	
	Vaccino	Placebo
Malati	20	80
Sani	980	920

100

1000

1000

$$\text{Efficacia} = (80 - 20) / 80 = 0.75$$

$$\text{SE}(\log(\text{RR})) = \sqrt{980/(20*1000) + 920/(80*1000)} = 0.246$$

$$95\% \text{ CI per efficacia} = (0.6 ; 0.85)$$

Efficacia dei vaccini Covid-19

- Pfizer BioNTech
- Moderna
- AstraZeneca
- Sputnik



- New England J. Medicine, 10.12.20
 - Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine
- **Pfizer BioNTech:**
43.548 volontari -> 43.448 randomizzati 1:1
 - 170 volontari si sono ammalati
 - 162 placebo e 8 vaccino
 - Efficacia del vaccino pari al 95% con IC (90,3% - 97,6%)

$$(162-8)/162 = 0.9506$$

- EMA: decisione entro fine anno



**FDA = Food and Drug
Administration**

EMA = European Medicines Agency

- 2 dicembre UK
- 10 dicembre comitato consultive FDA
- 12 dicembre FDA autorizzazione d'emergenza
- 21 dicembre EMA / AIFA?
- 16-17 anni / allergici
- Proseguimento sperimentazione?



- **Moderna**

30.000 volontari, 1:1 vaccino/placebo -> 25.654

- 196 volontari si sono ammalati di cui 30 più severamente
- 185 placebo e 11 vaccino – nessuno dei casi severi

- Efficacia del vaccino pari al 94.1%

$$(185-11)/185 = 0.9405$$

- FDA: 17.12.2020
- EMA: decisione entro metà gennaio



- **Astrazeneca**

24.000 volontari, 1:1 vaccino/placebo

- 131 volontari si sono ammalati
- 71 placebo e 27 vaccino – con due dosi standard
- 30 placebo e 3 vaccino – con dose basse + standard
- 101 placebo e 30 vaccino – in totale

- Efficacia 62.1% (CI: 41-75.7) nel caso di due dosi standard
- Efficacia 90% (CI: 67.4-97.0) nel caso di dose bassa + standard
- Efficacia 70.4% (95.8% CI 54.8-80.6) in totale

$$(185-11)/185 = 0.9405$$



- **Sputnik**

22,714 volontari, 3:1 vaccino/placebo

- 88 volontari si sono ammalati – 20 gravi
- 62 placebo (5682) e 16 vaccino (17032)

- Efficacia del vaccino pari al 91.4%

$$1 - RR = 1 - (16/17032) / (62/5682) = 0.9139$$



I vaccini non salvano la vita.

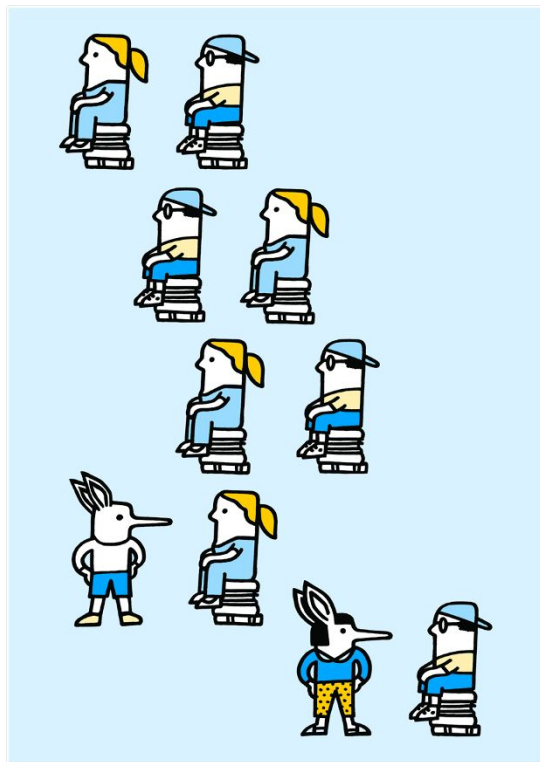
I programmi di vaccinazione salvano vite umane.



REALTA'	TUTTI BRAVI	TUTTI ASINI
DECISIONE	TUTTI PROMOSSI ✓	errore I



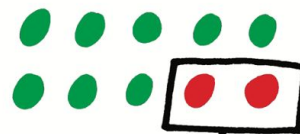
REALTA' DECISIONE	TUTTI BRAVI	TUTTI ASINI
TUTTI PROMOSSI	✓	errore I
TUTTI BOCCIATI	errore II	✓



DECISIONE:

TUTTI
PROMOSSI

REALTA':

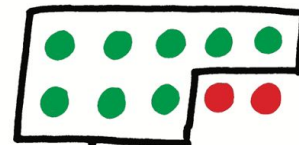


FALSI POSITIVI

DECISIONE:

TUTTI
BOCCIATI

REALTA':



FALSI NEGATIVI



REALTÀ ESITO SIEROLOGICO	SOGGETTO CONTAGIATO	SOGGETTO NON CONTAGIATO
ANTICORPI ≥ 15	✓	errore I
ANTICORPI < 15	errore II	✓

TESTATI = 1.000.000

→ SANI = 950.000 = M-
= 95% x 1.000.000

→ MALATI = 50.000 = M+
= 5% x 1.000.000
↓
prevalenza

VERI ⊖ 902.500 0,95 x 950.000 ↓ specificità T- M-	FALSI ⊕ 47.500 T+ M-
VERI ⊕ 47.500 0,95 x 50.000 ↓ sensibilità T+ M+	FALSI ⊖ 2.500 T- M+

TESTATI = 1.000.000

→ POSITIVI
AL TEST = T+ = VERI ⊕ + FALSI ⊕ = 95.000
= 47.500 + 47.500

→ NEGATIVI
AL TEST = T- = VERI ⊖ + FALSI ⊖ = 905.000
= 902.500 + 2.500

22 February 1962



From: Leonard Jimmy Savage

To: Jerome Courfield



SIGNORA INGLESE



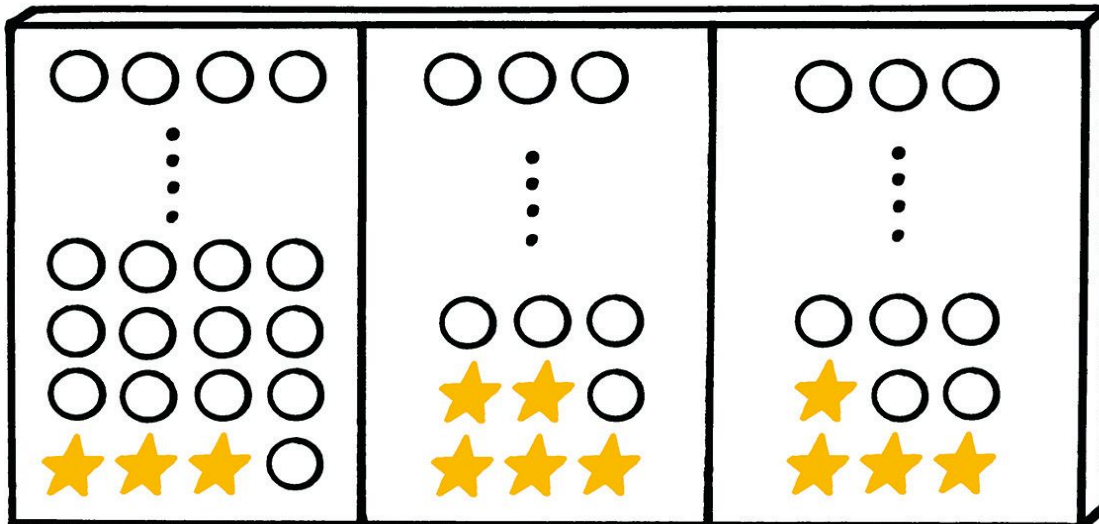
UBRIACO



MUSICOLOGO



Scuola Media J.L. Savage



CLASSE I

300

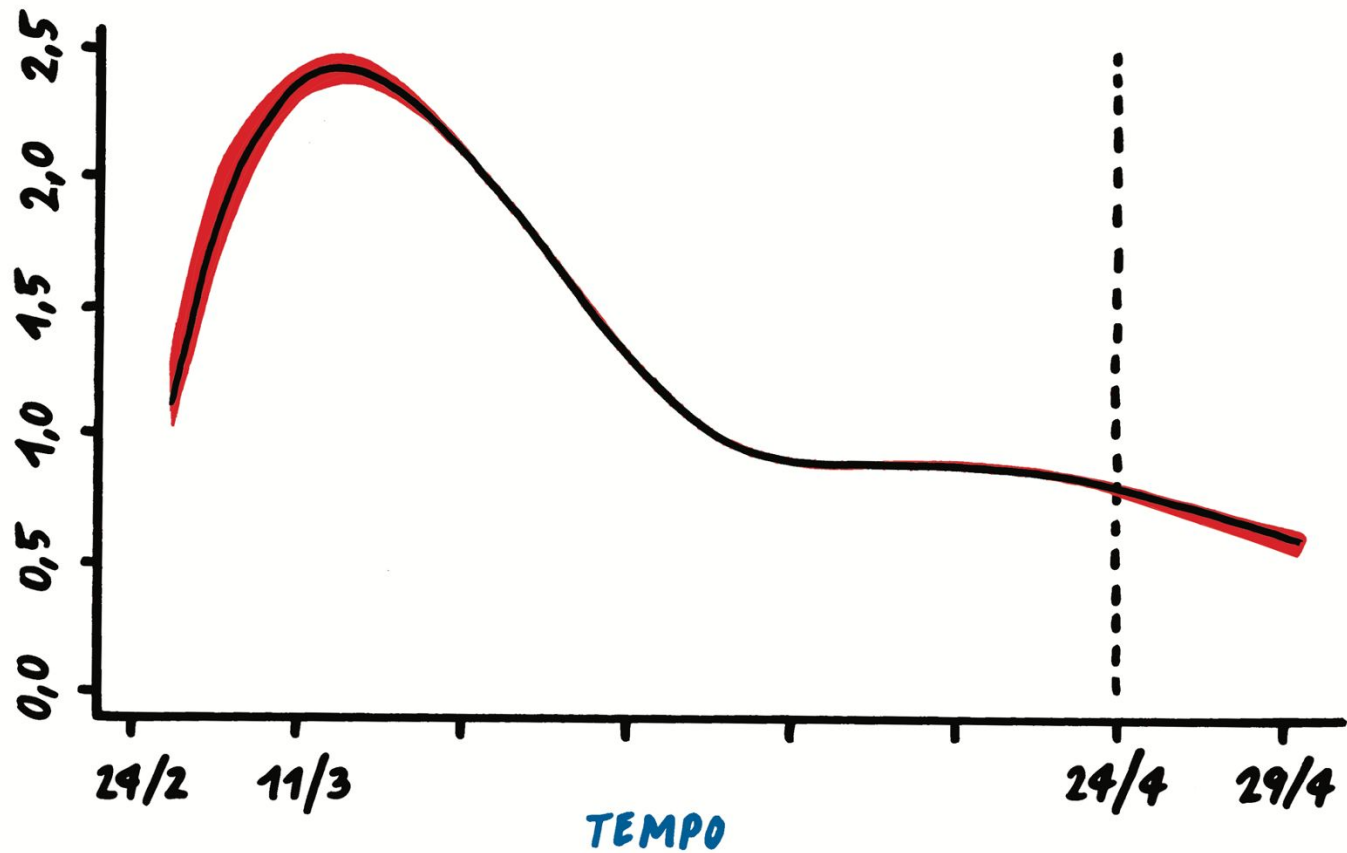
CLASSE II

250

CLASSE III

200

R_t : INDICE DI RIPRODUZIONE EFFETTIVO



COVID-19

Iss: età dei contagi scesa a 30 anni. Importato il 28% dei nuovi casi

Il monitoraggio dell'Istituto Superiore di Sanità (Iss) e del ministero della Salute per la settimana dal 10 al 16 agosto: 1.077 focolai attivi

IL BOLLETTINO DELL'ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

Covid, l'età più frequente dei contagi scesa a 30 anni. «Casi meno gravi e in maggioranza asintomatici». L'indice Rt è a 0,83

la Repubblica

Coronavirus, età media dei nuovi casi intorno ai 30 anni





MONDADORI

EDUCATION