



# A cosa serve la matematica?

e altre domande che sente ogni insegnante



## Alberto Saracco

«un matematico prestato alla Disney»

Politecnico  
Milano,

15 febbraio 2023



UNIVERSITÀ DI PARMA

il mondo che ti aspetta

DIPARTIMENTO DI SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E INFORMATICHE

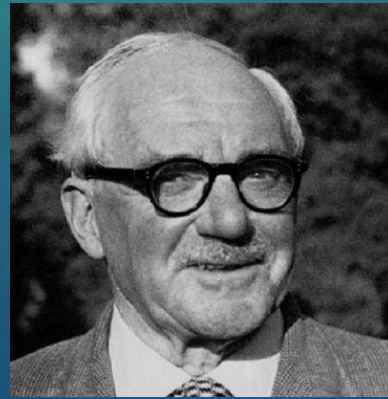
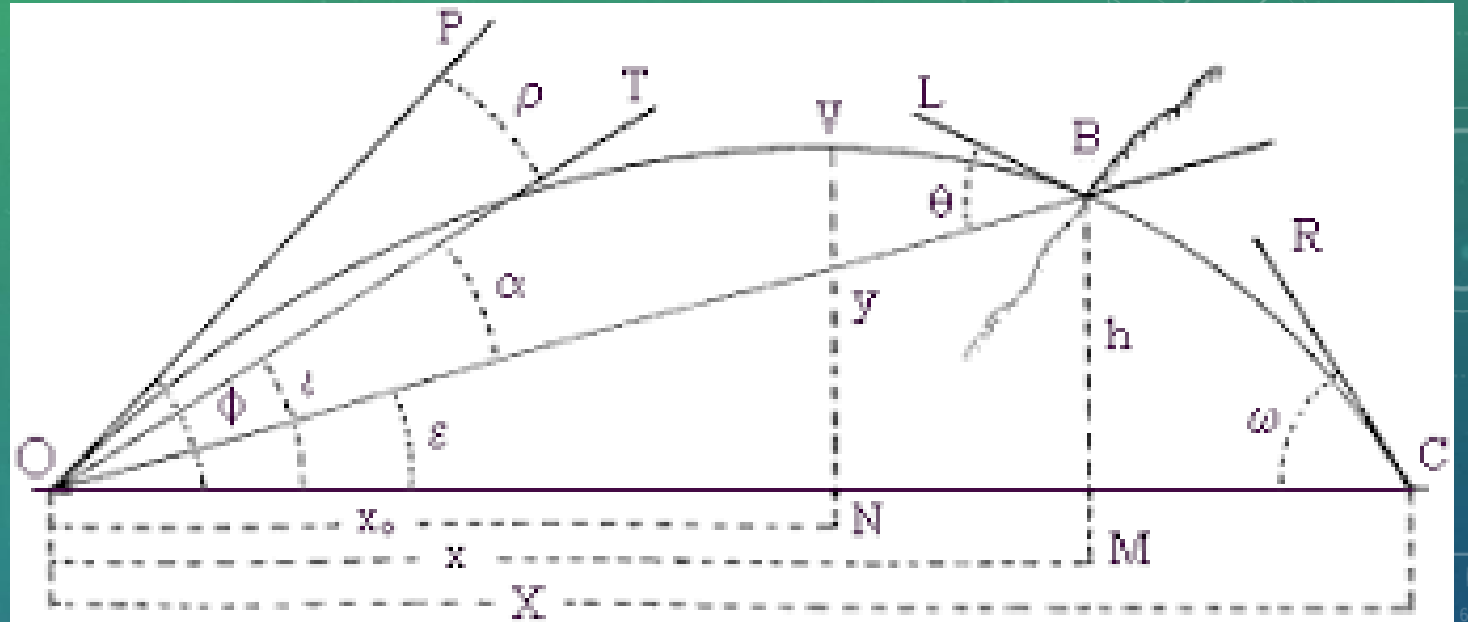
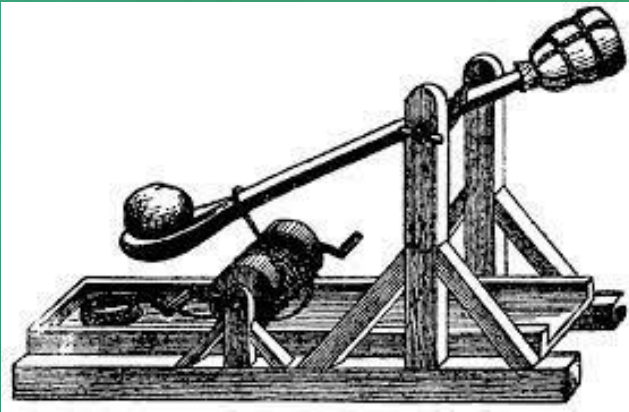
# Snoopy contro il Barone Rosso

Uno, dieci, cento e forse anche di più  
Tutti gli aerei cadevano giù  
E su nel cielo c'era solo lui  
Il dannato Barone non sbagliava mai

Giorgio Gaber, 1967



La matematica del tempo di guerra

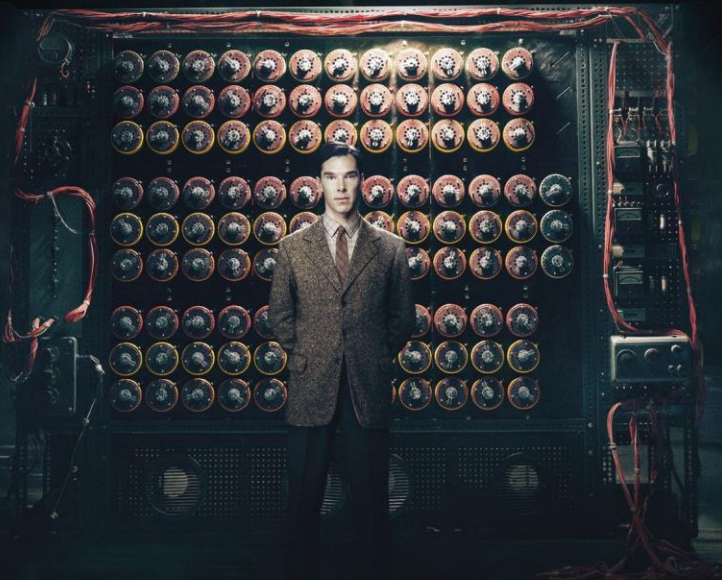


Balistica

La matematica del tempo di guerra

NOW A MAJOR FILM STARRING  
BENEDICT CUMBERBATCH

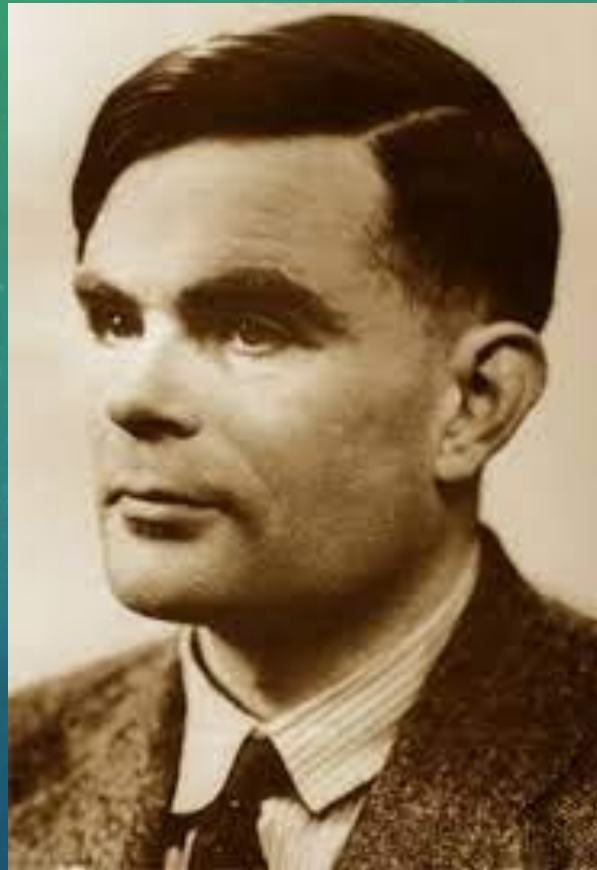
ANDREW HODGES



ALAN TURING:  
THE ENIGMA

THE BOOK THAT INSPIRED THE FILM  
THE IMITATION GAME

VINTAGE



# Decrittazione



## WW II

# La matematica del tempo di guerra

# THE GERMAN TANK PROBLEM



# Il problema dei carriarmati tedeschi

WW II



156



147



54

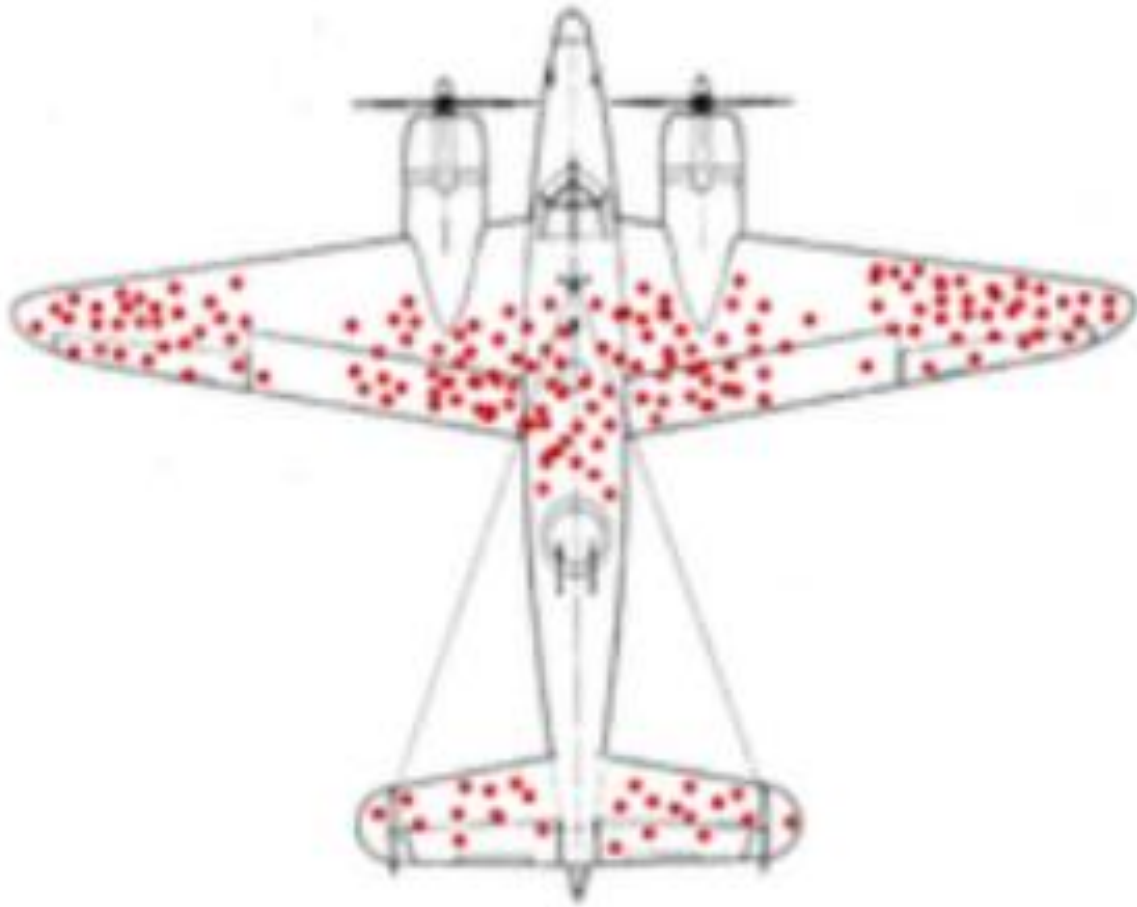


116



115

La matematica del tempo di guerra



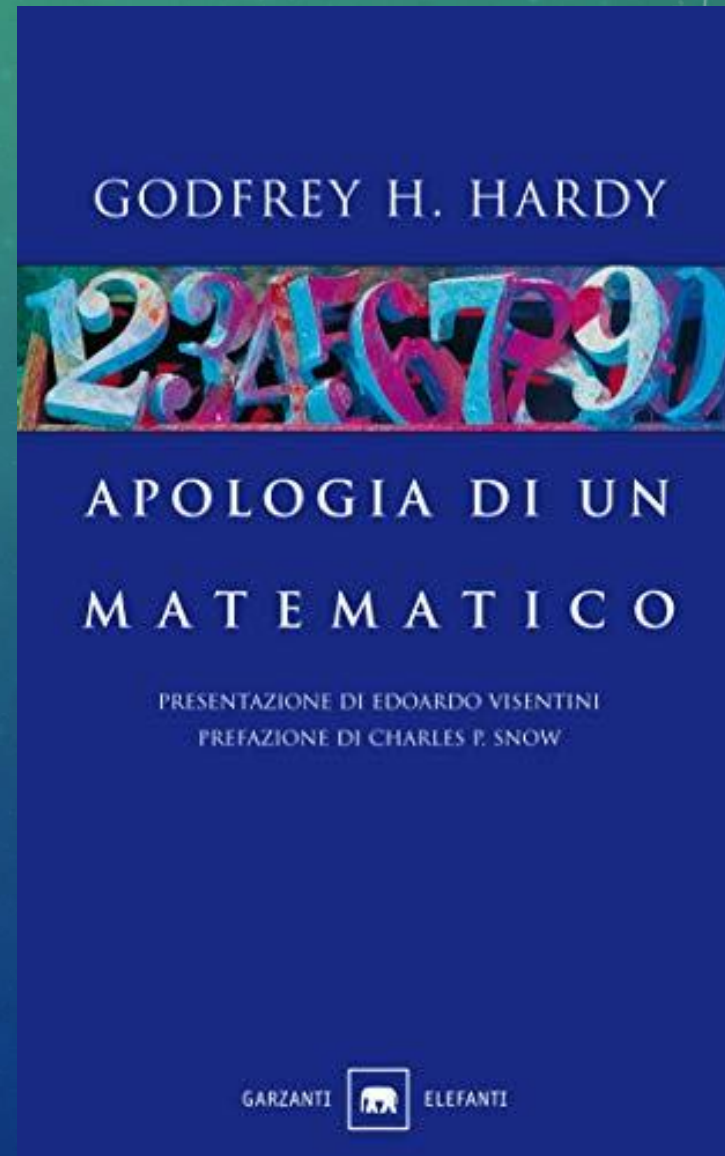
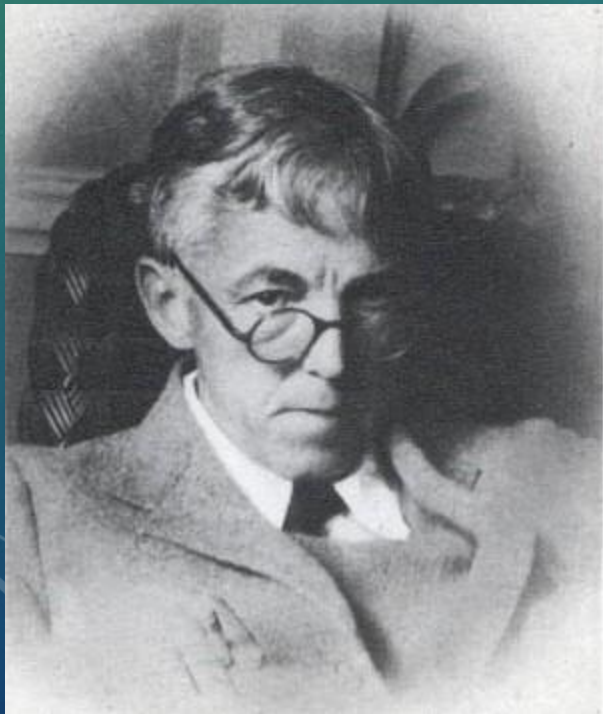
Dove bisogna  
rinforzare  
gli aerei?

WW II

La matematica del tempo di guerra

# A **cosa** serve la matematica?

Una volta ho detto «Una scienza viene detta utile se i suoi sviluppi accentuano le differenze di distribuzione della ricchezza già presenti, o più direttamente contribuiscono a distruggere la razza umana.



# Matematica impura (abstruse goose 504)

Così ho **arbitrariamente**  
definito una struttura  
matematica **arbitraria** e le  
ho dato **arbitrariamente**  
delle proprietà **arbitrarie**



Poi ho **arbitrariamente**  
enunciato alcuni teoremi  
**arbitrari**



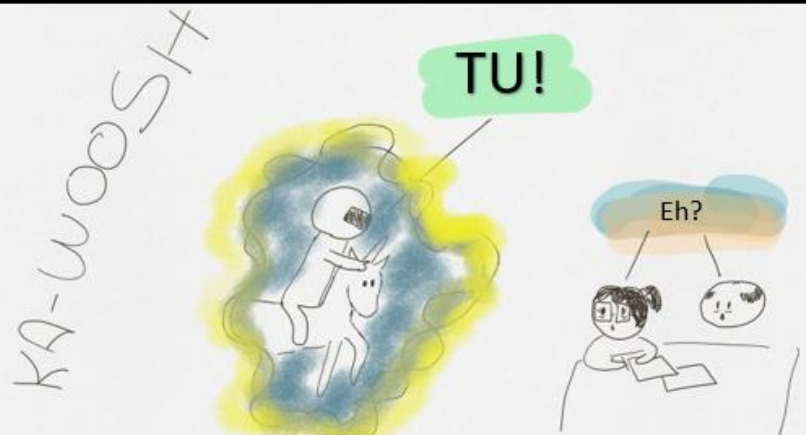
E che applicazioni  
pratiche può mai  
avere?



**Nessuna applicazione  
pratica.** Questa è la  
bellezza della  
matematica pura



**TU!**



Eh?

Vengo dal futuro.  
Vieni con me, se ci  
tieni alla tua vita!

Cosa?



Nel futuro, le tue teorie matematiche  
permetteranno al malvagio Xod di  
modificare il tessuto dello spaziotempo  
e di governare la Galassia!

Non ho capito...



Non ho tempo per  
spiegare. SALTA  
SULL'UNICORNO!



**Tutta la matematica  
è matematica  
applicata...  
prima o poi**

SOFIA 2021.



# Matematica impura (abstruse goose 504)

Così ho **arbitrariamente**  
definito una struttura  
matematica **arbitraria** e le  
ho dato **arbitrariamente**  
delle proprietà **arbitrarie**



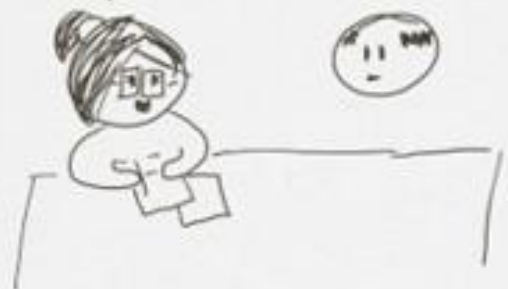
Poi ho **arbitrariamente**  
enunciato alcuni teoremi  
**arbitrari**



E che applicazioni  
pratiche può mai  
avere?



Nessuna applicazione pratica. Questa è la bellezza della matematica pura



KA-WOOSH



TU!



Eh?

Vengo dal futuro. Vieni con me, se ci tieni alla tua vita!



Cosa?



Nel futuro, le tue teorie matematiche  
permetteranno al malvagio Xod di  
modificare il tessuto dello spaziotempo  
e di governare la Galassia!

Non ho capito...



Non ho tempo per  
spiegare. SALTA  
SULL'UNICORNO!





**Tutta la matematica  
è matematica  
applicata...  
prima o poi**

SOFIA 2021.

# La matematica pura è utile?

## Matematica

[Il libro della natura] è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, ed altre figure geometriche.

Così ho **arbitrariamente** definito una struttura matematica **arbitraria** e **lemente** **bitrarie**



Poi ho **arbitrariamente** enunciato alcuni teoremi **arbitrari**



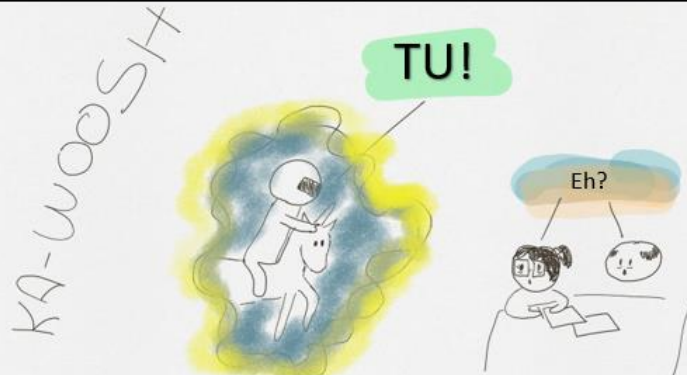
E che applicazioni pratiche può mai avere?



Nessuna **applicazione pratica**. Questa è la bellezza della matematica pura



TU!



Eh?

Vengo dal futuro. Vieni con me, se ci tieni alla tua vita!

Cosa?



Nel futuro, le tue teorie matematiche permetteranno al malvagio Xod di modificare il tessuto dello spaziotempo e di governare la Galassia!

Non ho capito...

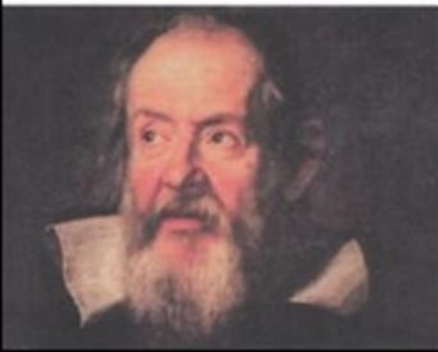


Non ho tempo per spiegare. SALTA SULL'UNICORNO!



Tutta la matematica è matematica applicata... prima o poi

SOFIA 2021.



# La matematica pura è utile?

## Matematica

Così ho **arbitrariamente** definito una struttura matematica **arbitraria** e le **arbitrarie**

Poi ho **arbitrariamente** enunciato alcuni teoremi **arbitrari**

E che applicazioni pratiche può mai avere?

[Il libro della natura] è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, ed altre figure geometriche.

## Cos'è la matematica?

**Strutture**

La matematica guarda all'essenza astratta delle cose, per questo si applica a tutto

**Connessioni**

I concetti matematici non sono isolati, ma sono collegati tra loro in maniera inaspettata e sorprendente

**E i calcoli?**

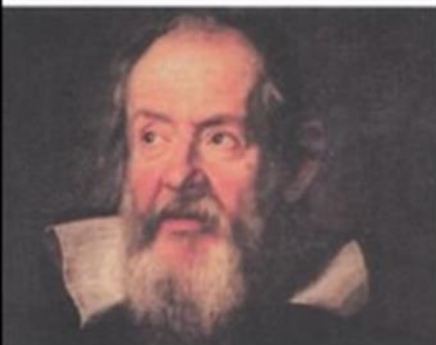
La matematica è un metodo per cercare di evitare di farti...  
O degli algoritmi più semplici

Vengo dal futuro. Vieni con me, se ci tieni alla tua vita!

Cosa?

Tutta la matematica è matematica applicata... prima o poi

SOFIA 2021



Lezione 1 - Presentazione del corso

Istituzioni di Matematica

Alberto Saracco



# La matematica pura è utile?

## Matematica

Così ho **arbitraria** definito una strut matematica **arbit**



Come avanza la conoscenza scientifica?

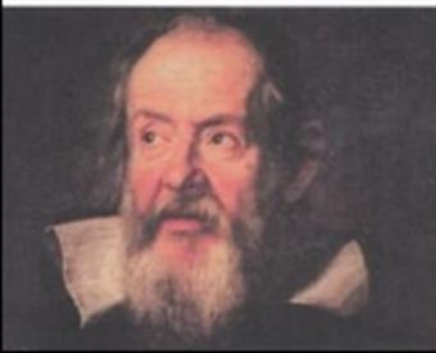
2606 visualizzazioni · 2 anni fa

TAXI TAXI1729

Le affascinanti storie di Pianeta 9, Urano e Vulcano sono un es

3:53 Proprio come nel caso di pianeta 9 con strumenti puram

[Il libro della natura] è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, ed altre figure geometriche.

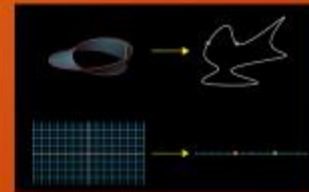


## Cos'è la matematica?



### Strutture

La matematica guarda all'essenza astratta delle cose, per questo si applica a tutto



### Connessioni

I concetti matematici non sono isolati, ma sono collegati tra loro in maniera inaspettata e sorprendente



### E i calcoli?

La matematica è un metodo per cercare di evitare di farti...  
O degli algoritmi più semplici



Tutta la matematica è matematica applicata... prima o poi

Lezione 1 - Presentazione del corso

Istituzioni di Matematica

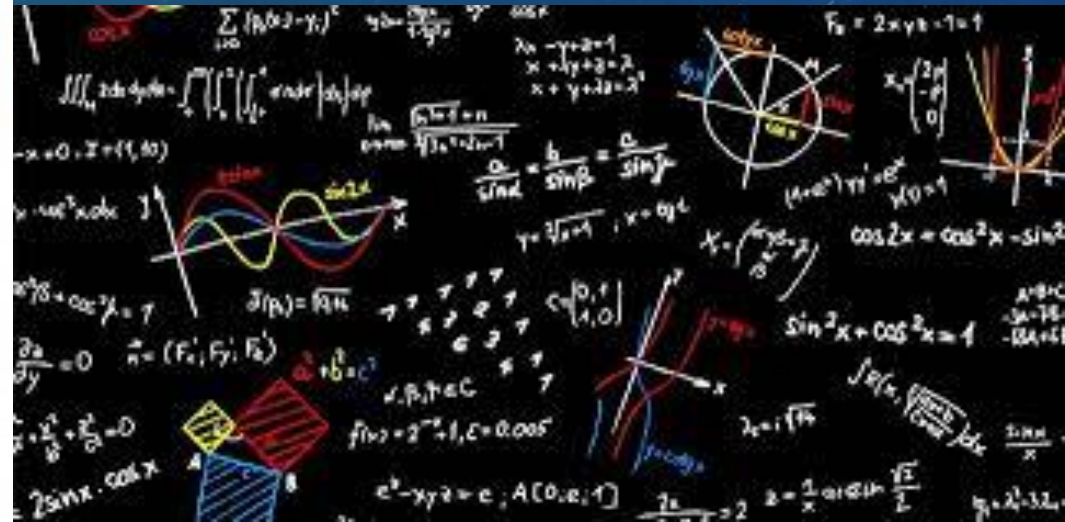
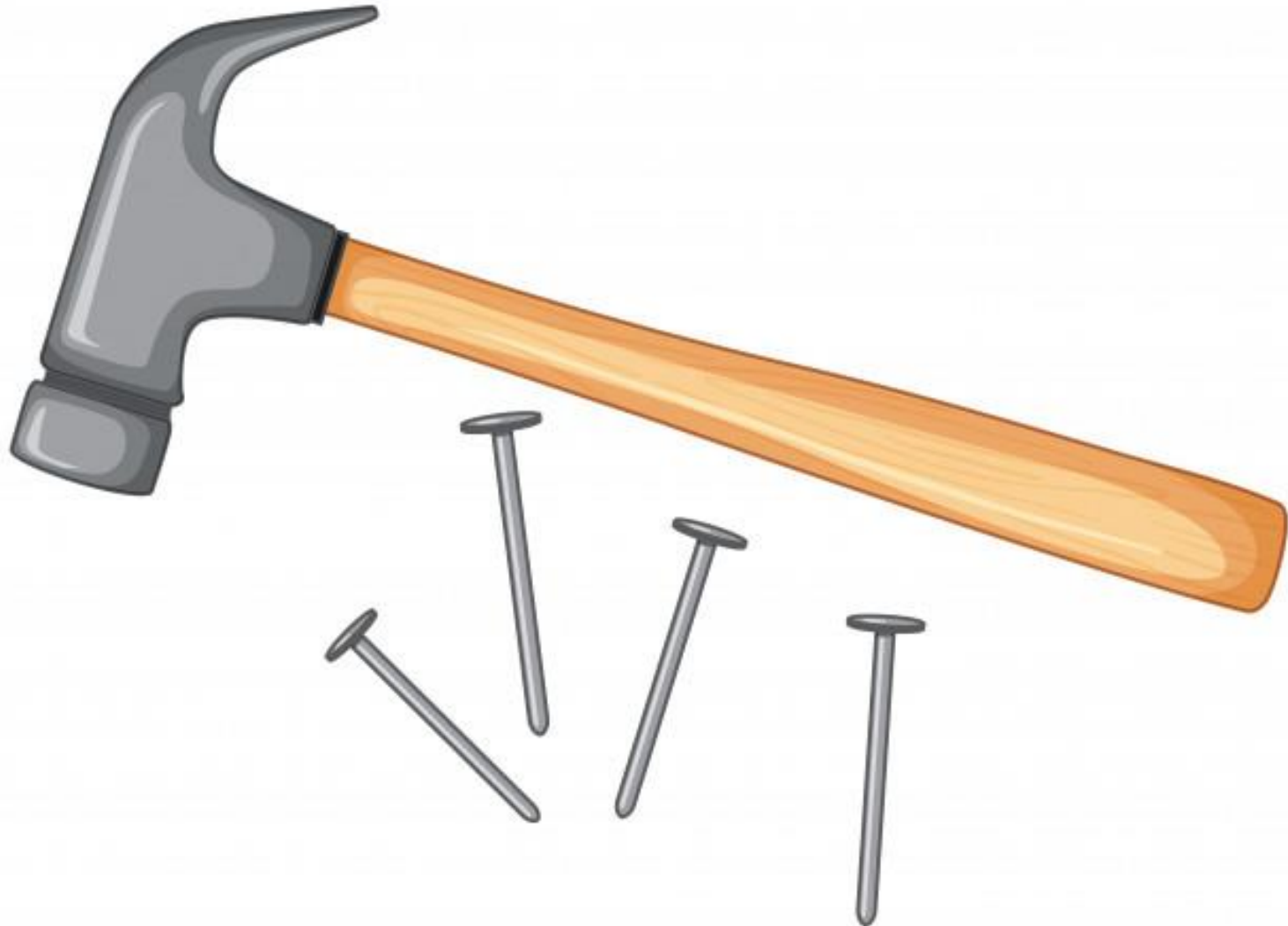
Alberto Saracco



SOFIA 2021.

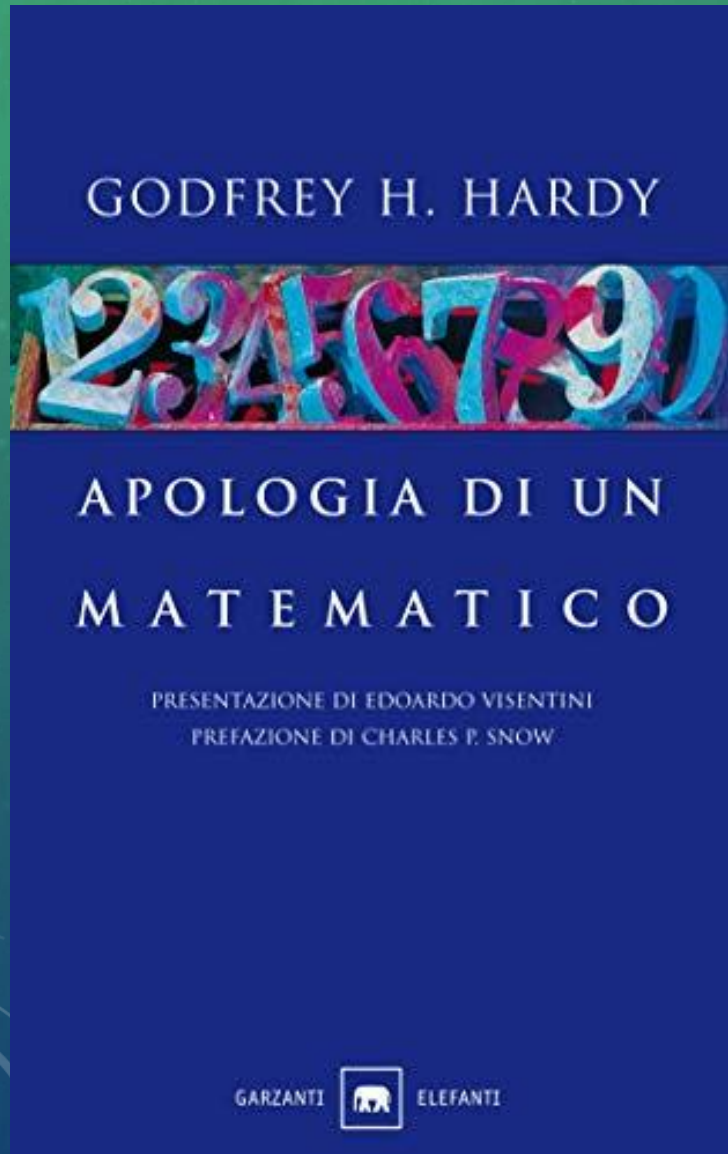


Se tutto quello che hai è un martello,  
tutto ti sembrerà un chiodo.

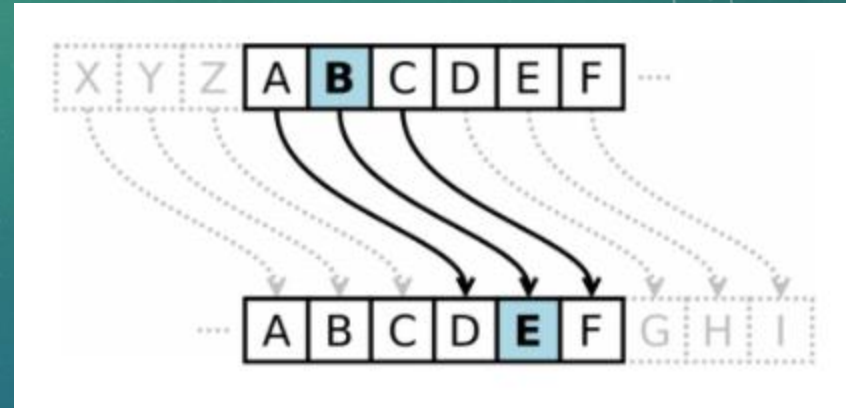
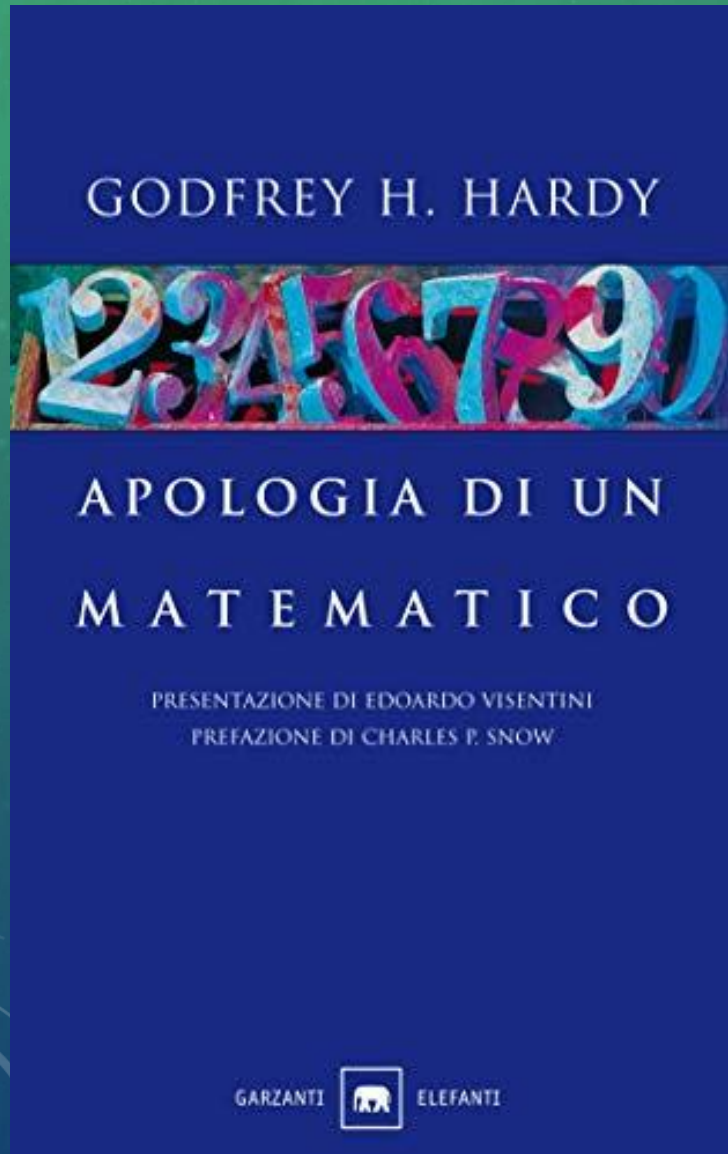


# Applicazioni della matematica pura

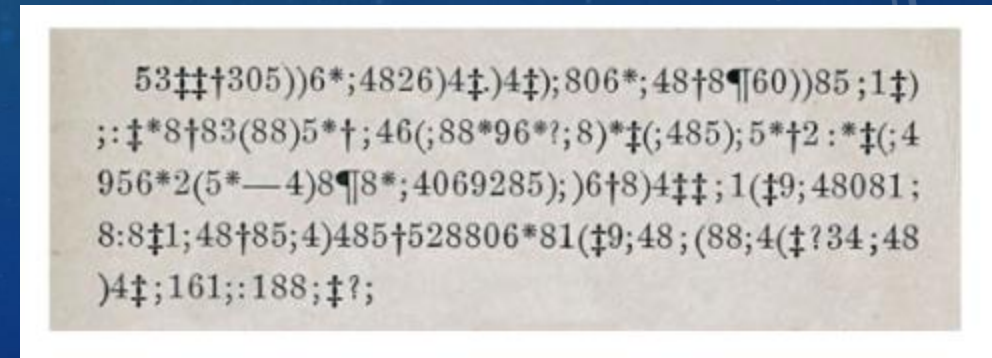
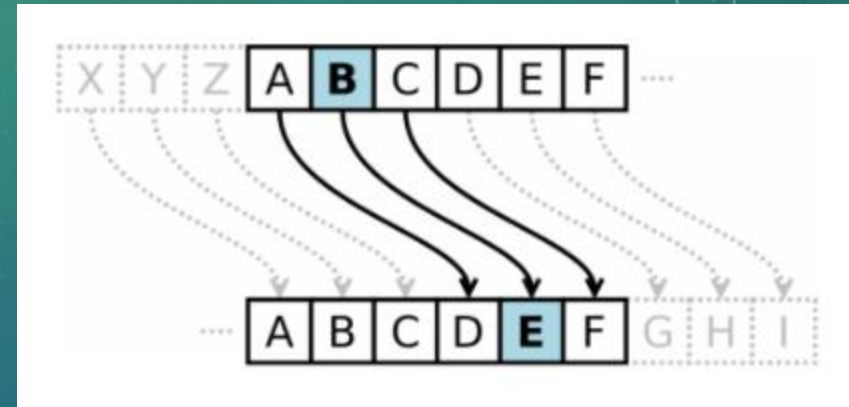
## Teoria dei numeri



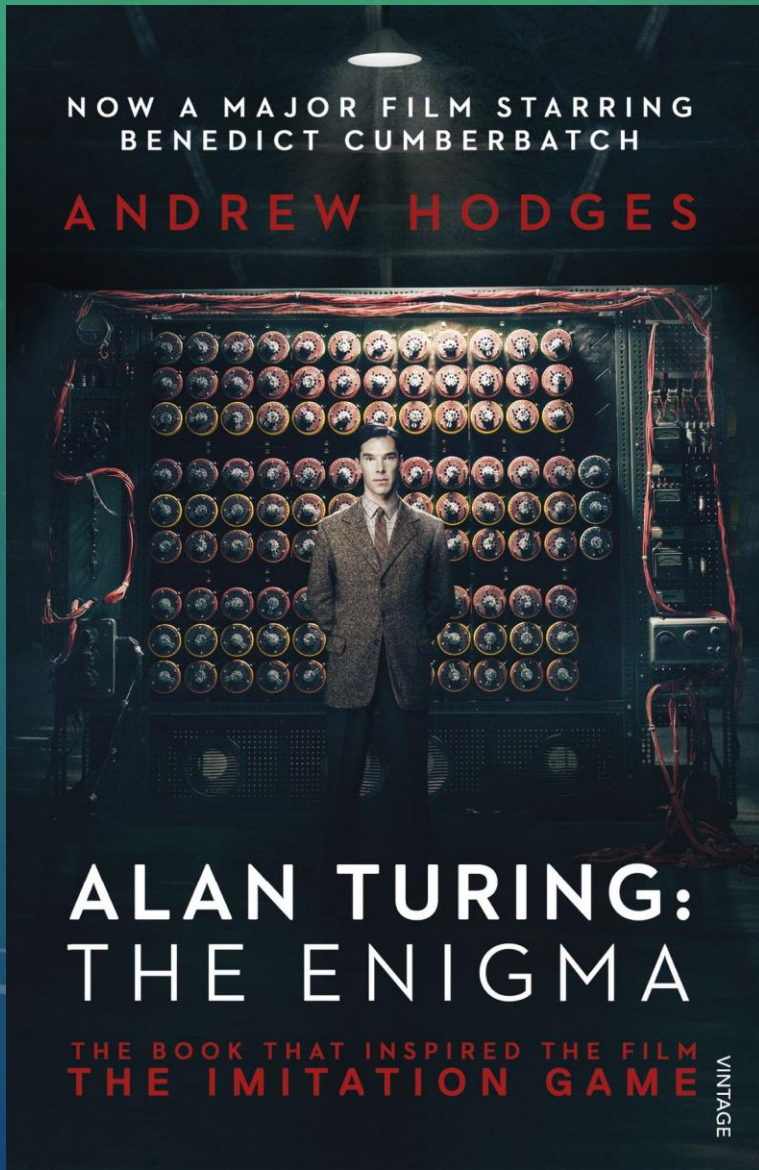
# Applicazioni della matematica pura



# Applicazioni della matematica pura



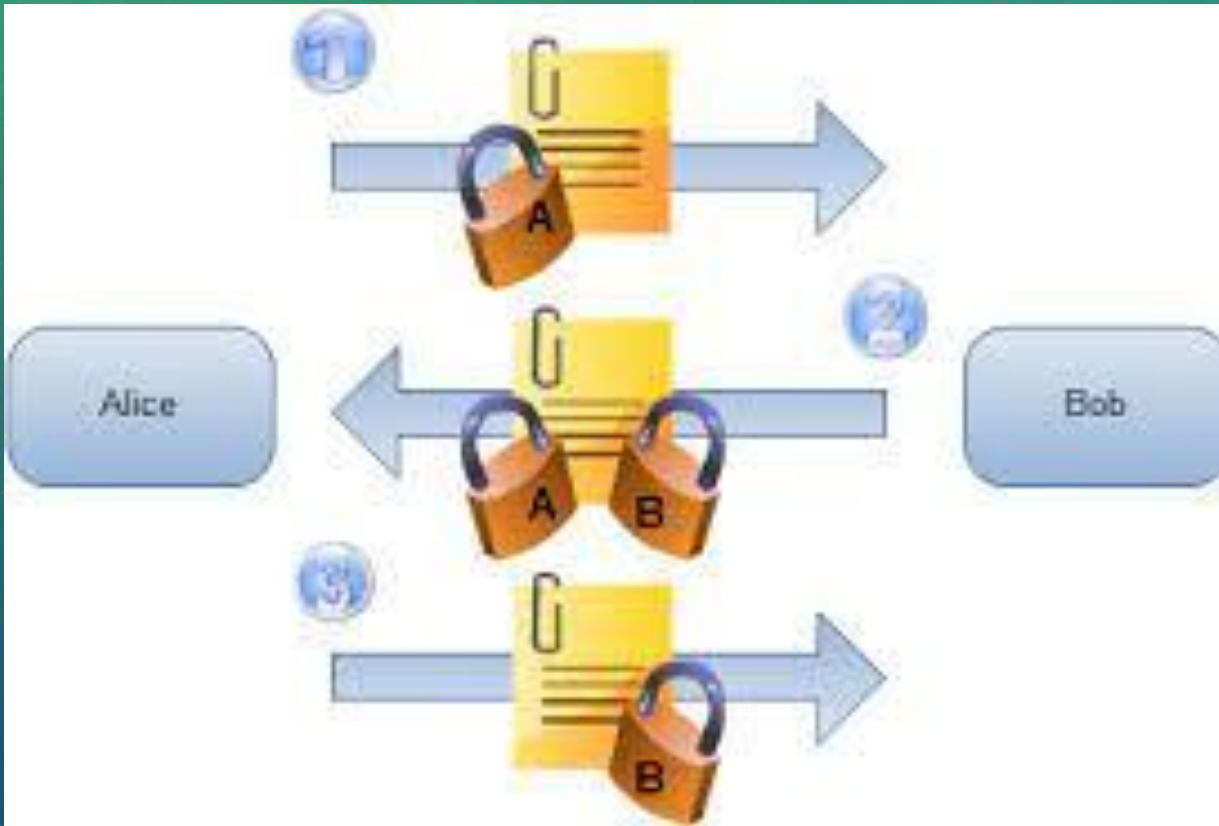
# Applicazioni della matematica pura



## Decrittazione WW II



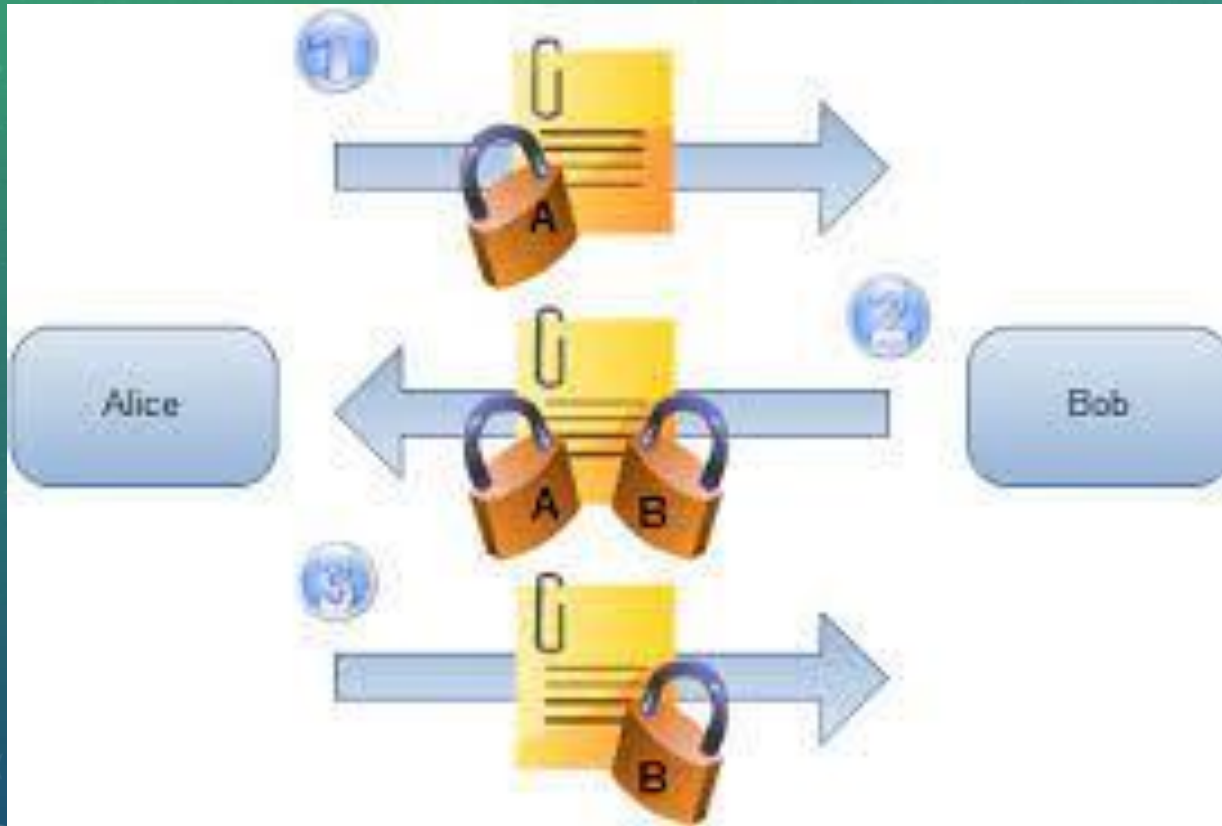
# Il doppio lucchetto



**Teorema di Eulero  
(congruenze)**

**Fattorizzazione  
di numeri primi**

# Il doppio lucchetto



Teorema di Eulero  
(congruenze)

Fattorizzazione  
di numeri primi

# Applicazioni della matematica pura 2





# Applicazioni della matematica pura 2

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{-i\omega t} dt$$

$$f(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} F(\omega)e^{i\omega t} d\omega$$

1917



**Definizione 2.2** (Trasformata di Radon). Sia  $f : \mathbb{D} \subseteq \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$  una funzione continua e a supporto compatto.

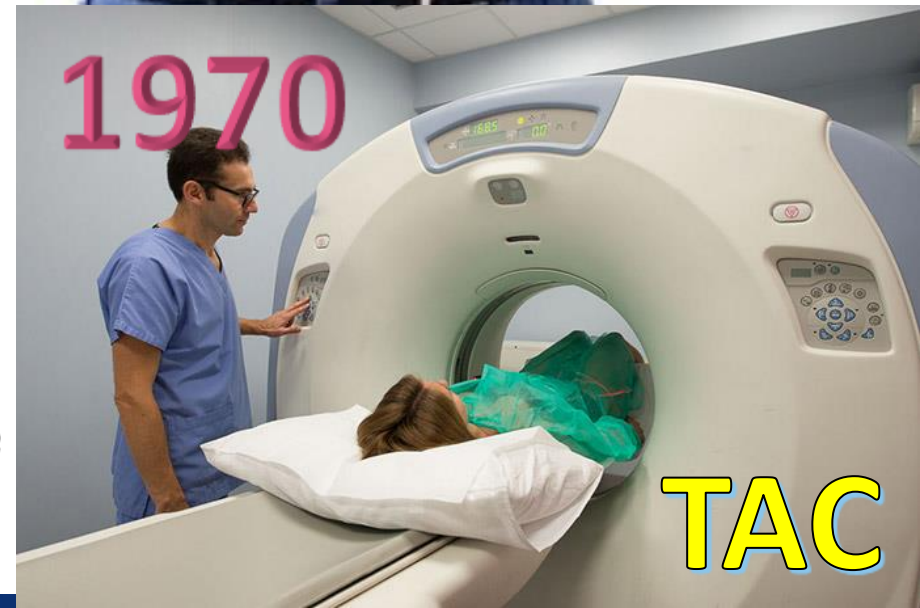
Dato un iperpiano nello spazio, è possibile definire l'integrale di  $f$  su di esso. La trasformata di Radon  $\mathcal{R}f$  è un'applicazione che associa a ciascun iperpiano  $S$  l'integrale di  $f$  su  $S$ . Vale equivalentemente

$$\check{f}(p, \xi) = \mathcal{R}f = \int_{\mathbb{R}^n} f(\mathbf{x})\delta(p - \xi \cdot \mathbf{x}) dx \quad (2.7)$$

con  $\mathbf{x}, \xi \in \mathbb{R}^n$ ,  $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  e  $\xi = (\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n)$  e  $\xi$  è un versore che definisce l'orientazione dell'iperpiano con equazione:

$$p = \xi \cdot \mathbf{x} = \xi_1 x_1 + \xi_2 x_2 + \dots + \xi_n x_n.$$

1970



# Applicazioni della matematica pura 2

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{-i\omega t} dt$$

$$f(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} F(\omega) e^{i\omega t} d\omega$$

## Antitrasformata di Radon-Nykodim

1917

**Definizione 2.2** (Trasformata di Radon). *Sia  $f : \mathbb{D} \subseteq \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$  una funzione continua e a supporto compatto.*

*Dato un iperpiano nello spazio, è possibile definire l'integrale di  $f$  su di esso. La trasformata di Radon  $\mathcal{R}f$  è un'applicazione che associa a ciascun iperpiano  $S$  l'integrale di  $f$  su  $S$ . Vale equivalentemente*

$$\check{f}(p, \xi) = \mathcal{R}f = \int_{\mathbb{R}^n} f(\mathbf{x}) \delta(p - \xi \cdot \mathbf{x}) dx \quad (2.7)$$

*con  $\mathbf{x}, \xi \in \mathbb{R}^n$ ,  $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  e  $\xi = (\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n)$  e  $\xi$  è un versore che definisce l'orientazione dell'iperpiano con equazione:*

$$p = \xi \cdot \mathbf{x} = \xi_1 x_1 + \xi_2 x_2 + \dots + \xi_n x_n.$$





Nykodim, Saracco e Banach  
Cracovia luglio 2021

# Perché i politici dovrebbero sapere la matematica?



# Perché i politici dovrebbero sapere la matematica?

Overall



		
2015	159	156
2011	159	153
2009	157	150

Punteggi ottenuti in media dagli studenti delle scuole superiori in Wisconsin e in Texas.

Quale sistema educativo è migliore?

# Perché i politici dovrebbero sapere la matematica?



## Overall

		
2015	159	> 156
2011	159	> 153
2009	157	> 150

Punteggi ottenuti in media dagli studenti delle scuole superiori in Wisconsin e in Texas.



Quale sistema educativo è migliore?

## By Race / Ethnicity

		
Black	120	< 137
Hispanic	138	< 145
White	166	< 169

## Perché i politici dovrebbero sapere la matematica?



Overall

		
2015	159	156
2011	159	153
2009	157	150

Punteggi ottenuti in media dagli studenti delle scuole superiori in Wisconsin e in Texas.

Quale sistema educativo è migliore?



By Race/Ethnicity

		
Black	120	137
Hispanic	138	145
White	166	169

# Come è possibile?

Perché i politici dovrebbero sapere la matematica?



Overall

		
2015	159	156
2011	159	153
2009	157	150

Punteggi ottenuti in media dagli studenti delle scuole superiori in Wisconsin e in Texas.

Quale sistema educativo è migliore?

By Race/Ethnicity

		
Black	120	137
Hispanic	138	145
White	166	169

Come è possibile?

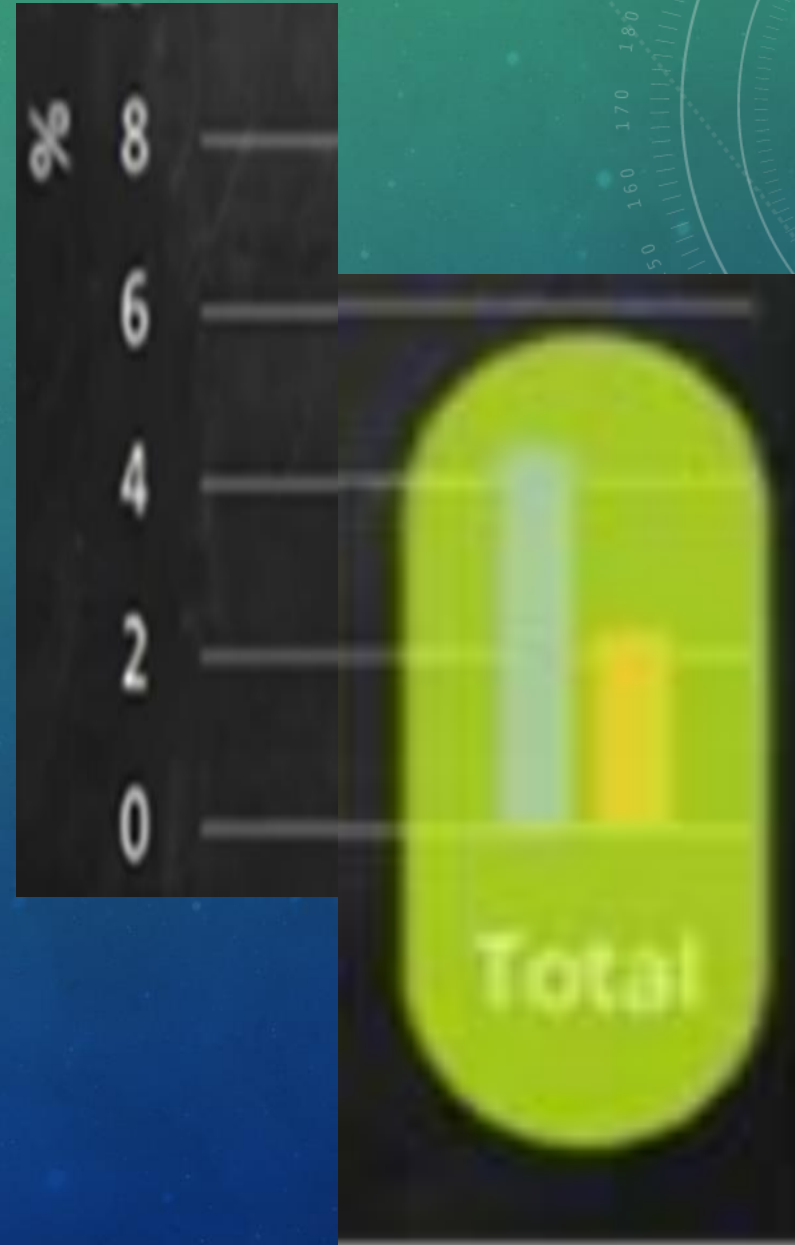
Paradosso di Simpson

In Texas la popolazione ispanica e nera è più numerosa che in Wisconsin...

La media delle medie non è la media!

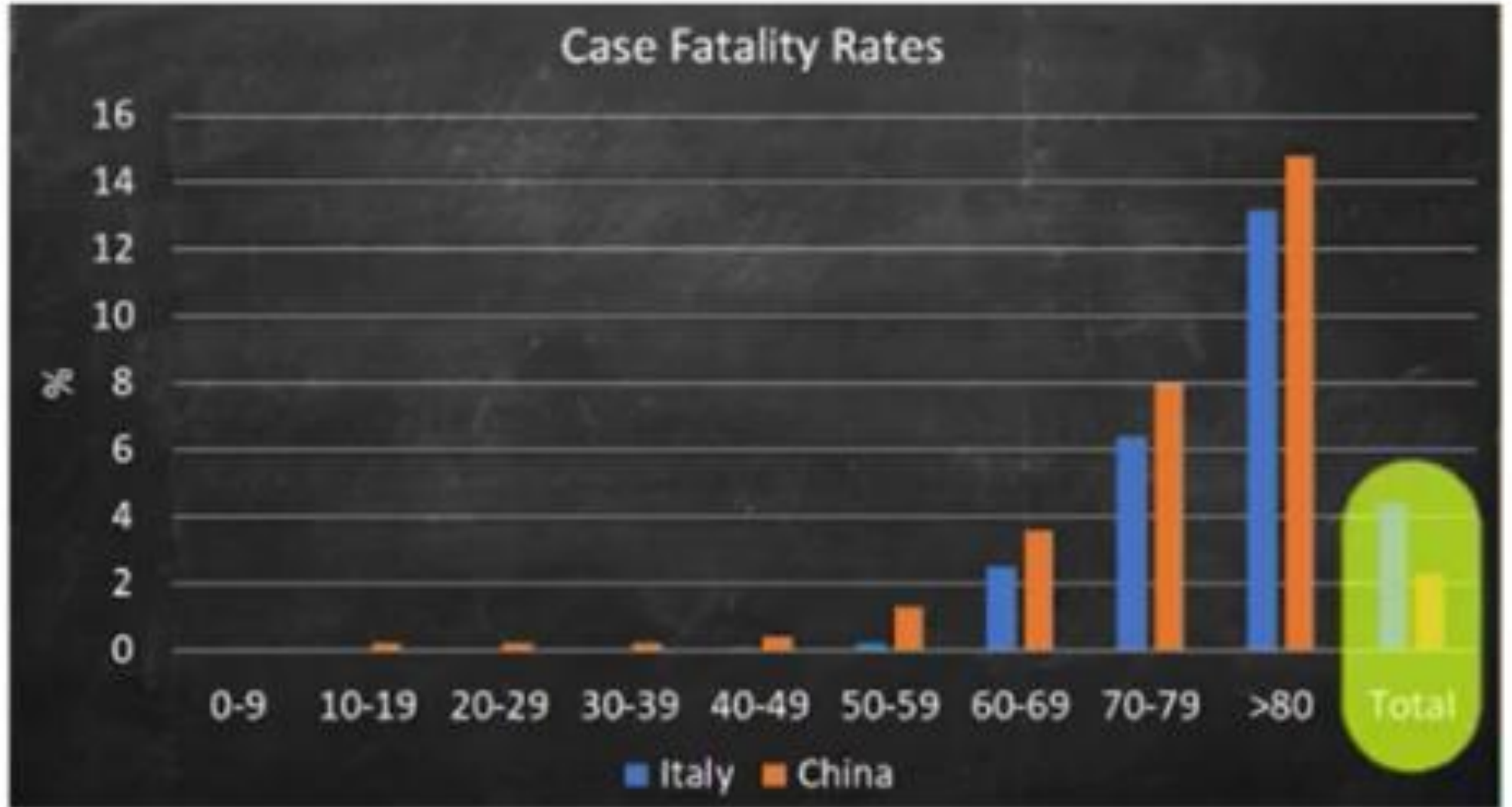
# Mortalità per #covid19 Italia - Cina

Mortalità Italia  
Mortalità Cina

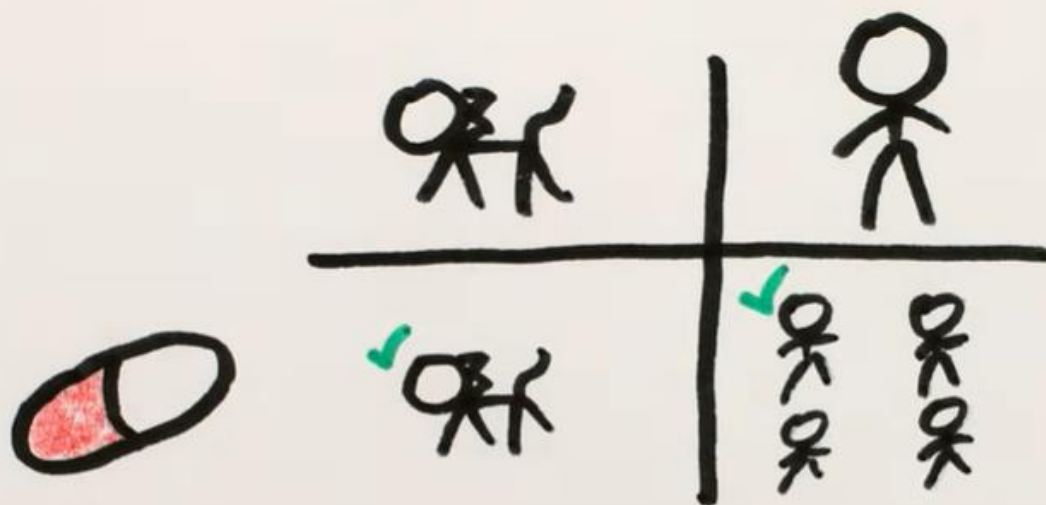




# Mortalità per #covid19 Italia - Cina



# Sul paradosso di Simpson



Il Paradosso di Simpson

3.380.315 visualizzazioni • 24 ott 2017

👍 87.677

💬 5084

➦ CONDIVIDI

☰ SALVA

⋮

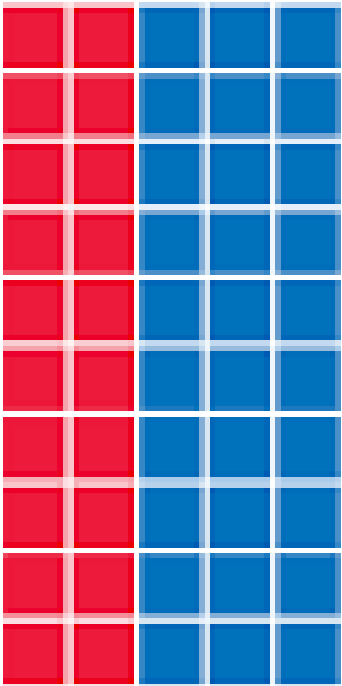


minutephysics  
5,31 Mln di iscritti

ISCRIVITI

# Come usano la matematica i politici?

HOW TO

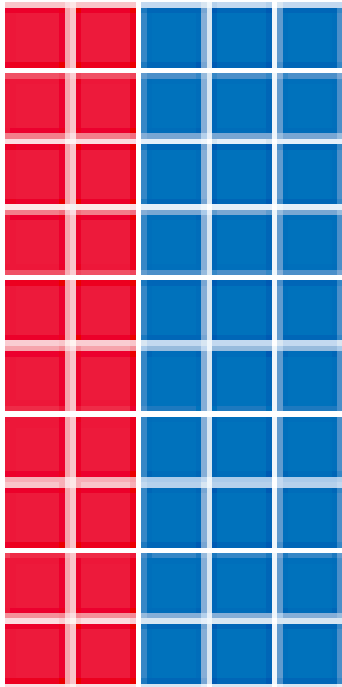


50 PRECINCTS  
60% BLUE  
40% RED

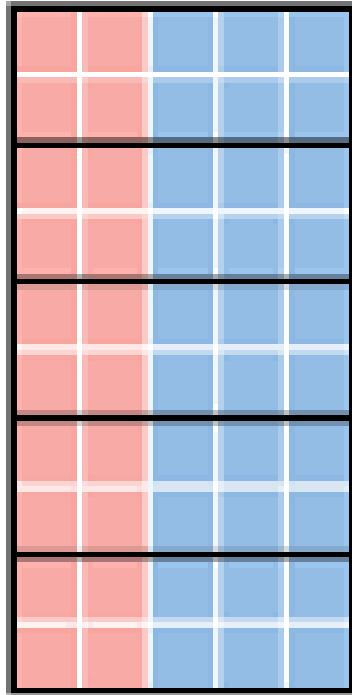
Chi vince  
l'elezione?

# Come usano la matematica i politici?

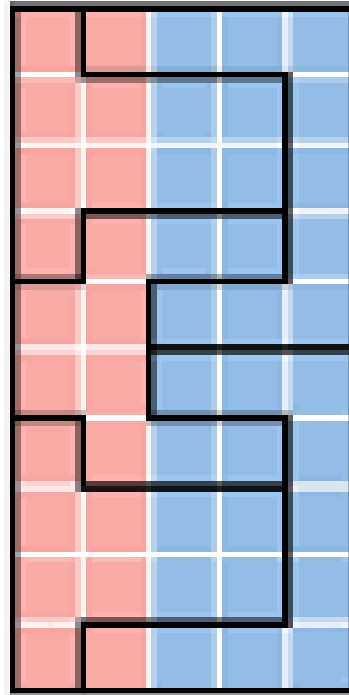
## HOW TO STEAL AN ELECTION



50 PRECINCTS  
60% BLUE  
40% RED



5 DISTRICTS  
5 BLUE  
0 RED  
BLUE WINS



5 DISTRICTS  
3 RED  
2 BLUE  
RED WINS



# Come usano la matematica i politici?

Le proprietà di una buona legge

A1 Sovranità dei cittadini



A2 Correlazione positiva



A3 Invarianza per le alternative irrilevanti



Cos'è un'elezione

# Come usano la matematica i politici?

## Le proprietà di una buona legge

A1 Sovranità dei cittadini



A2 Correlazione positiva



A3 Invarianza per le alternative irrilevanti



**Teorema 5.2 (Arrow, 1951).** Se  $\#K \geq 3$ , ovvero ci sono almeno tre alternative, le uniche leggi di benessere sociale  $\Phi$  che soddisfano contemporaneamente le tre condizioni A1–A3 sono quelle dittatoriali.



TEOREMA DI ARROW (NOBEL PER L'ECONOMIA 1971)



## Cos'è un'elezione

# Per saperne di più...

## Come usano la matematica i politici?

Le proprietà di una buona legge

A1 Sovranità dei cittadini



A2 Correlazione positiva



A3 Invarianza per le alternative irrilevanti



**Teorema 5.2 (Arrow, 1951).** Se  $\#K \geq 3$ , ovvero ci sono almeno tre alternative, le uniche leggi di benessere sociale  $\Phi$  che soddisfano contemporaneamente le tre condizioni A1-A3 sono quelle dittatoriali.



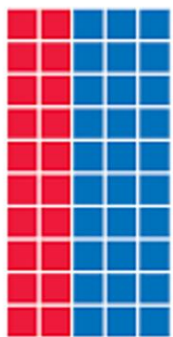
TEOREMA DI ARROW (NOBEL PER L'ECONOMIA 1971)



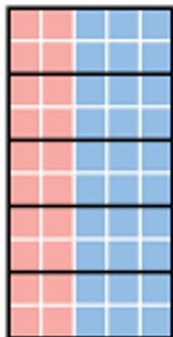
## Cos'è un'elezione

## Come usano la matematica i politici?

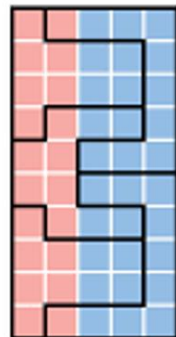
### HOW TO STEAL AN ELECTION



50 PRECINCTS  
60% BLUE  
40% RED



5 DISTRICTS  
5 BLUE  
0 RED  
BLUE WINS

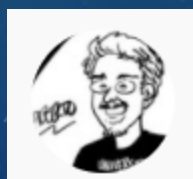


5 DISTRICTS  
3 RED  
2 BLUE  
RED WINS



Come può Renzi col suo 2% far cadere il...

Alberto Saracco



Il paradosso del gelataio - La...

Alberto Saracco



# A cosa serve a **me** la matematica?

## Basta la sappiano gli ingegneri

Il doppio lucchetto

Teorema di Eulero  
(congruenze)

Fattorizzazione  
di numeri primi

### Applicazioni della matematica pura 2

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{-i\omega t} dt$$

$$f(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} F(\omega)e^{i\omega t} d\omega$$

1917

**Definizione 2.2** (Trasformata di Radon). Sia  $f: \mathbb{D} \subseteq \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$  una funzione continua e a supporto compatto. Dato un iperpiano nello spazio, è possibile definire l'integrale di  $f$  su di esso. La trasformata di Radon  $\mathcal{R}f$  è un'applicazione che associa a ciascun iperpiano  $S$  l'integrale di  $f$  su  $S$ . Vale equivalentemente

$$\hat{f}(p, \xi) = \mathcal{R}f = \int_{\mathbb{R}^n} f(x)\delta(p - \xi \cdot x) dx \quad (2.7)$$

con  $\mathbf{x}, \xi \in \mathbb{R}^n$ ,  $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  e  $\xi = (\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n)$  e  $\xi$  è un vettore che definisce l'orientazione dell'iperpiano con equazione:  
 $p = \xi \cdot \mathbf{x} = \xi_1 x_1 + \xi_2 x_2 + \dots + \xi_n x_n$ .

1970



# A cosa serve a **me** la matematica?

## Basta la sappiano gli ingegneri e i politici

Il doppio lucchetto

Teorema di Eulero (congruenze)

Fattorizzazione di numeri primi

Perché i politici dovrebbero sapere la matematica?

Overall

	Wisconsin	Texas
2015	159	156
2011	159	153
2009	157	150

Punteggi ottenuti in media dagli studenti delle scuole superiori in Wisconsin e in Texas.  
Quale sistema educativo è migliore?

By Race/Ethnicity

	Wisconsin	Texas
Black	120	137
Hispanic	138	145
White	166	169

Applicazioni della matematica pura 2

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{-i\omega t} dt$$

$$f(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} F(\omega)e^{i\omega t} d\omega$$

1917

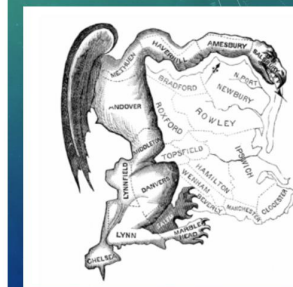
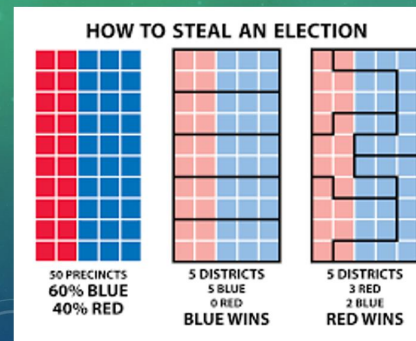
Definizione 2.2 (Trasformata di Radon). Sia  $f: \mathbb{D} \subseteq \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$  una funzione continua e a supporto compatto. Dato un iperpiano nello spazio, è possibile definire l'integrale di  $f$  su di esso. La trasformata di Radon  $\mathcal{R}f$  è un'applicazione che associa a ciascun iperpiano  $S$  l'integrale di  $f$  su  $S$ . Vale equivalentemente

$$\hat{f}(p, \xi) = \mathcal{R}f = \int_{\mathbb{R}^n} f(x)\delta(p - \xi \cdot x) dx \quad (2.7)$$

con  $\mathbf{x}, \xi \in \mathbb{R}^n$ ,  $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  e  $\xi = (\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n)$  e  $\xi$  è un vettore che definisce l'orientazione dell'iperpiano con equazione:  $p = \xi \cdot \mathbf{x} = \xi_1 x_1 + \xi_2 x_2 + \dots + \xi_n x_n$ .

1970

Come usano la matematica i politici?



# A cosa serve a **me** la matematica?



Abbiamo chiuso. Avremmo dovuto chiudere prima. Ma la gente per accettare ha bisogno di vedere. Di vedere i letti degli ospedali pieni, di vedere i morti.

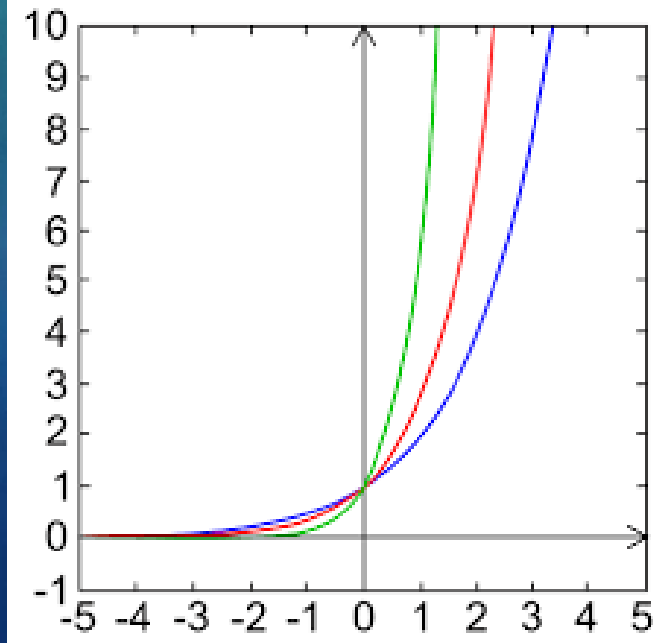
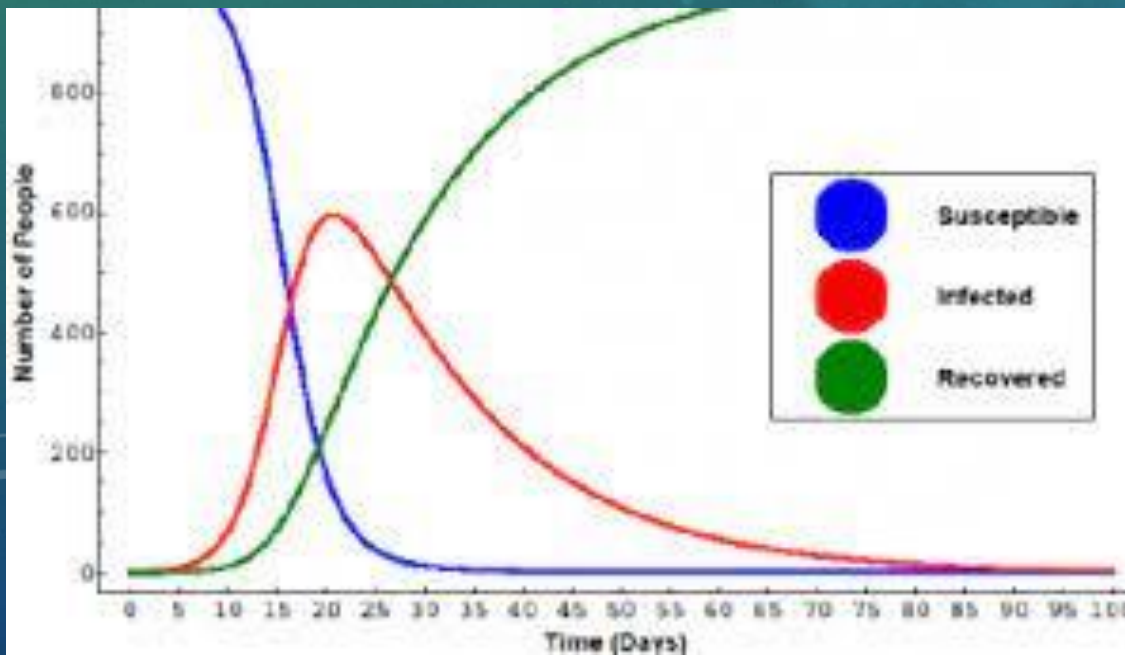
Angela Merkel, 30 ott 2020

# A cosa serve a **me** la matematica?



Abbiamo chiuso. Avremmo dovuto chiudere prima. Ma la gente per accettare ha bisogno di vedere. Di vedere i letti degli ospedali pieni, di vedere i morti.

Angela Merkel, 30 ott 2020



# Math!

# L'utilità della matematica è **interessante** per chi la studia?

## Tax Refund Form

**Personal Details**

Your full name and title: \_\_\_\_\_ Last name: \_\_\_\_\_ Document No. (999-1) Number 1: \_\_\_\_\_

Nationality: \_\_\_\_\_ Phone Number: \_\_\_\_\_ Number 2: \_\_\_\_\_

Address: street and number), and instructions: \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_ The number above is optional.

City, town, state and ZIP code, and instructions: \_\_\_\_\_

Checkboxes:  Single  Married  Divorced  Widowed

**Income**

1. Enter amounts to show an independent income received on the grounds: \_\_\_\_\_

2. The amounts will be based on how you gain salary, working and keeping customers: \_\_\_\_\_

**Exemptions**

Exemptions for tax	Exemptions for state	Exemptions for federal	Exemptions for state	Exemptions for federal	Exemptions for state	Exemptions for federal
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Payments**

1. Amounts paid for withholding: \_\_\_\_\_

2. Amounts paid with respect to education: \_\_\_\_\_

3. Credit for federal tax on state: \_\_\_\_\_

4. Amounts paid with respect to education: \_\_\_\_\_

5. See payments for state: \_\_\_\_\_

**Sign Here**

Print your name and address: \_\_\_\_\_

Print your signature: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_ Print your name: \_\_\_\_\_

Print your address: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_ Print your name: \_\_\_\_\_

LOCALITÀ	AT	BT	CT	AT	AT
LOCALITÀ	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20
BACCHAGLIANO	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20
CASALE	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20
SESTO	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20
QUINTO	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20
GARIBOLDI	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20
BRICCADRANO	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20
OTTENHADELLE	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20
LOVETTO	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20
CASALE	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20
CANALTO	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20
ALTO	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20
PIEDRA	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20
MALBORGO	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20
SALTO	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20
MOLINARA	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20
BOCCALONE	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20
S. MARTINO	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20
OROLOGIO DEL FIORE	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20
PIEDRA	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20

FERMATE	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
DOGGIO CORSA	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20	3.20	2.20	1.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

AVVERTENZE	BT	BT	AT	AT	AT	AT
LOCALITÀ	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20	3.20
DOGGIO CORSA	8.20	7.20	6.20	5.20	4.20	3.20

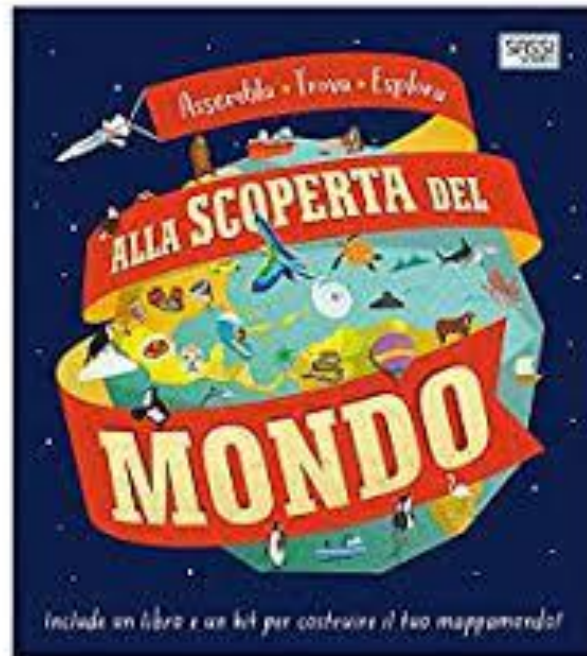


L'utilità della matematica è **interessante** per chi la studia?

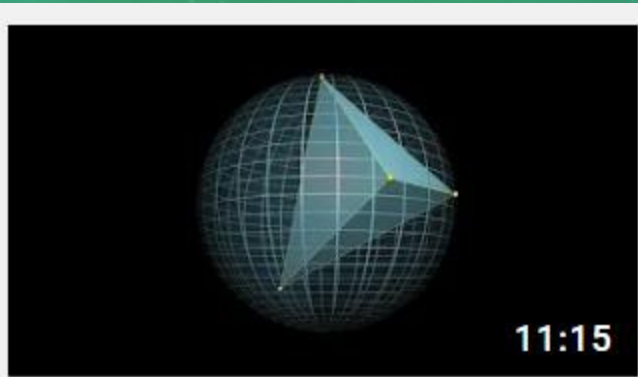
**Gioco**



**e scoperta**



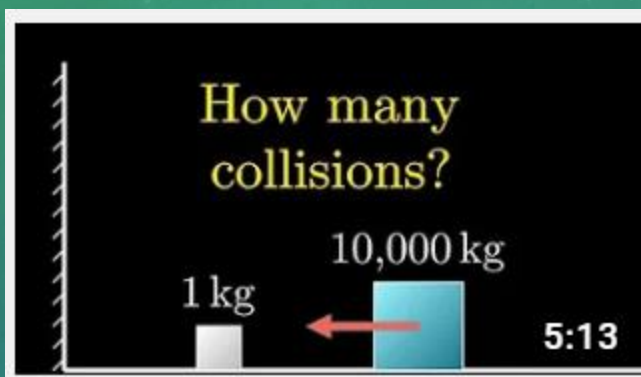
# L'utilità della matematica è **interessante** per chi la studia?



11:15

Il più difficile problema del test più difficile

9,6 Mln di visualizzazioni •



L'inaspettata risposta ad un problema numerico

6,2 Mln di visualizzazioni •



3Blue1Brown

3,66 Mln di iscritti



L'utilità della matematica è **interessante** per chi la studia?

## Un esempio

equazione completa  $ax^2 + bx + c = 0$

$$\Delta > 0 \quad \longrightarrow \quad x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\Delta = 0 \quad \longrightarrow \quad x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$$

$\Delta < 0$   $\longrightarrow$  *equazione impossibile*



# Per approfondire

## Is math useful?

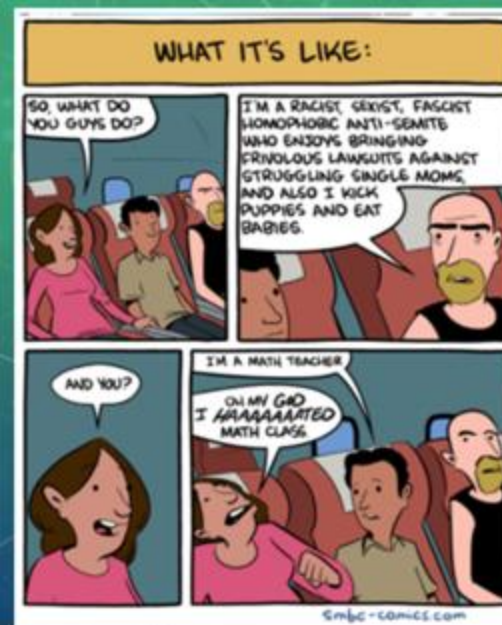
Alberto Saracco

May 8, 2021

### Abstract

*Is math useful?* might sound as a trick question. And it is. Of course math is useful, we live in a data-filled world and every aspect of life is totally entwined with math applications, both trivial and subtle applications, of both basic and advanced math. But we need to ask once again that question, in order to truly understand what is math useful for and what being useful means. Moreover, is it knowledge of math useful for a class of specialists, or for political leaders or for all people at large? Being more on a concrete level, why does math need to have a central role in education?

Each section will be titled by a question. And each section will not give an answer, but—at least I hope—provide some food for thought to the reader, in order to try to come up with his or her own answers. I feel that these kind of questions are at home in a book devoted to the interplays between mathematics and culture: what is the space we should give to math in culture and what is math's role in becoming a complete citizen?



## «A COSA SERVE LA MATEMATICA?»

E ALTRE DOMANDE CHE TI ASPETTANO LA FUORI

Seminario di contesto – 7 maggio 2021

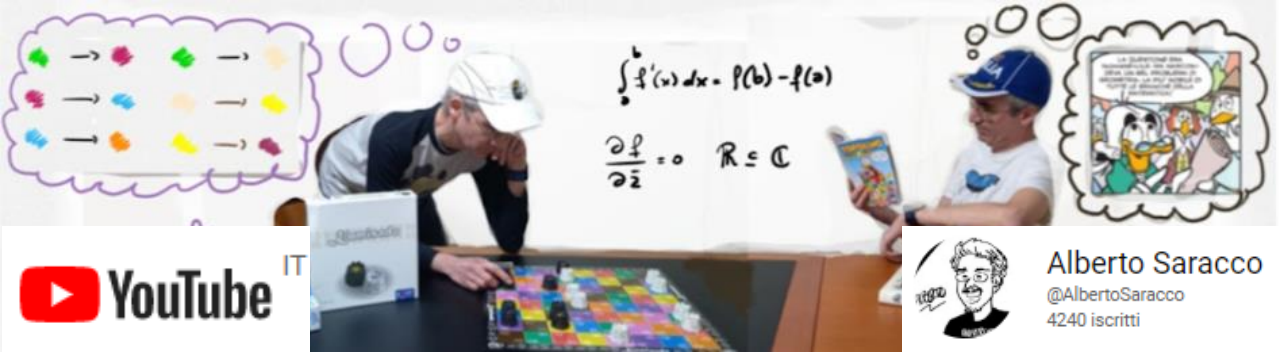


## A cosa serve la matematica?

## A cosa serve la matematica?







Alberto Saracco  
@AlbertoSaracco  
4240 iscritti



unmatematicoprestatoalladisyey Modifica profilo

Post: 342 1.356 follower 185 profili seguiti

Alberto Saracco  
Matematico all'università di Parma, divulgatore e appassionato di fumetti Disney  
youtu.be/Z\_OQZrRr84

# Lezioni universitarie

Lezione 1 - Presentazione del corso

Istituzioni di Matematica

Alberto Saracco

UNIVERSITÀ DI PARMA  
Il mondo che ti aspetta

Divulgazione

1 - Paperiade L'esponenziale

Un matematico gi

Metalezione di Combinat

Le equazioni del cuore, dell

Combinatoria (e probabilità)

Alberto Saracco  
Università di Parma  
alberto.saracco@unipr.it  
Isco, 22 ottobre 2018

Incontri olimpi

Giochi matematici

Recensioni

Lezione 1 - Presentazione del corso

Geometria (algebra lineare)

Alberto Saracco

UNIVERSITÀ DI PARMA  
Il mondo che ti aspetta

1 - Paperiade L'esponenziale

Un matematico pres

Un matematico pres

Le equazioni del cuore, dell

Le equazioni del cuore, dell

LE EQUAZIONI DEL CUORE DELLA PIOGGIA E DELLE VELE

Un matem

Un matem

Un matem

Un matem

Lezione 0 - Presentazione del corso

Storia della matematica

Alberto Saracco

UNIVERSITÀ DI PARMA  
Il mondo che ti aspetta

Il paradosso del gelataio

LA MATEMATICA DELLE ELEZIONI

Il paradosso del gelataio

Preparazione ai test di ingresso

1

A B C D

UNIVERSITÀ DI PARMA

23 luglio 2020

Matematica e Ragionamento logico

Preparazione test

Divulgazione matematica sui social

POST ELEMENTI SALVATI POST IN CUI TI HANNO TAGGATO

Incontri speciali Teamdivulgazione

Coppa Ruffini 2023

11 febbraio Giornata internazionale delle donne nella scienza

Coppa Ruffini 2023

Newton Parma

Liceo Cavallotti Parabiago

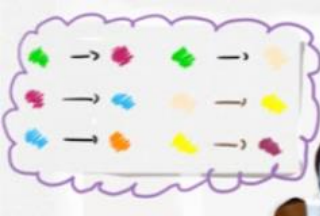
Proofs from THE BOOK

Marconi, Carrara

giornata della memoria

Giochi della Bocconi

Allenati su



$\int f'(x) dx = f(b) - f(a)$

$\frac{\partial f}{\partial z} = 0 \quad \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$

Divulgazione sui



unmatematicoprestatoalladisyey Modifica profilo

Post: 342 1.356 follower 185 profili seguiti

Alberto Saracco  
Matematico all'università di Parma, divulgatore e appassionato di fumetti Disney  
youtu.be/Z\_OQZtRar84



Alberto Saracco  
@AlbertoSaracco  
4240 iscritti

POST ELEMENTI SALVATI POST IN CUI TI HANNO TAGGATO

Incontri speciali Teamdivulgazione

Coopa Ruffini 2023

11 febbraio Giornata internazionale delle donne nella scienza

Lezione 1 - Presenta

Lezioni universitarie

Istituzioni di Matematica

Alberto Saracco

UNIVERSITÀ DI PARMA  
Il mondo che ti aspetta

# Grazie per l'attenzione!

Divulgazione

Un matematico

Le equazioni del cuore, dell'...

Metalezione di Com...

Combinatoria (e probabilità)

Alberto Saracco  
Università di Parma  
alberto.saracco@unipr.it  
Isco, 22 ottobre 2018

Alfo Quattromani  
LE EQUAZIONI DEL CUORE DELLA PIOGGIA E DELLE VELE

Un matematico

Il paradosso del gelataio  
Preparazione ai test di ingresso

1

A B C D

UNIVERSITÀ DI PARMA

23 luglio 2020

Matematica e Ragionamento logico

esercizi

Divulgazione

giornata della memoria

Gioco della Bocconi

Allenati su YouTube con il campione italiano 2018 categoria GP

Gioco della Bocconi

Giochi matematici

Recensioni

Preparazione test