

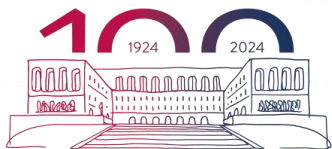


COMUNICAZIONE E LINGUAGGI

Trieste, 19-20 settembre 2024

LA MATEMATICA È UN LINGUAGGIO POETICO?

Mattia Mecchia



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE**



«Non è bisogno che una lingua sia definitivamente poetica, ma certo è bruttissima e inanimata quella lingua che è definitivamente matematica. La migliore di tutte le lingue è quella che può essere l'uno e l'altro, e racchiudere eziandio tutti i gradi che corrono fra questi due estremi»



Giacomo Leopardi, Zibaldone di pensieri [643] – 11 febbraio 1821

Credito: presentazione *Matematica e Letteratura*

Prof. Gian Italo Bischi - Università di Urbino

«Perciò la matematica, la quale misura quando il piacer nostro non vuol misura, definisce e circoscrive quando il piacer nostro non vuol confini [...], analizza quando il piacer nostro non vuole analisi ne cognizione esatta della cosa piacevole [...], la matematica, dico, dev'essere necessariamente l'opposto del piacere.»

[247-248] - 18 settembre 1820

II LINGUAGGIO MATEMATICO NELLA POESIA – parte I

*Non ho parlato sì, che tu non posse
ben veder ch'el fu re, che chiese senno
acciò che re sufficiente fosse;*

*non per sapere il numero in che enno
li motor di qua sù, o se necesse
con contingente mai necesse fenno;*

*non si est dare primum motum esse,
**o se del mezzo cerchio far si puote
triangol sì ch'un retto non avesse.***

Dante Alighieri, Divina Commedia
Paradiso - Canto XIII – versi 94-102



Teorema di Talete
Proposizione 31 del terzo
libro degli Elementi di Euclide

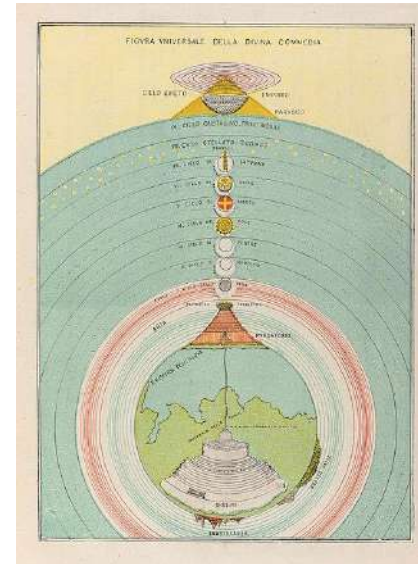
L'UNIVERSO DELLA DIVINA COMMEDIA È NON-EUCLIDEO?

P. A. Florensky (1922) - A. Papadopoulos (2024)



Inferno, Canto XXXIV, v. 76-96

M.A. Peterson (1979 e 2008) - C. Rovelli (2017)



Paradiso, Canti XXII, XXVII e XXVIII

**INTERPRETAZIONI SUGGESTIVE E INTERESSANTI MA COSA IL TESTO
REALMENTE CONTIENE E COSA CI METTIAMO NOI MATEMATICI?**

SPUNTI MULTIDISCIPLINARI:

- La divina commedia contiene altri riferimenti alla matematica: la funzione esponenziale, il calcolo delle probabilità...
- Le geometrie non Euclidee vengono spesso citate come uno delle svolte che prefigurano la cultura del 900

II LINGUAGGIO MATEMATICO NELLA POESIA – parte II



II LINGUAGGIO MATEMATICO NELLA POESIA – parte II



TESSELLATE degli ALT – J (2012)

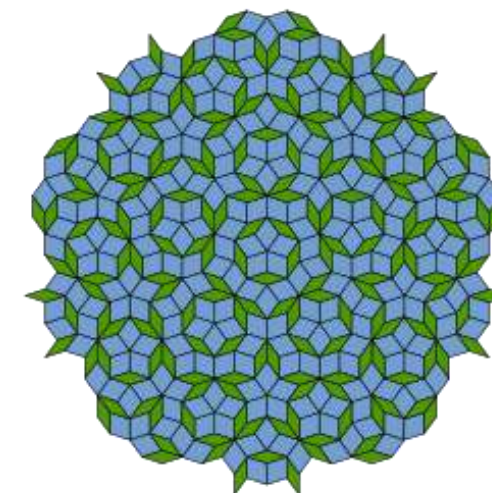
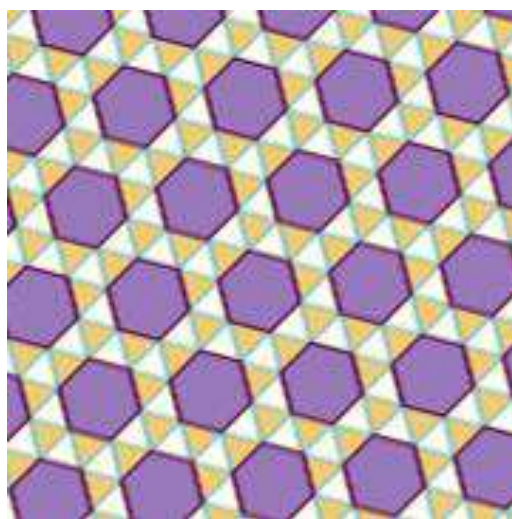
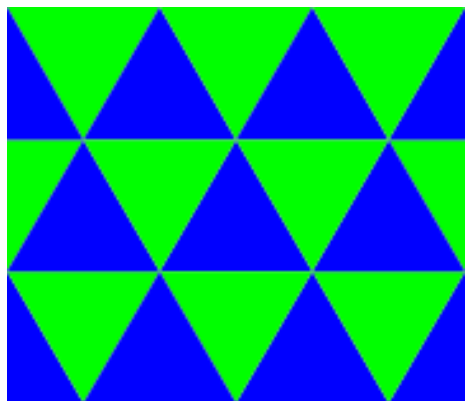
Bite chunks out of me
You're a shark and I'm swimming
My heart still thumps as I bleed
And all your friends come sniffing
Triangles are my favourite shape
Three points where two lines meet
Toe to toe, back to back, let's go
My love, it's very late
'Til morning comes
Let's tessellate
Go alone my flower
And keep my whole lovely you
Wild green stones, alone my lover
And keep us on my heart
Three guns and one goes off
One's empty, one's not quick enough
One burn, one red, one grin

Search the graves while the camera spins
Chunks of you will sink down to seals
Blubber rich in mourning
They'll nosh you up, yes, they'll nosh the love away
But it's fair to say, you will still haunt me
Triangles are my favourite shape
Three points where two lines meet
Toe to toe, back to back, let's go
My love, it's very late
'Til morning comes
Let's tessellate

Alt-J Δ - gruppo inglese di indie rock nato a Leeds nel 2007 – la canzone ha avuto più di 185 milioni di ascolti su Spotify (per avere un confronto *Blowing in the wind* di Bob Dylan 211 milioni).

TASSELLAZIONI

Una **tassellazione** del piano è un modo di ricoprire completamente il piano usando copie di una o più figure geometriche senza sovrapposizioni fra l'interno delle copie. Tali figure geometriche, dette appunto "tasselli", sono spesso poligoni, regolari o no, ma possono anche avere lati curvilinei, o non avere alcun vertice.

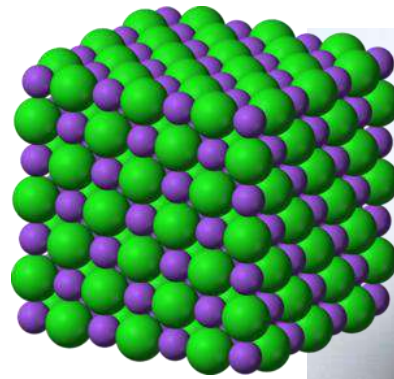


Tassellazione di Penrose

Le simmetrie (isometrie) della tassellazione formano **un gruppo cristallografico piano (Wallpaper group)**.



Alhambra (Granada-Spagna)



Gruppi cristallografici spaziali
(studio dei cristalli)

TASSELLAZIONI



M.C. Escher 1898-1972

Computer graphics

LA MATEMATICA COME STRUMENTO DELLA POESIA – parte I

- La metrica conta il numero delle sillabe/versi che di solito seguono una semplice regola matematica.
- Più matematica nella metrica?

<i>DUNK!</i>	Numero di sillabe
<i>Slam!</i>	1
<i>Dunk!</i>	1
<i>Soaring...</i>	2
<i>I'm scoring.</i>	3
<i>Crowd keeps on roaring.</i>	5
<i>In my dreams I'm unstoppable.</i>	8

Greg Pincus

I FIB

Il **fib** è una particolare forma di poesia basata sulla sequenza di Fibonacci. La forma tipica è costituita da 6 versi e 20 sillabe. Le sillabe seguono lo schema 1-1-2-3-5-8 che sono i primi numeri della sequenza di Fibonacci.

La **sequenza di Fibonacci** si definisce ricorsivamente:

$$F_1 = 1, F_2 = 1, F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$$

Otteniamo: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 35, 76...

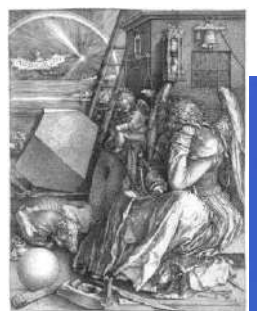
La sequenza di Fibonacci e la sezione aurea compaiono in molti posti ma a volte li tendiamo a vedere dove forse non ci sono.

Lettura consigliata:
M. Livio «La Sezione Aurea»

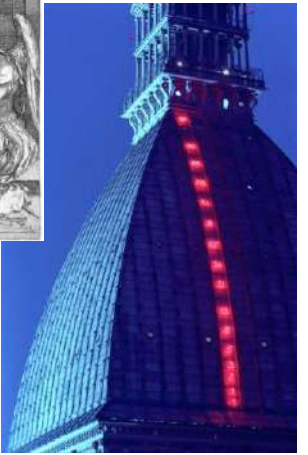


Scienze
Naturali

A. Dürer, *Melancolia*



Pittura e arti
figurative



M. Merz, *Il volo dei numeri*

LA SEQUENZA DI FIBONACCI

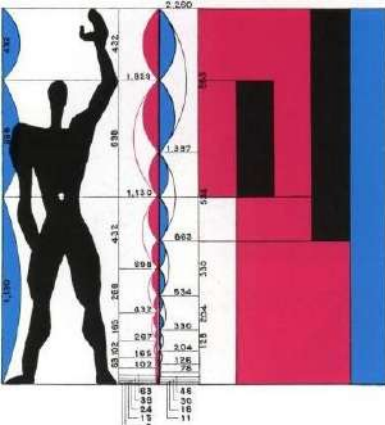
LA SEZIONE AUREA

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{F_n}{F_{n-1}} = \varphi$$

Musica (Debussy, Schillinger,
Stockhausen, Genesis...)

**Architettura e
design**

Le Corbusier, *Modulor*



LA MATEMATICA COME STRUMENTO DELLA POESIA – parte II

Raymond Queneau nel 1961 scrive *Cent Mille Millions de Poèmes*, un'opera di poesia combinatoria. Progetta un libro in cui ci sono 10 sonetti da 14 versi, ognuno su una pagina. Le pagine sono tagliate in modo che ogni strisciolina contiene un verso. In questo modo il lettore può combinare i versi come vuole girando le striscioline come vuole.



Foto di Thomas Guest



Quante poesie può creare il lettore?

10^{14} (disposizioni con ripetizioni)

Se impiego 1 minuto per preparare e leggere un sonetto e se leggo per 8 ore per 200 giorni all'anno, posso leggere sonetti diversi per più di 10 milioni di secoli. Con 14 sonetti posso leggere tutta la vita!

Queneau è uno dei fondatori dell' **OuLiPo**.

L'OuLiPo (Ouvroir de Littérature Potentielle) è un gruppo di scrittori e matematici di lingua francese che ricercano nuovi schemi letterari e usano la tecnica della scrittura vincolata per stimolare la produttività .

Uno dei membri è stato **Italo Calvino** → Il castello dei destini incrociati

Un esperimento: un generatore automatico di strofe

La noia data da uno non pratico
ridotto come un cieco a brancicare attorno
Che coi motori non ci sa fare
per fare quest' oroscopo, per divinar responso
perché no? Lo rifarei...

Notte di sogni di coppe e di campioni
ridotto come un cieco a brancicare attorno
la matematica non sarà mai il mio mestiere
vestiti come dei bonzi per entrare a corte degli
imperatori
perché no? Lo rifarei...

Capitani coraggiosi
d'accordo ci proveró, la geometria non é un reato
Gesuiti euclidei
e gli aerei volano alto tra New York e Mosca
e resto qui a aspettare che ritorni giorno

Ringrazio Matteo Gallet per l'aiuto



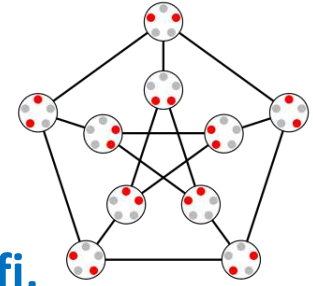
Foto A. Nassiri
MUST - Milano



Decrittazione di Enigma
(seconda guerra mondiale)

Crittografia (numeri primi)

Teoria dei Grafi,
Informatica, Fisica...



COMBINATORIA

Calcolo delle probabilità

Gioco d'azzardo



LA POESIA NELLA MATEMATICA – parte I

Geometry

I prove a theorem and the house expands:
the windows jerk free to hover near the ceiling,
the ceiling floats away with a sigh.

As the walls clear themselves of everything
but transparency, the scent of carnations
leaves with them. I am out in the open

And above the windows have hinged into butterflies,
sunlight glinting where they've intersected.
They are going to some point true and unproven.

Rita Dove

LA POESIA NELLA MATEMATICA – parte I

Geometry

I prove a theorem and the house expands:
the windows jerk free to hover near the ceiling,
the ceiling floats away with a sigh.

As the walls clear themselves of everything
but transparency, the scent of carnations
leaves with them. I am out in the open

And above the windows have hinged into butterflies,
sunlight glinting where they've intersected.
They are going to some point true and unproven.

Rita Dove



LA POESIA NELLA MATEMATICA – parte I

Geometry

I prove a theorem and the house expands:
the windows jerk free to hover near the ceiling,
the ceiling floats away with a sigh.

As the walls clear themselves of everything
but transparency, the scent of carnations
leaves with them. I am out in the open

And above the windows have hinged into butterflies,
sunlight glinting where they've intersected.
They are going to some point true and unproven.

Dimostro un teorema e la casa si espande:
le finestre si librano per fluttuare vicino al soffitto,
il soffitto vola via con un sospiro.

Mentre le pareti si liberano di tutto
tranne che della trasparenza, il profumo dei garofani
se ne va con loro. Sono fuori all'aperto.

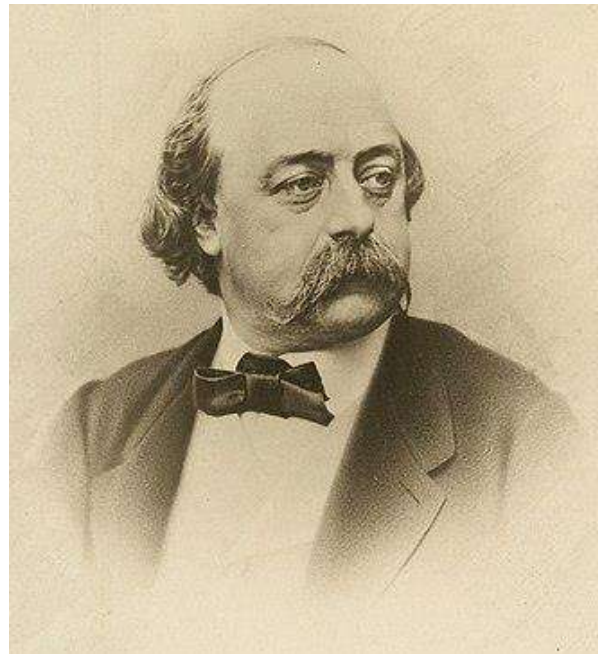
E sopra le finestre sono sospese farfalle,
I raggi del sole scintillano dove si intersecano.
Stanno andando verso un punto vero e non provato.

Rita Dove

Interludio negativo

“Matematiche. Inaridiscono il cuore”

G. Flaubert



LA POESIA NELLA MATEMATICA – parte II

Leonardo Sinisgalli (1908- 1981)

«Laureato in Ingegneria, fu poeta, narratore, saggista, critico d'arte, traduttore, art director, autori di documentari e programmi radiofonici, disegnatore»

dalla quarta di copertina dell'edizione di Mondadori di «Furor Mathematicus» del 2019

«Un'applicazione del Teorema di Guldino m'interessava più che un sonetto di Monsignor della Casa o di un epitaffio di Gongora. Che cosa ti è accaduto – mi domandava un mio amico del Seminario di Matematica – perché ti allontanassi tanto da quelle verità che ti facevano le orecchie bianche dall'emozione, nell'aula di San Pietro in Vincoli?» da Furor Mathematicus

L'Ombra

*L'ombra di una retta
è sempre una retta;
non è quasi mai un cerchio
l'ombra di un cerchio.*

da Dimenticatoio (1978)

ASSI CARTESIANI.

Per lunghi mesi, sulle grandi lavagne che occupavano tutta la parete dietro le cattedre, nelle Aule del seminario di Matematica di Via delle Sette Sale [...] tra l'odore dei fiori e il cinguettio dei passeri che, chiuse le imposte lasciavano come una scia, dietro la quale si veniva a stabilire il silenzio necessario ad accogliere quelle cifre, quelle sillabe e quelle linee d'oro, il professore apriva il suo rito, proprio come un sacerdote apre la messa; con un segno di croce. Che non era tracciato dalla mano nell'aria e non invocava nessuna presenza divina: erano due solchi di polvere bianca sul buio schermo di ardesia, due assi ortogonali, l'asse delle ascisse e l'asse delle ordinate, che fermavano lo spazio intorno a quella O maiuscola, quella O che nei nostri fogli di esercitazione non restava mai un punto d'incrocio immateriale, senza dimensioni, come Euclide e Cartesio e Castelnuovo avrebbero voluto, ma diventava per la nostra inesperienza di disegnatori, oltre che di geometri, una specie di fossa, un buco, una bruttura sulle candide tese di carta fabriano, dove imparammo a costruire la spirale, la catenaria, la cissoide, e molti altri ghirigori dalle virtù pressoché sublimi.. [...]

da Horror Vacui (1946)

- **Paolo Maroscia**, *Matematica e poesia*, in *Matematica e Cultura 2008* (a cura di Michele Emmer)- Springer
- **Cedric Villani**, *Mathematics is the Poetry of Science*. Oxford University Press (2020)
- **Evelyn Lamb**, *How Poetry and Math Intersect*, in *FUTURE OF ART – A Smithsonian magazine special report* (2018)

GRAZIE !



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE

Grazie per l'attenzione