



*La Matematica a  
Firenze*

# Cosa è la matematica

- Analisi quantitativa di fenomeni qualitativi
- Formalizzazione scientifica dell'approccio empirico
- Linguaggio universale per tutte le discipline

...ma soprattutto...

La matematica aiuta a rivelare  
gli schemi e le strutture logiche  
sottostanti ogni fenomeno  
e per questo è lo strumento  
fondamentale di ogni scienza

“Et harum scientiarum porta et clavis est Mathematica.”  
Roger Bacon

## Courant- Robbins: *Che cos'è la matematica*

Come espressione della mente umana, la matematica riflette la volontà attiva, la ragione contemplativa e il desiderio di perfezione estetica.....

Qualunque sviluppo della matematica ha senza dubbio le sue radici

psicologiche in esigenze più o meno pratiche, ma, una volta iniziato

sotto la pressione della loro necessità, esso inevitabilmente acquista valore in se stesso e trascende i confini dell'utilità immediata .



# Alcune aree di ricerca

- Algebra
- Analisi Matematica
- Analisi Numerica
- Fisica Matematica
- Geometria
- Logica
- Probabilità

# Algebra



Dagli origami, ovvero  
l'algebra della carta piegata...

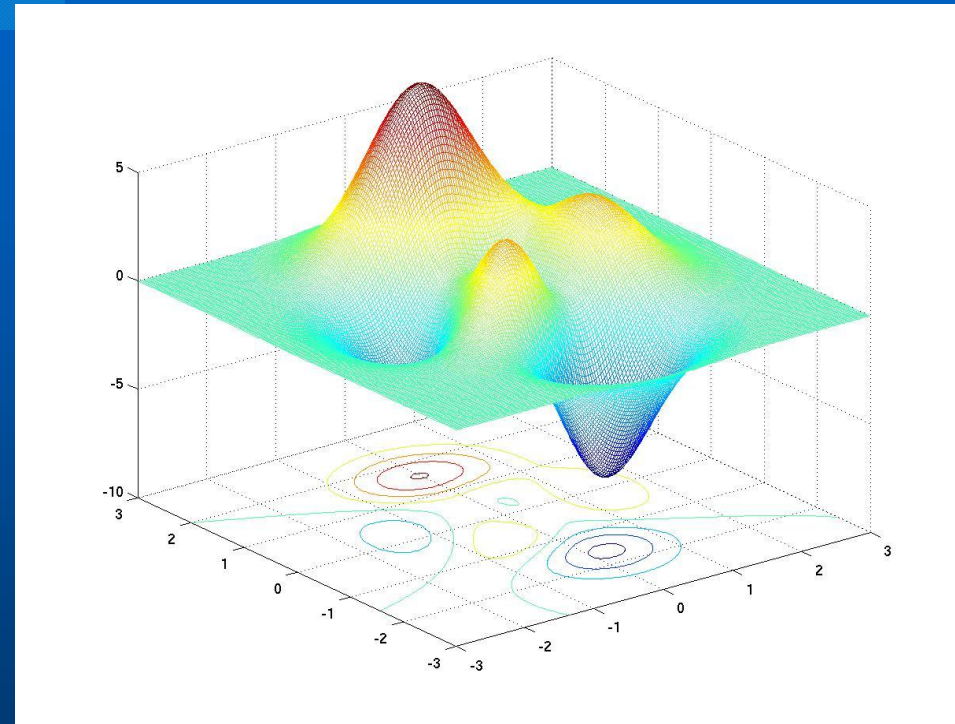


...ai più avanzati sistemi di  
cifatura a chiave pubblica  
(Crittografia)



# Analisi Matematica

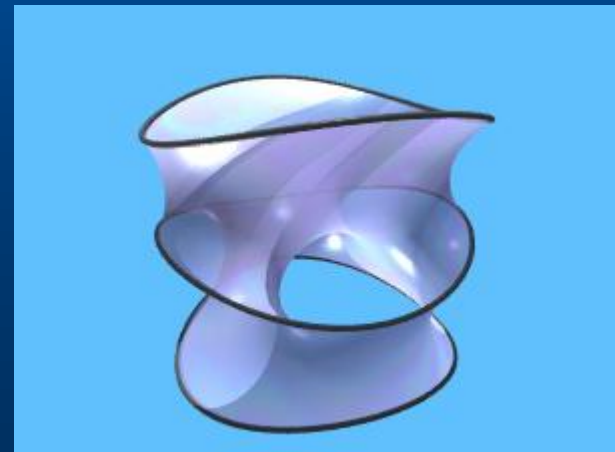
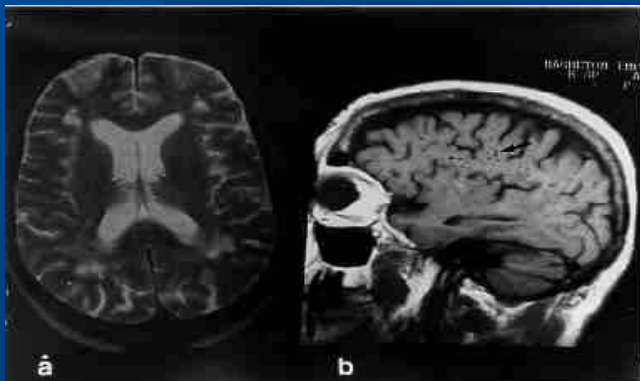
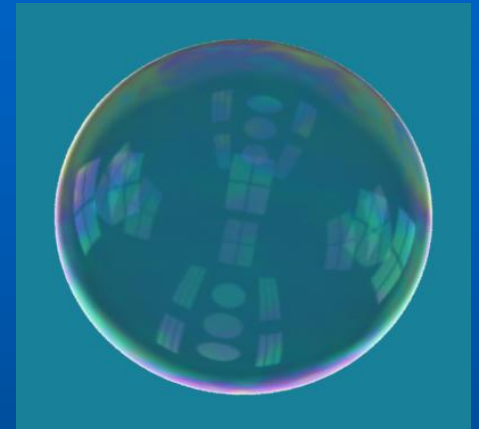
Dallo studio di  
funzioni di una o più  
variabili.....



....alla ricostruzione  
di immagini (TAC, RM)

# Analisi Matematica

- *Equazioni differenziali ordinarie*
- *Equazioni alle derivate parziali*
- *Calcolo delle variazioni*
- *Disuguaglianze geometrico-funzionali*
- *Problemi Inversi*

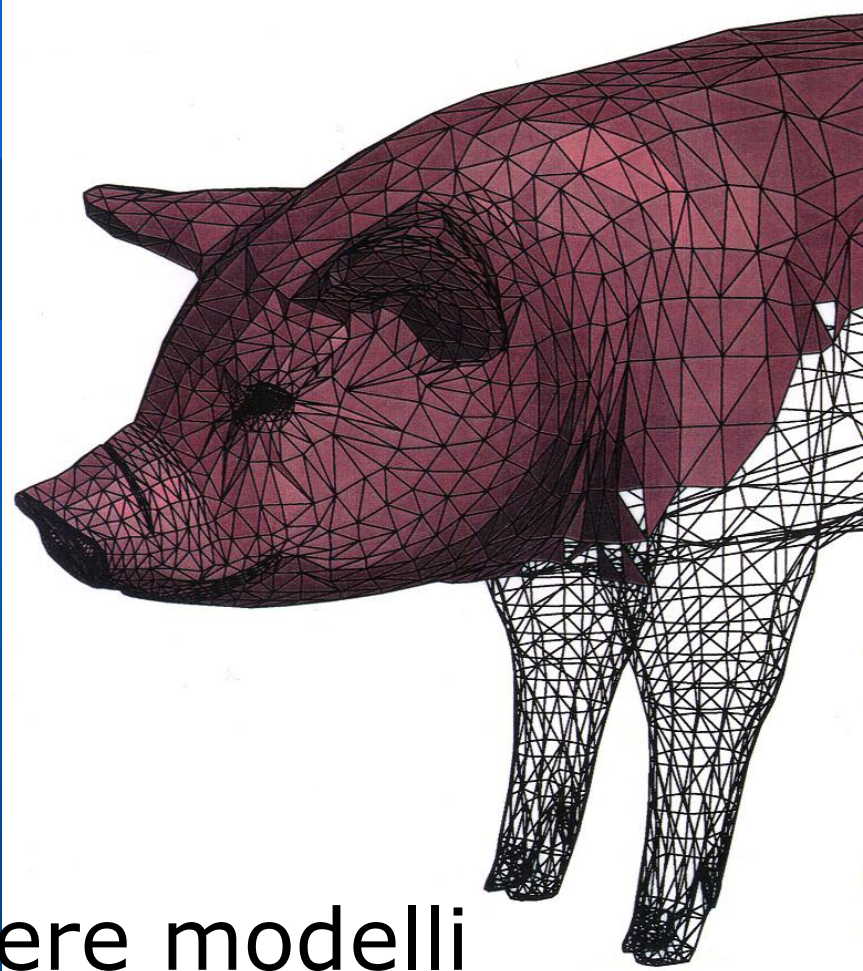


# Analisi Numerica

Crocevia fra le varie  
discipline matematiche

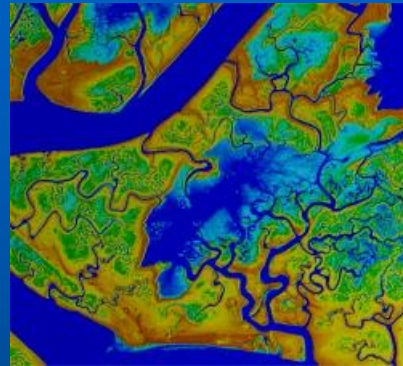
Metodi per risolvere modelli  
matematici di fenomeni naturali,  
processi industriali, ...

utilizzando un **calcolatore**

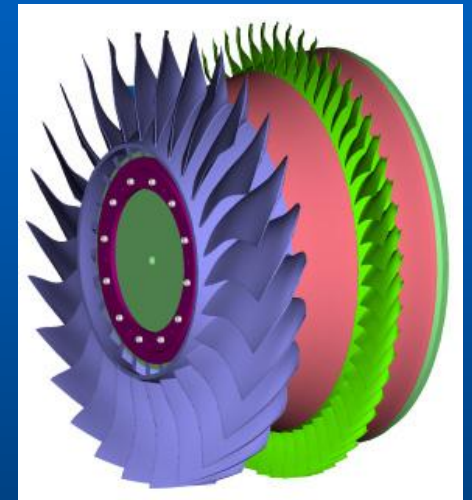


# Analisi Numerica

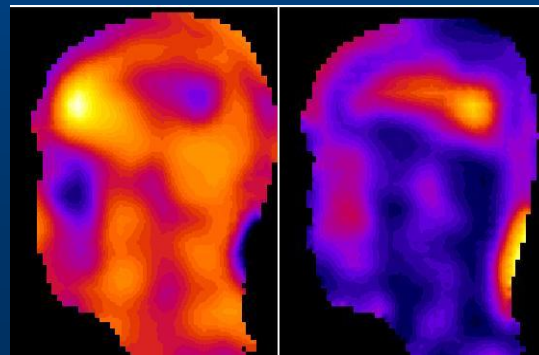
Dalle maree



alla grafica 3D



alla medicina



# Fisica Matematica

“La matematica offre una marcia in più”

- Una visione completa aiuta ad operare meglio e soprattutto a INNOVARE

- Chi ha in mano le equazioni può avere una visione più completa del fenomeno



Dallo studio delle STELLE .....

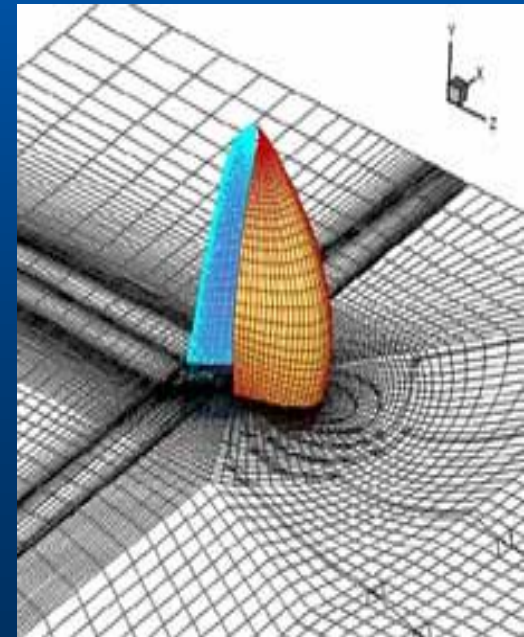
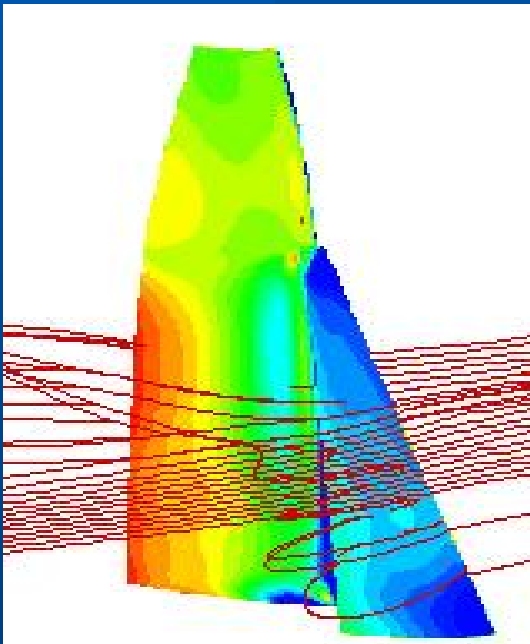
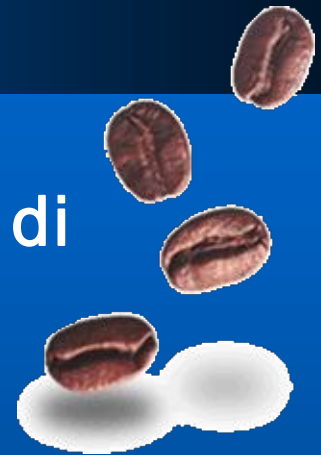
al comportamento degli ELETTRONI

nei materiali SEMICONDUTTORI.....



# Matematica Industriale

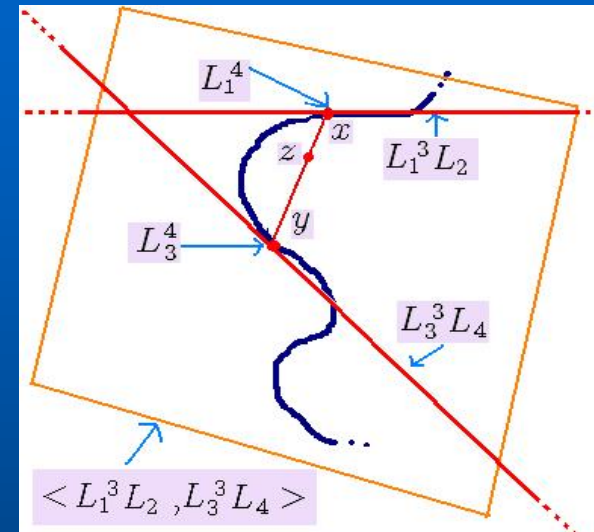
- ...alla macinazione ottimale dei chicchi di CAFFÈ per l'espresso.....
- ...alla costruzione di BARCHE A VELA



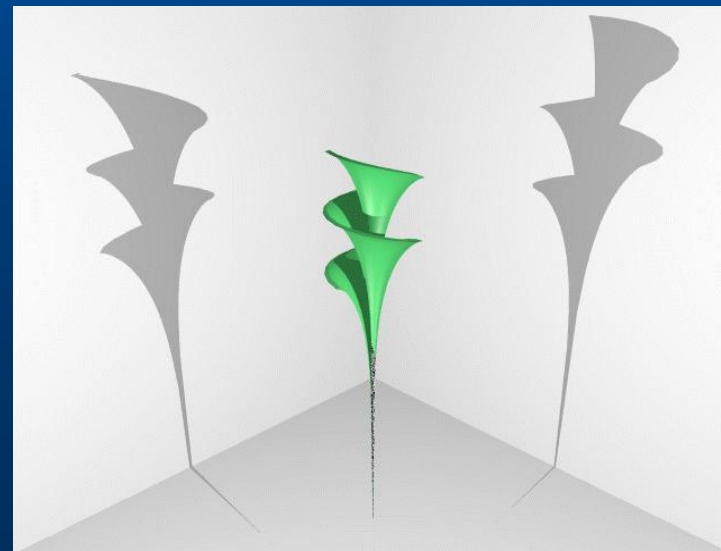
# Geometria

Dalla geometria analitica....

...attraverso la geometria differenziale e le geometrie non euclidee....

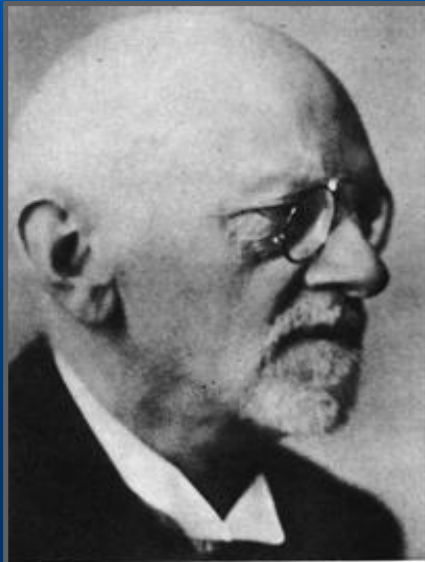


...fino ai fibrati vettoriali ed alla geometria "tropicale", che ha sorprendenti applicazioni in filogenetica



# Logica Matematica

- Ogni progresso umano, ogni risultato della scienza ogni prodotto della tecnologia è il risultato di un'accurata, mai facile, **distinzione tra il vero e il falso**, interrogando la natura o noi stessi con il controllo della mente

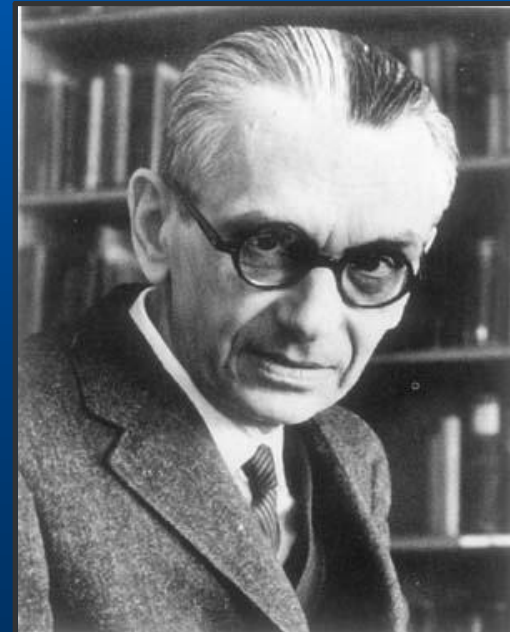


Hilbert

Uno dei 7 problemi del Millennio:  $P=NP$  ?

$$A_1 \& \dots \& A_n \rightarrow B$$

programma che decide **in fretta** se  $B$  segue dagli assiomi  $A_i$  con una dimostrazione corta

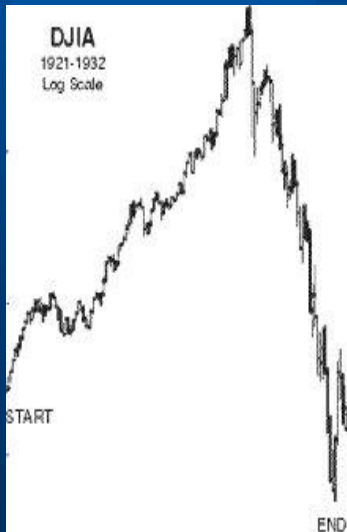


K. Gödel

# Probabilità



Da problemi semplici e divertenti...



...alla descrizione di fenomeni naturali e non, dove la descrizione statistica fornisce la chiave per la comprensione e l'analisi.

