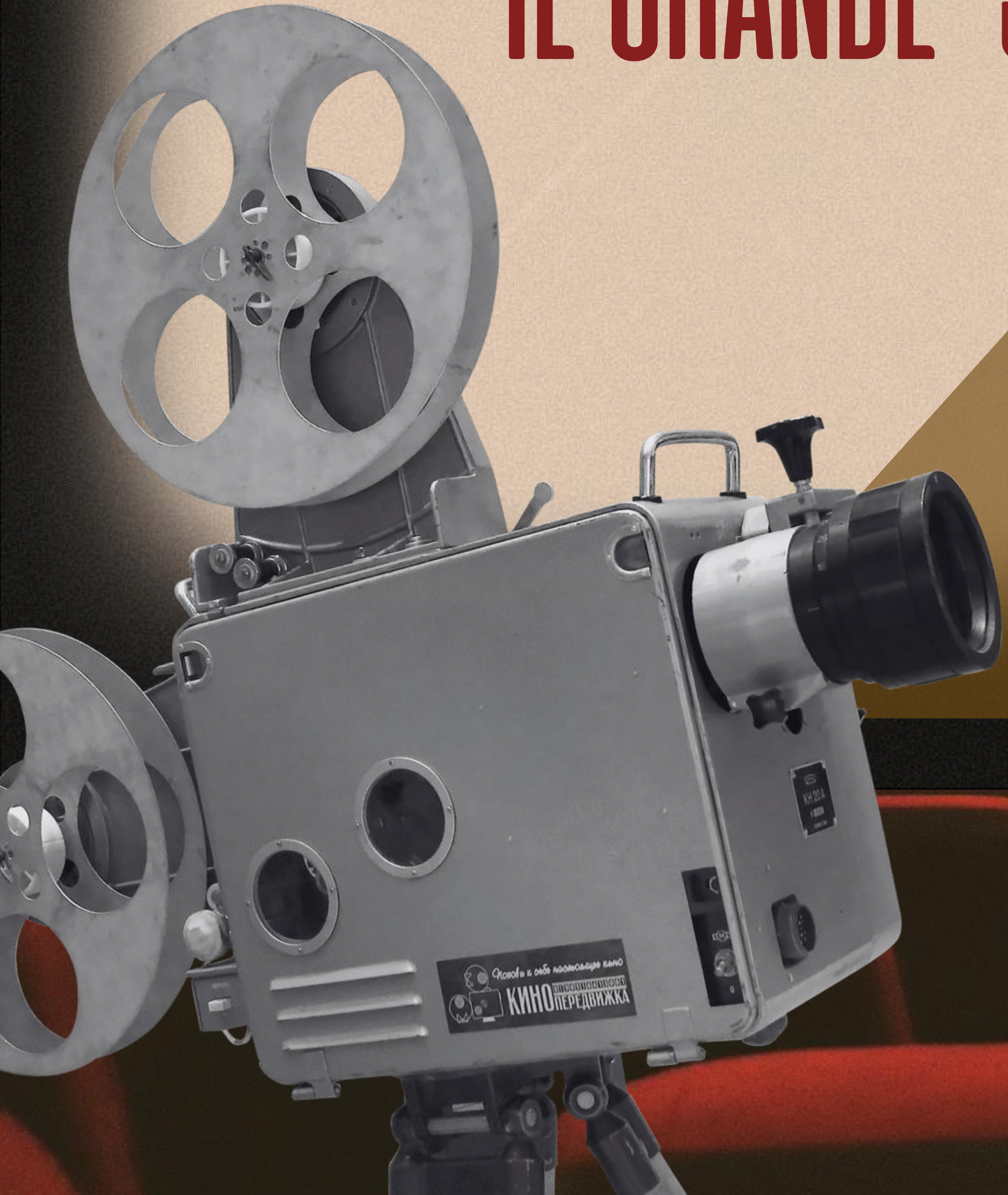
IL GRANDE SCHERMO E LA MATEMATICA SI PARLANO

UTE A.A. 2024/2025 Antonella Trevisol



Quesito

Dei 10 bicchieri uno solo è di cristallo ed è in mezzo a due bicchieri di vetro.

Ora che sono stati spostati, visti davanti, quello di cristallo è a destra di uno di plastica

Sapete dirmi qual è il bicchiere di cristallo?

Quesito

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Questa era la posizione dei bicchieri prima dello «scompiglio»

Secondo le indicazioni di Susi l'unico bicchiere di cristallo si trova tra due bicchieri di vetro

Quindi potrebbero essere il 2, il 5, il 6 e il 9

Quesito

4 7 1   2 8 10 9   3 6 5

Questa era la posizione dei bicchieri dopo lo «scompiglio»

Questa volta il bicchiere di cristallo di trova a destra di uno di plastica

Quindi scarto subito il 2.

Quesito

1 2 3   4 5 6 7   8 9 10

4 7 1   2 8 10 9   3 6 5

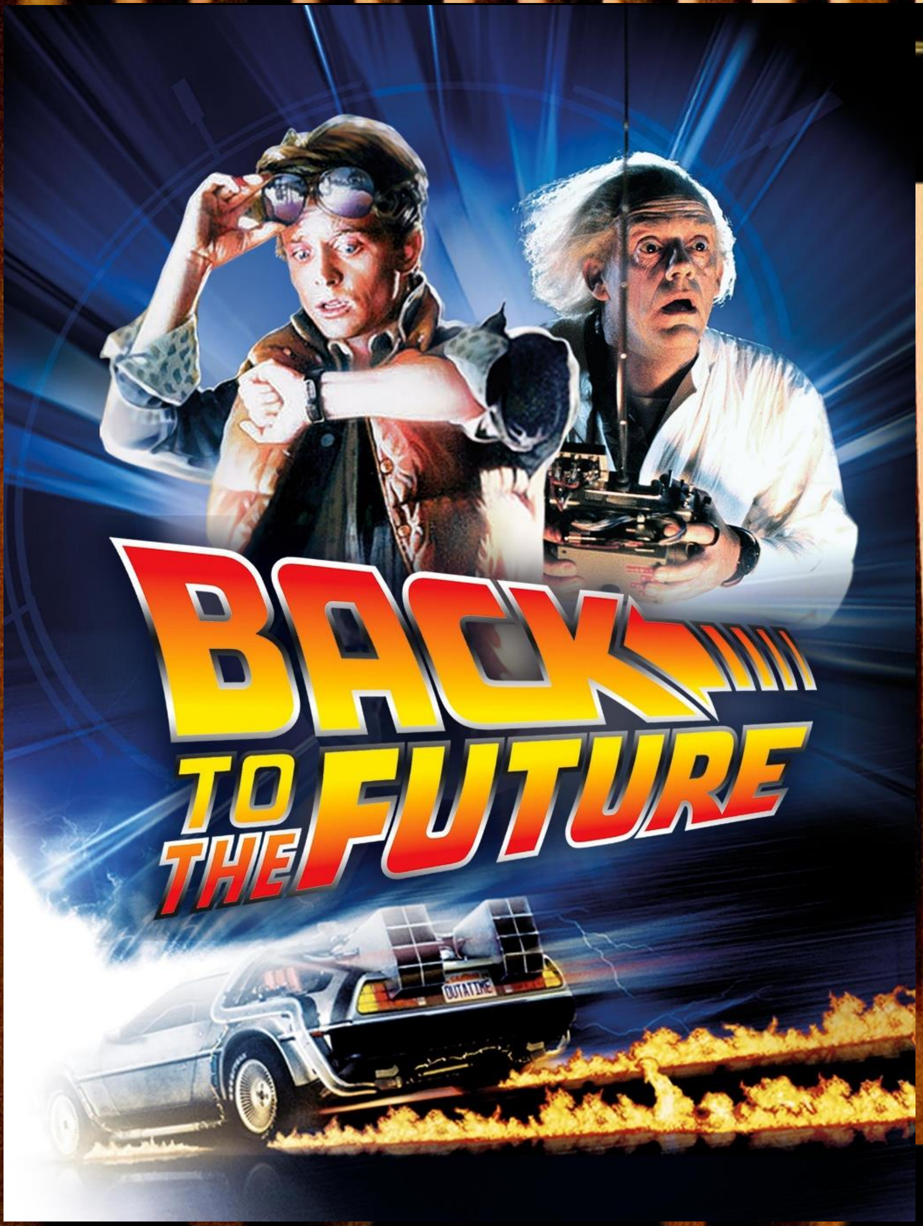
Scarto anche il 5 perché se fosse lui il 6 dovrebbe essere di vetro e di plastica,

per la stessa ragione scarto il 9.

Quindi mi resta solo il 6


11A
12
Unlock the secret
ENIGMA
CASINO ROYALE
NOVEMBER 17
FLUSSOCANALIZZATEVI AL CINEMA!
RITORNO AL FUTURO
OCT 21 2023
DAY
RITORNO AL FUTURO PARTE 1
COMPLETAMENTE RIMASTERIZZATO
PER LA PRIMA VOLTA IN 4K
IL RADUNO NAZIONALE
RACHEL WEISZ
AGORA
UN FILM DI ALEJANDRO AMENÁBAR
DAL 23 APRILE AL CINEMA
UN FILM DI DAVIDE FERRARIO
DOPO MEZZANOTTE
GIORGIO PASOTTI FRANCESCA INAUDI FABIO TROIANO FRANCESCA PICOZZA
UTE A.A. 2024/2025 Antonella Trevisol


Siete pronti?



Ritorno al futuro

UTE A.A. 2024/2025 Antonella Trevisol

Ritorno al futuro è un film del 1985 ideato, scritto e diretto da Robert Zemeckis e interpretato da Michael J. Fox e Christopher Lloyd.

Viene considerato un'icona del cinema degli anni ottanta, avendo riscosso un grande successo a livello internazionale.

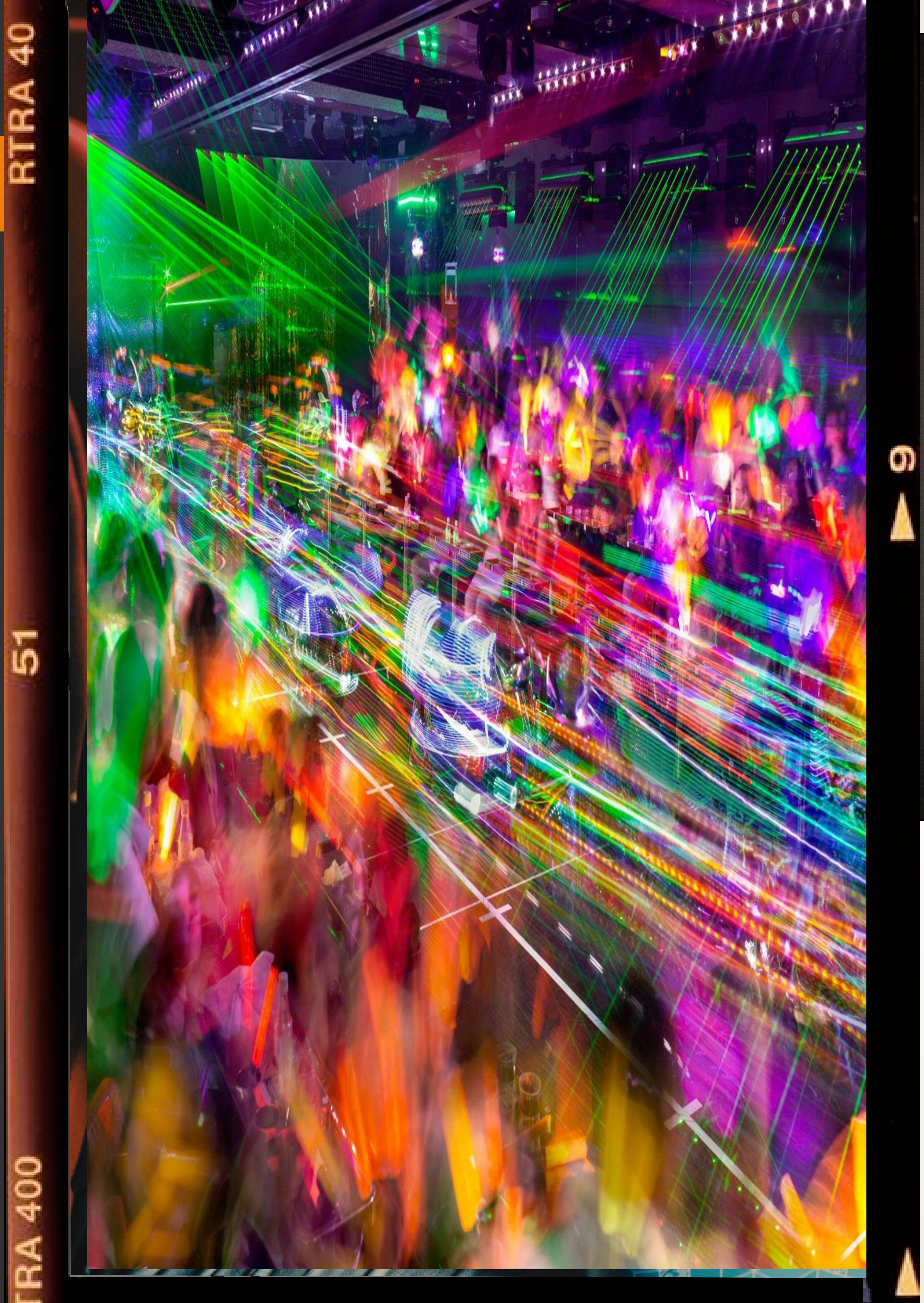
Nel 1986 la pellicola fu candidata a 4 Premi Oscar, vincendo il Miglior montaggio sonoro.

Nel 2007 è stato scelto per essere conservato nel National Film Registry della Biblioteca del Congresso degli Stati Uniti d'America;

l'anno dopo, inoltre, è stato inserito dalla rivista britannica *Empire* nella lista dei 500 migliori film della storia.

Vengono trasportati nel 2015 da dove partirà il «Ritorno al futuro parte 2»
Da guardare per scoprire se il nostro sviluppo tecnologico è riuscito a superare la fantasia del film.

Una cosa però si può subito notare, che gli studi sui biocarburanti hanno fatto progressi, non ancora al livello della fantasia, ma ci stiamo impegnando



Viaggiare nel tempo è possible?

Nel passato …. , nel futuro…..

Secondo la Teoria della Relatività Speciale e Generale, è possibile viaggiare nel futuro rallentando il tempo soggettivo, per esempio viaggiando a velocità relativistiche.

Non è possibile viaggiare nel passato, e non è possibile ipotizzare alcun approccio che permetta di farlo

IL "PARADOSSO" DEI GEMELLI

Il cosiddetto paradosso dei gemelli è forse una delle conseguenze più popolari della teoria della relatività di Einstein.

In realtà non si tratta di un vero e proprio paradosso, bensì di un esperimento ideale volto ad illustrare come alcuni aspetti della teoria di Einstein siano contrari al senso comune, ma trovano ugualmente una spiegazione nell'ambito della teoria.

Il paradosso dei gemelli è stato verificato sperimentalmente!

Con degli orologi atomici collocati a bordo di due aerei che volavano in direzioni opposte rispetto al pianeta:
l'aereo che viaggia in direzione est somma la sua velocità a quella di rotazione della terra, dunque viaggia più velocemente di quello che viaggia in direzione ovest, e quindi deve segnare un tempo inferiore di alcune frazioni di secondo.

Un'altra verifica sperimentale fu invece eseguita nel 1966 in un acceleratore di particelle al CERN a Ginevra.

In questo caso i viaggiatori erano muoni, fatti correre per mezzo di campi magnetici lungo percorsi circolari con velocità pari al 99,6% della velocità della luce.

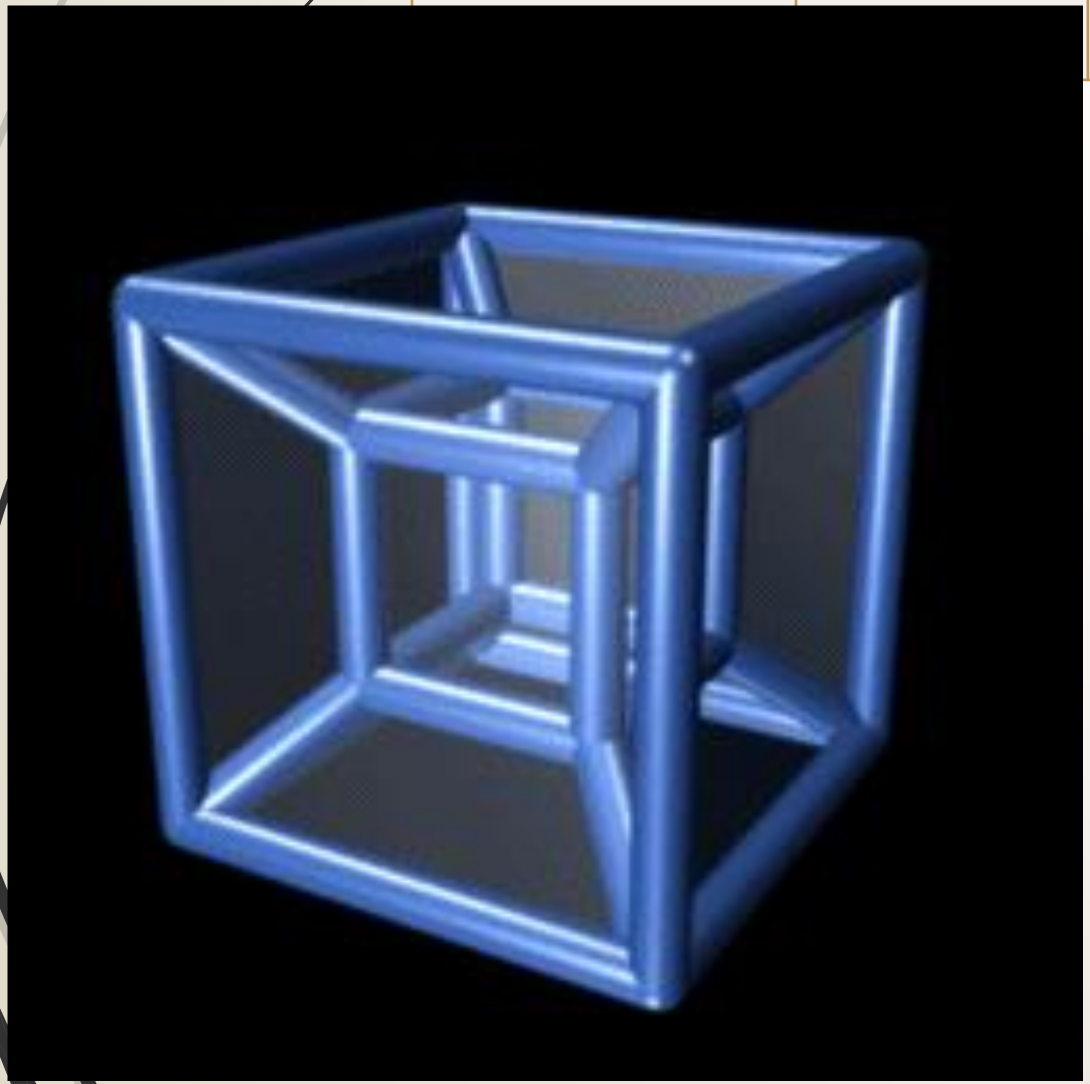
Si trovò che al loro ritorno i muoni erano più giovani, perché erano decaduti più lentamente dei muoni in quiete nel laboratorio

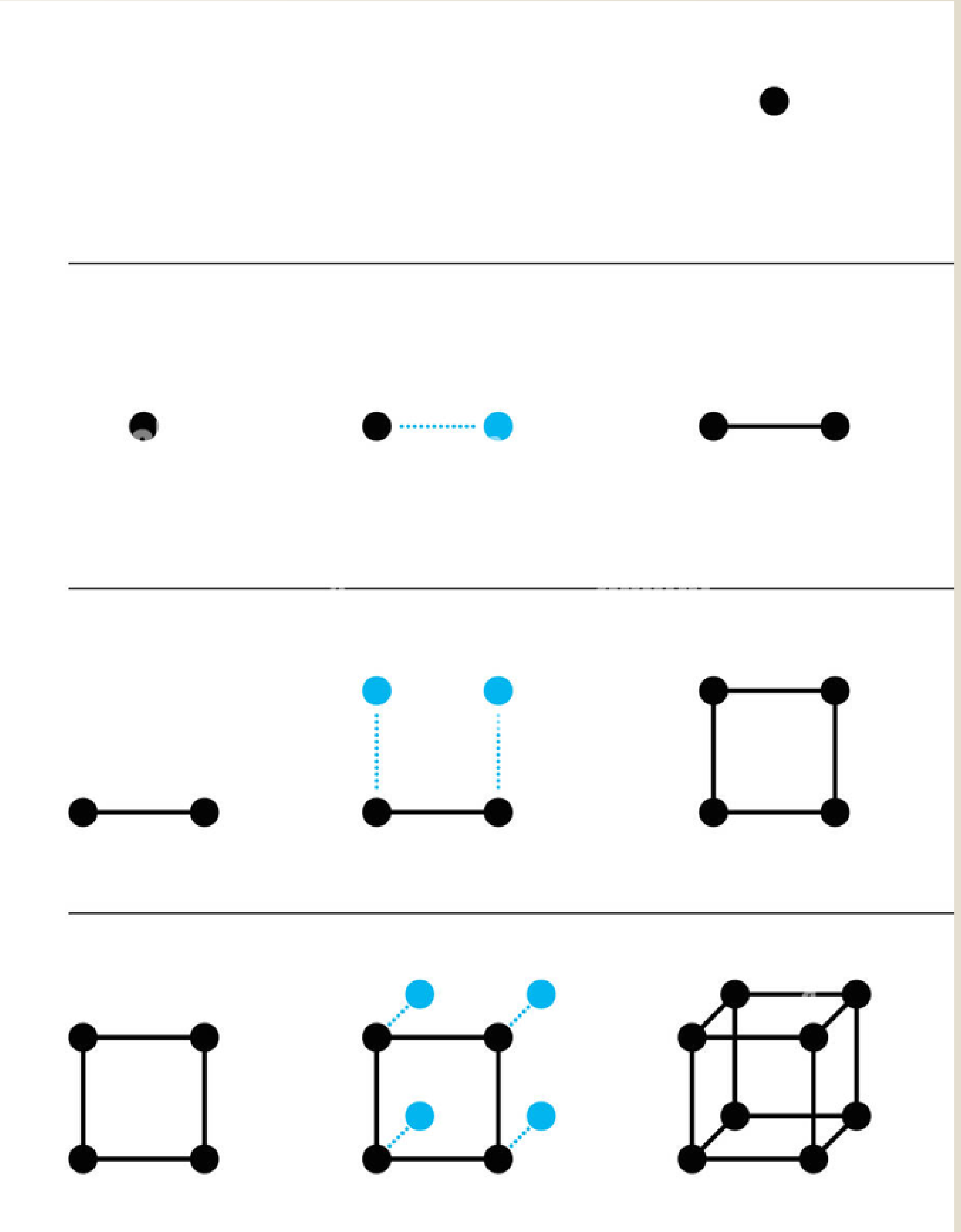
Quante dimensioni ?

Quando la matematica supera la fantasia

Da zero a tre dimensioni

	Vertici	Spigoli	Facce	Volumi
punto	1			
segmento	2	1		
quadrato	4	4	1	
Cubo	8	12	6	1
ipercubo	16	32	24	8

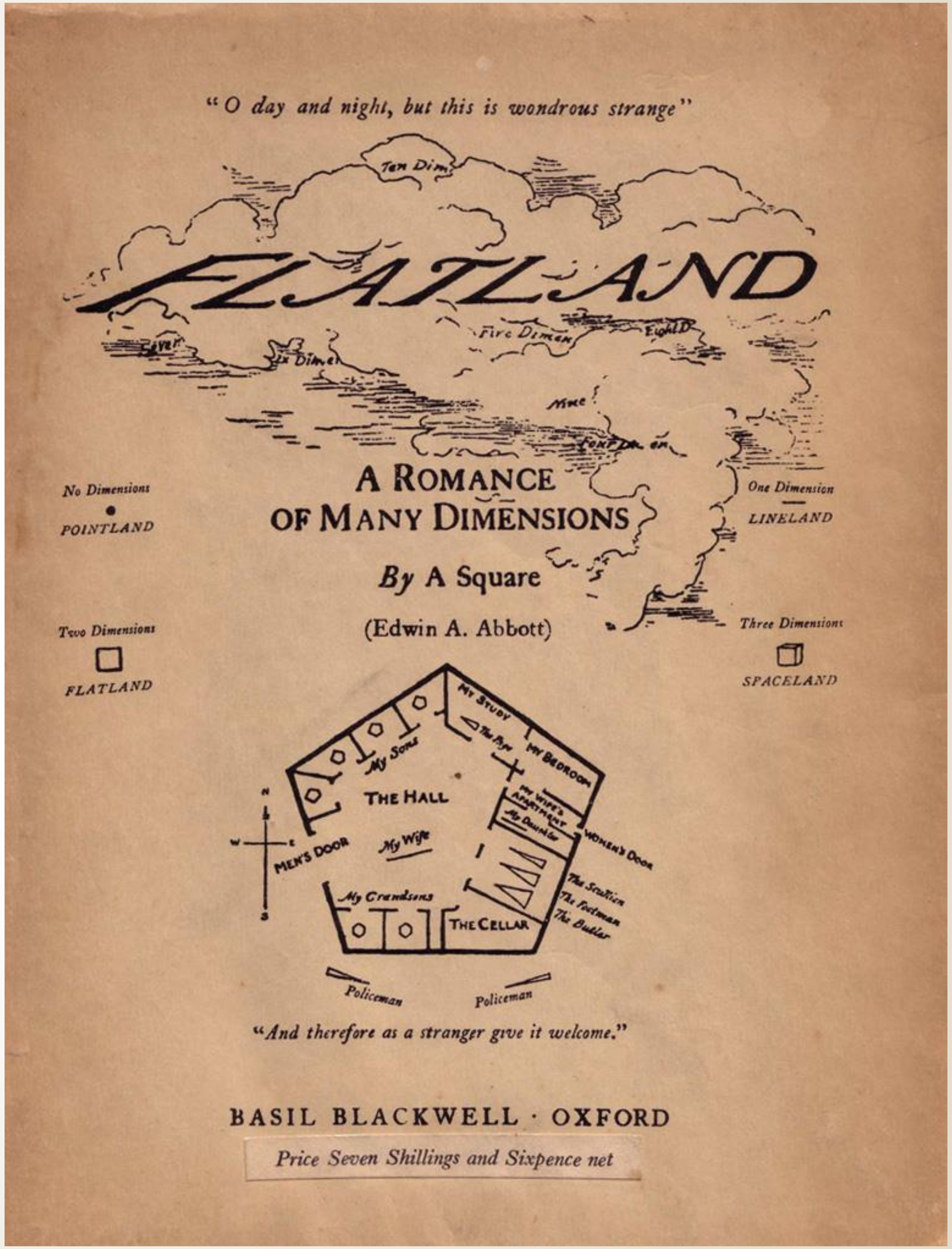




FlatIndia

Romanzo scritto nel 1884 da un frate tale scritto da Edwin Abbott Abbott.

Descrive la vita degli abitanti di un mondo a 2 dimensioni



FlatIndia

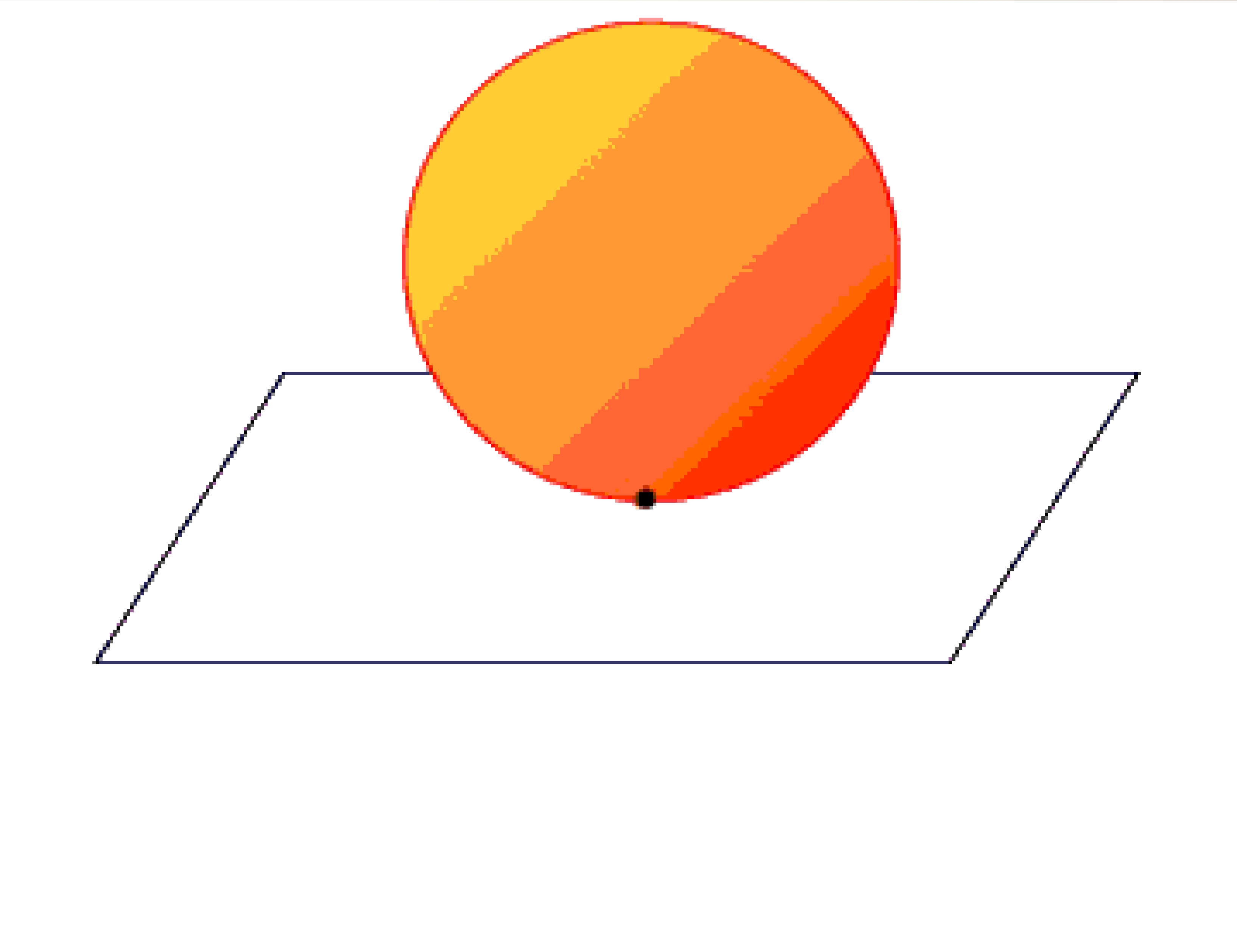
Un dignitoso pentagono una notte viene a contatto con una figura a tre dimensioni

Una sfera

FlatIndia

Come fa a vedere una sfera in un mondo piatto?

La sfera attraversa il mondo piatto e il pentagono vedrà solo delle sezioni che via via si modificano

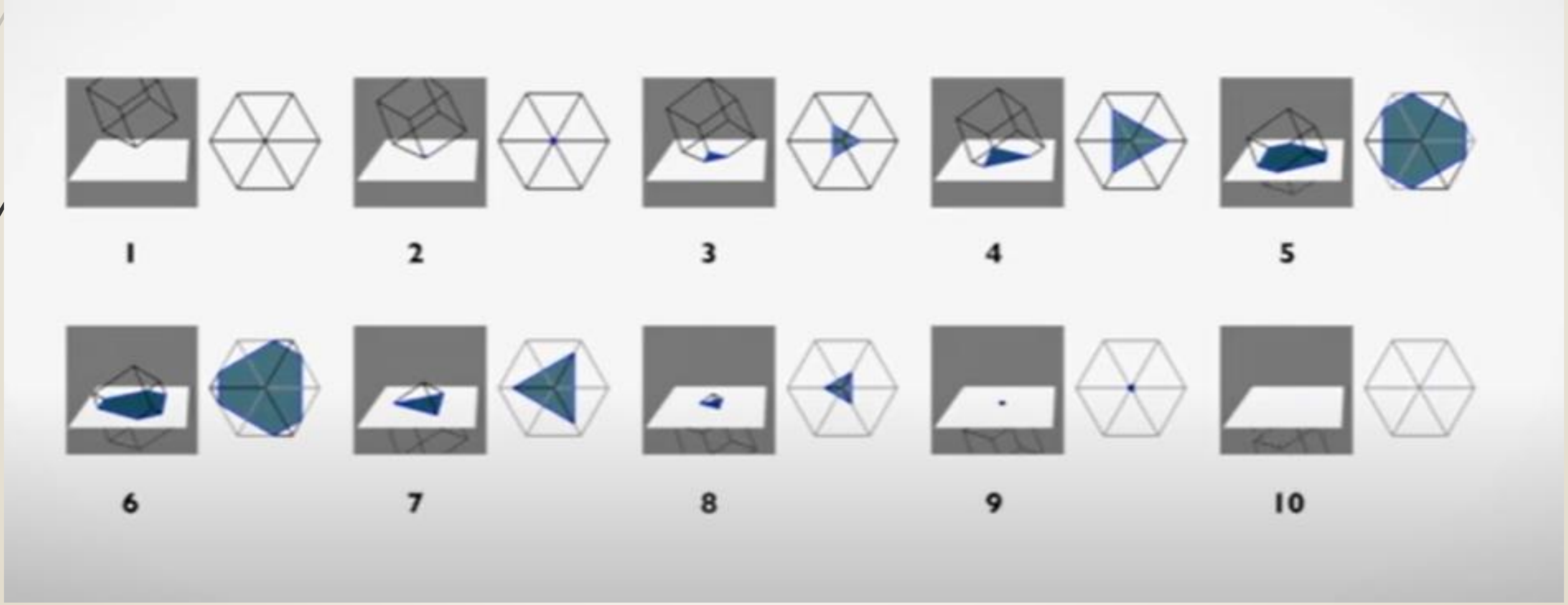


FlatIndia

E se fosse un cubo

Come sarebbero le sue sezioni? https://youtu.be/o4bX94M_Ssk?t=1939

Dipende da come è messo

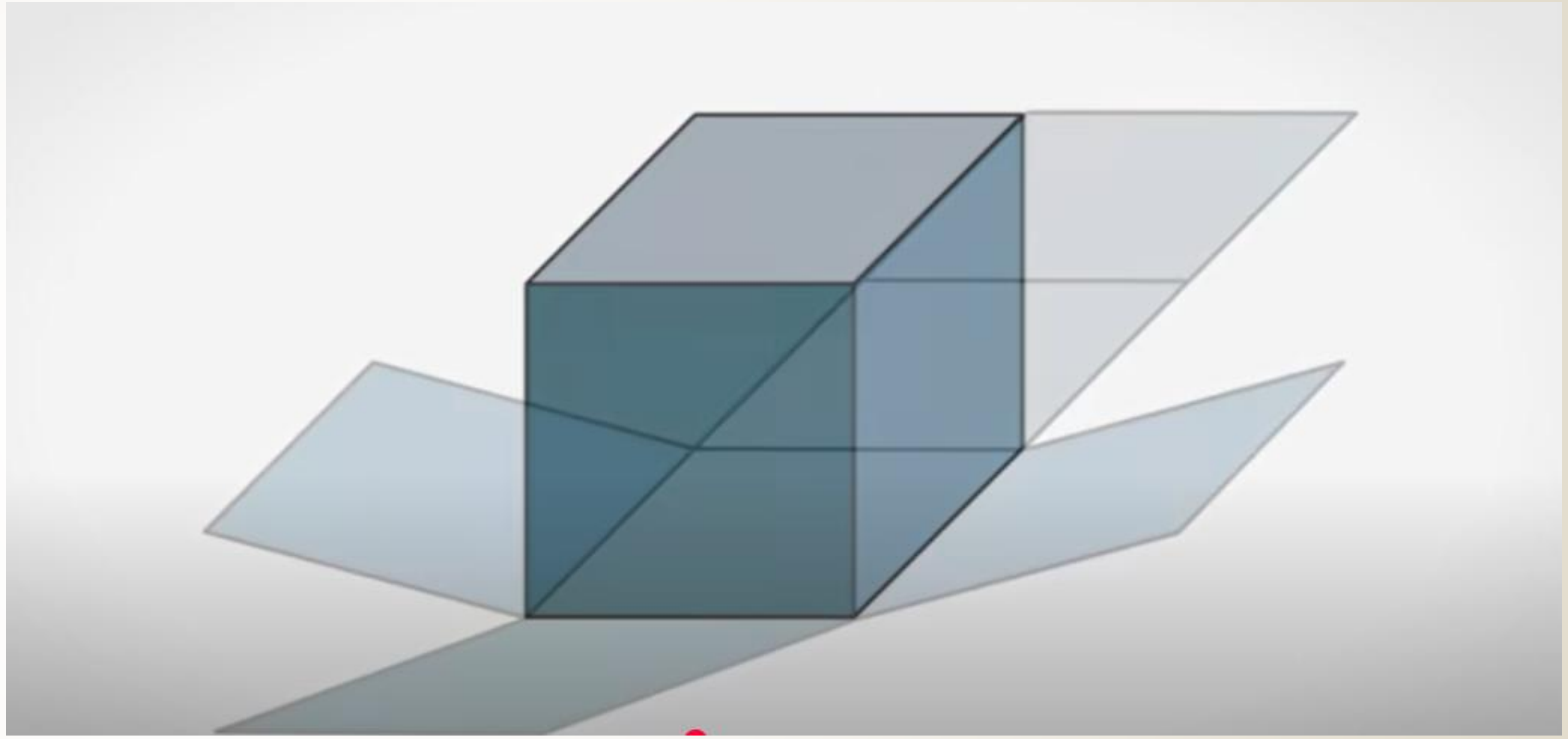


FlatIndia

Sempre con il cubo

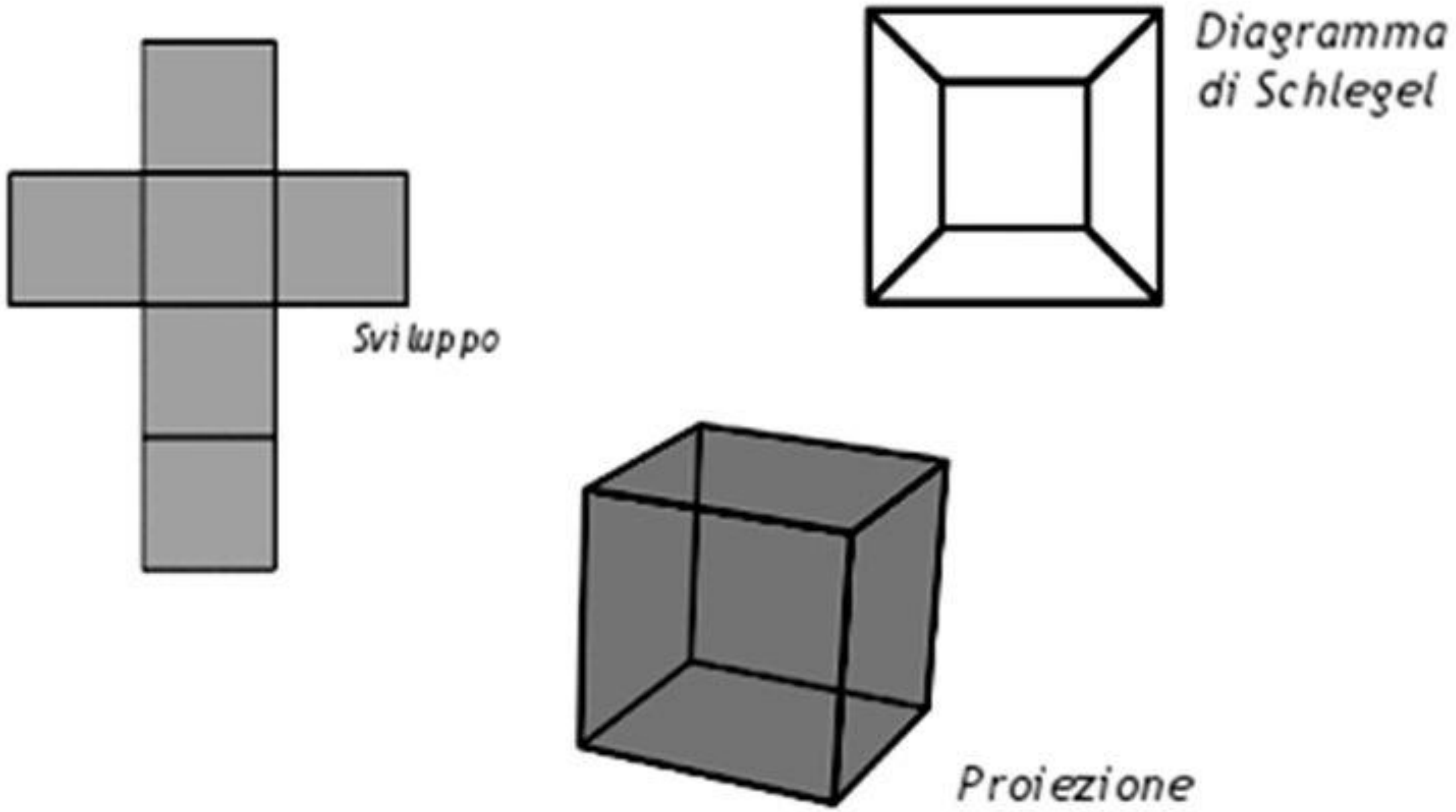
Possiamo rappresentarlo tramite il suo sviluppo

Oppure usando i colori e le proiezioni su un piano

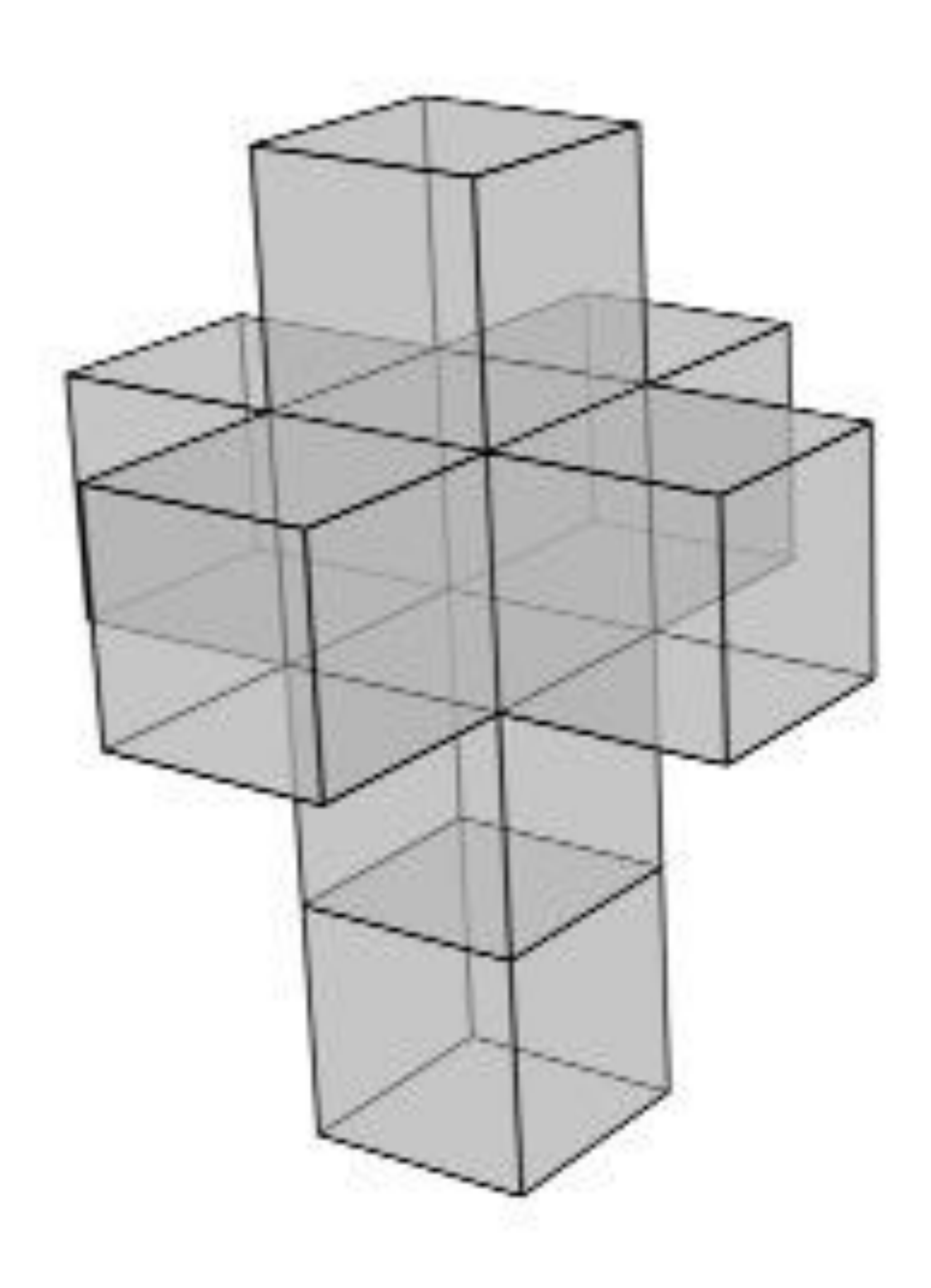


https://youtu.be/R9vH_x5UCik?t=440

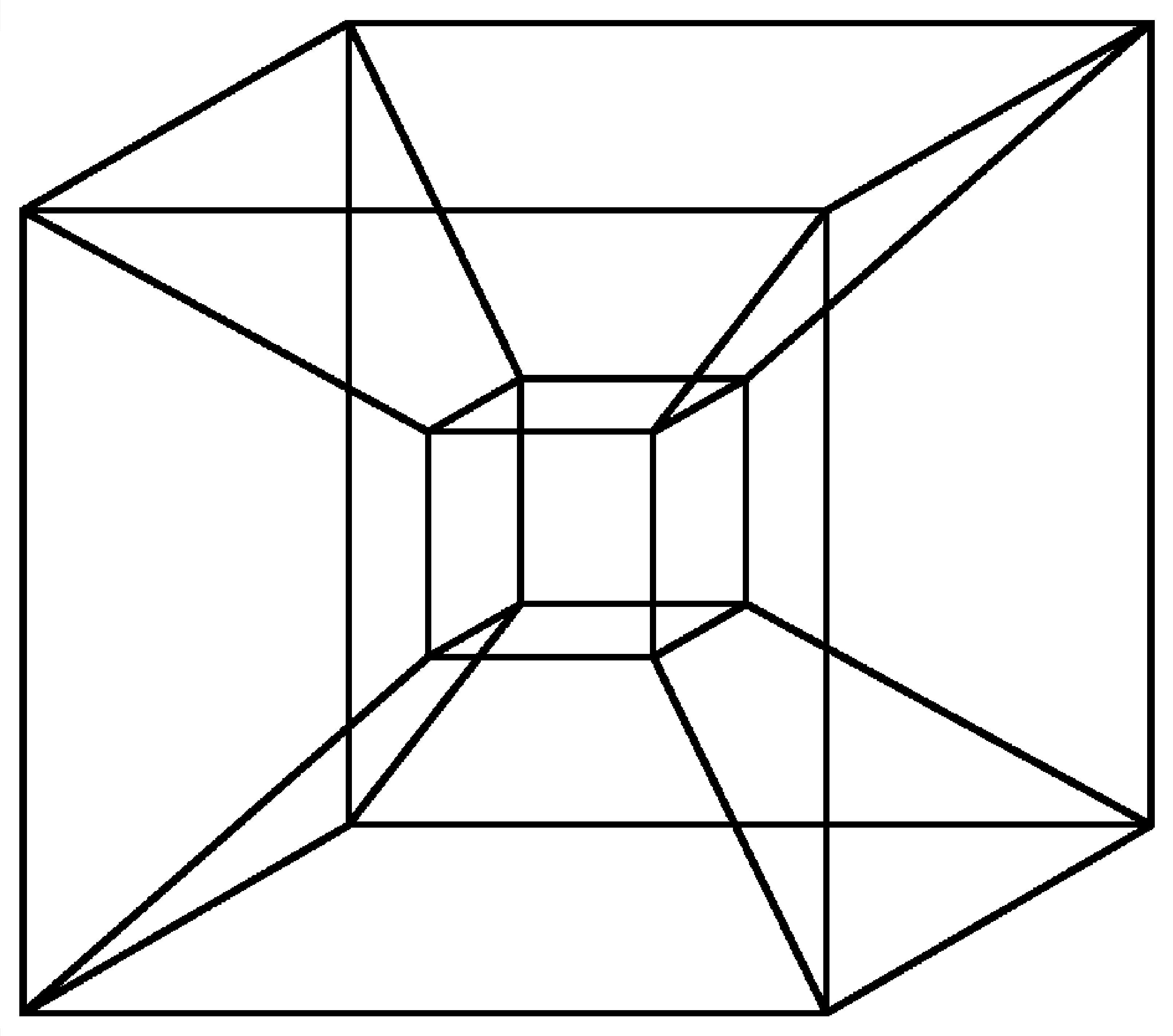
Rappresentazione di un cubo 3D su di un foglio



Ipercubo

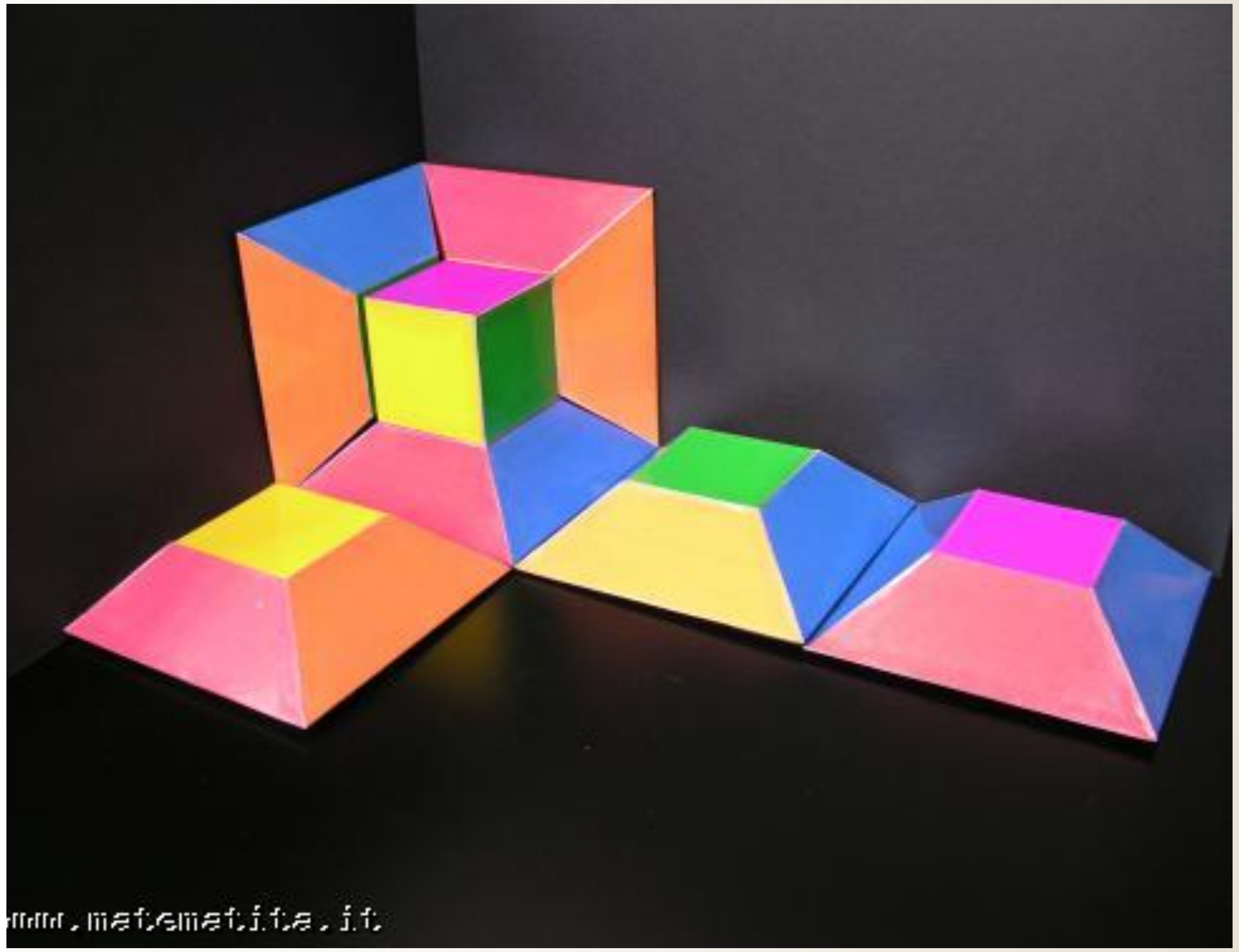


Sviluppo



Proiezione

Ipercubo

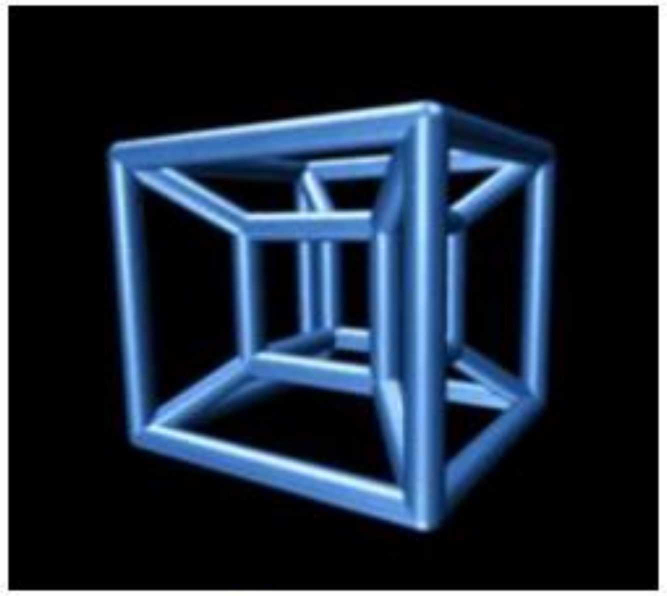


Grande Arco della Difesa

	Numero di elementi									
	0D	1D	2D	3D	4D	5D	6D	7D	8D	9D
Punto 0D	1									
Segmento 1D	2	1								
Quadrato 2D	4	4	1							
Cubo 3D	8	12	6	1						
Tesseratto 4D	16	32	24	8	1					
Penteratto 5D	32	80	80	40	10	1				
Esseratto 6D	64	192	240	160	60	12	1			
Etteratto 7D	128	448	672	560	280	84	14	1		
Otteratto 8D	256	1024	1792	1792	1120	448	112	16	1	
Enneratto 9D	512	2304	4608	5376	4032	2016	672	144	18	1

Unione Matematica Italiana

I policori regolari

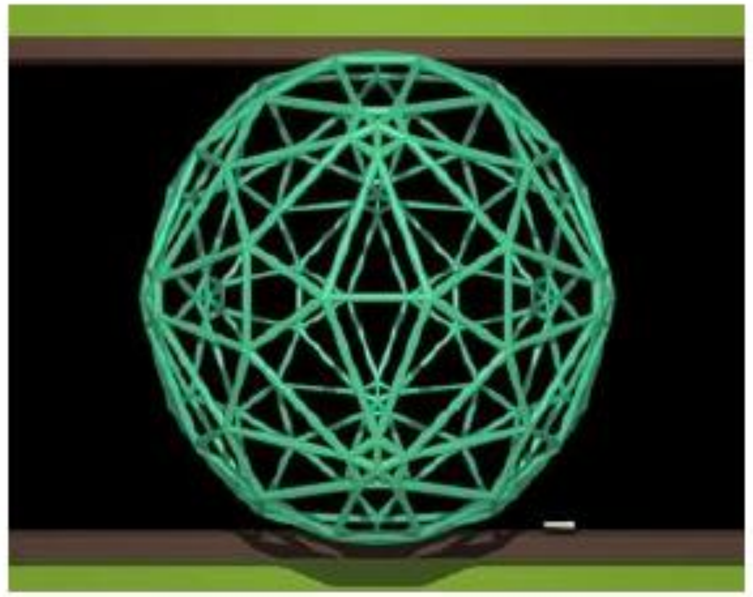


-16 vertici
-32 spigoli
-2D 24 facce
-3D 8 cubi

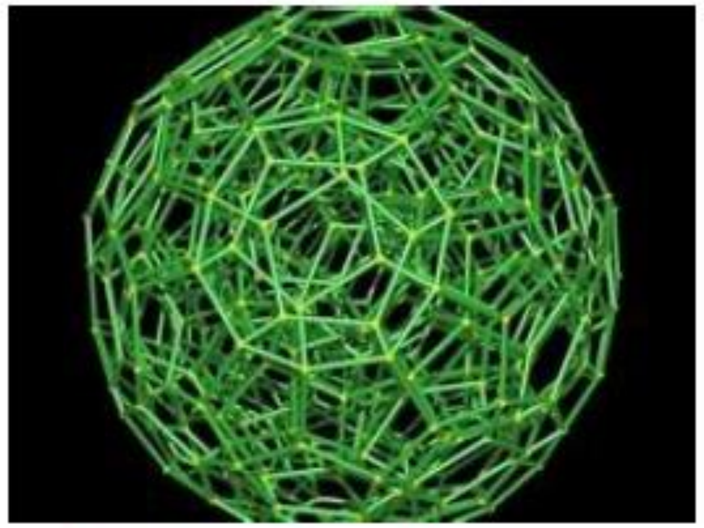
Ipercubo

120 dodecaedri

-600 vertici
-1200 spigoli
-2D 720 pentagoni
-3D 120 dodecaedri



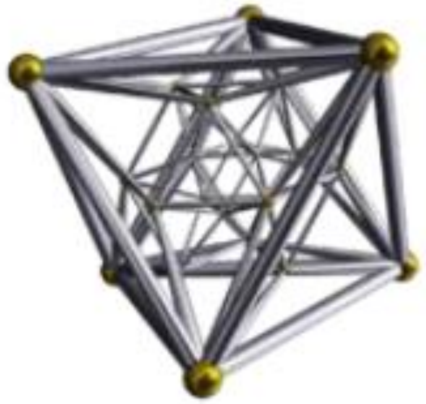
Centoventicelle



600 tetraedei

-120 vertici
-720 spigoli
-2D 1200 pentagoni
-3D 600 tetraedri

Seicentocelle



Ventiquattrocelle

24 ottaedri

-24 vertici
-96 spigoli
-2D 96 triangoli
-3D 24 ottaedri

DIMENSIONI FRAZIONARIE

- Che figura può rappresentare questo albero

DIMENSIONI FRAZIONARIE

- Che figura può rappresentare questo albero
- E questo ramo

DIMENSIONI FRAZIONARIE

- Che figura può rappresentare questo albero
- E questo ramo
- E questa felce

Autosimilarità

Non è un caso, è la "geometria della natura"

Quella felce, come tutte le felci del mondo, come quasi tutte le specie di alberi del mondo, presenta una particolare proprietà: ogni sua parte assomiglia al tutto, cioè ha la proprietà di "auto-similarità"

Autosimilarità

L' *albero* di Barnsley è così costruito, per "autosimilarità "

Albero di Barnsley

Le figure che godono della proprietà di auto-similarità sono chiamate *"frattali"*

I frattali, rispetto alle figure della geometria classica, hanno la caratteristica peculiare che, se ne ingrandiamo anche una piccola parte, riproduciamo in scala una figura simile a quella di partenza.

Questa proprietà si chiama «invarianza di scala»

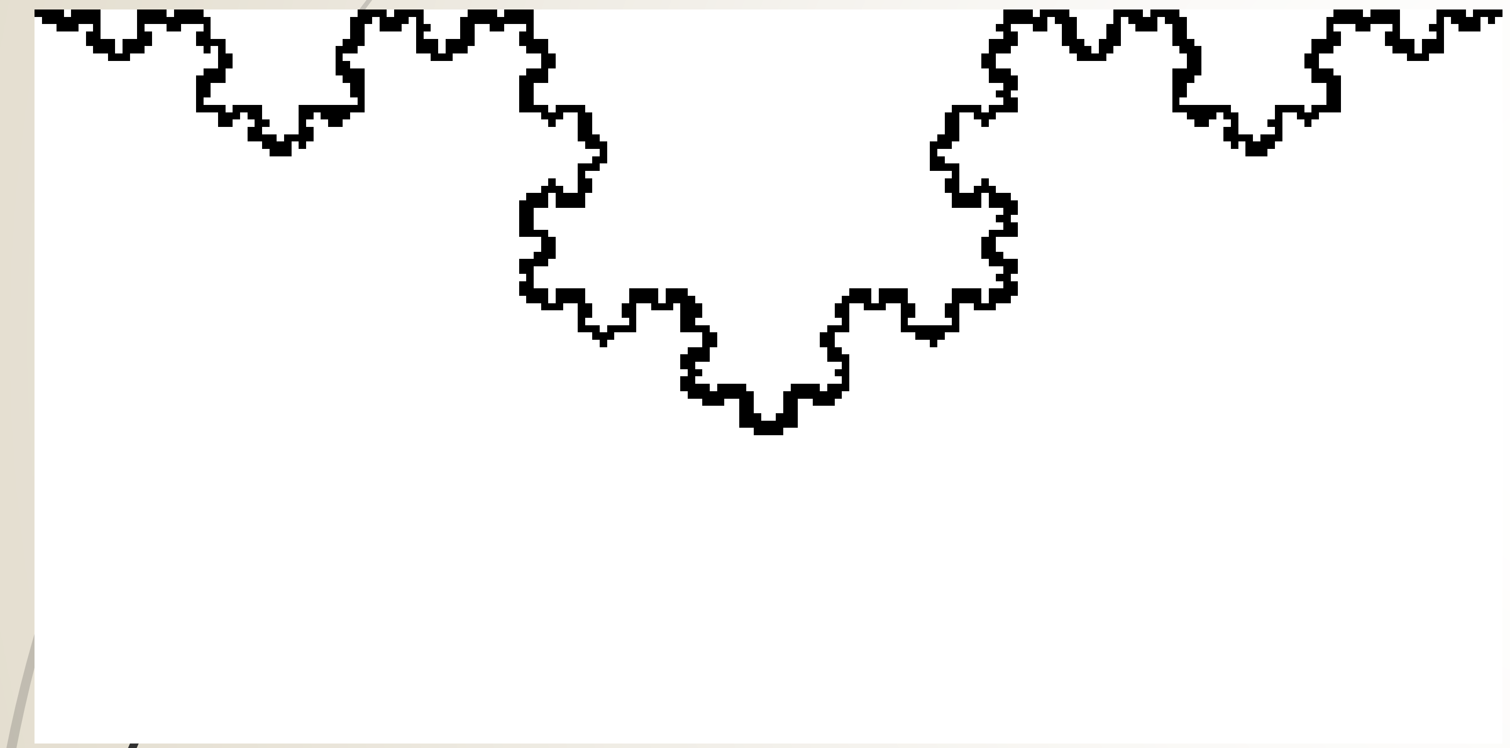
Autosimilarità

La *Brassica botrytis* o cavolfiore romano è un altro esempio vivente di frattale naturale.

Ogni cespo del cavolfiore è una copia fedele dell'intero cavolfiore.

In questo caso, come anche nell'albero di Barnsley, il fattore di riduzione ad ogni passaggio di scala è dato da $1/(n\Phi)$,

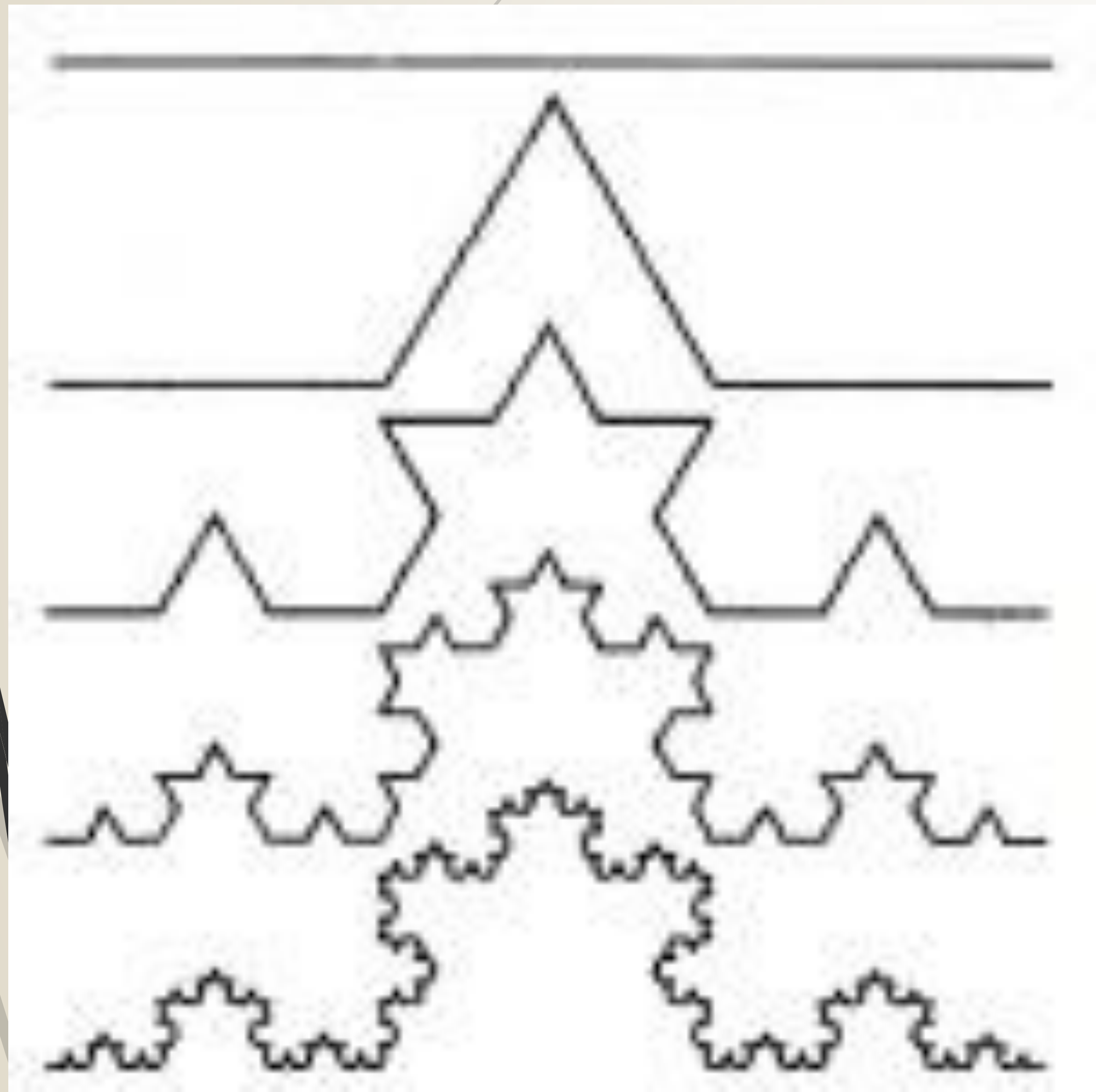
Autosimilarità



Un frattale ripropone la sua forma nello stesso modo su scale diverse.

Quindi, se andiamo ad ingrandire un frattale, focalizzandoci su una sua parte, ritroveremo una figura identica a quella integra di partenza.

Struttura fine

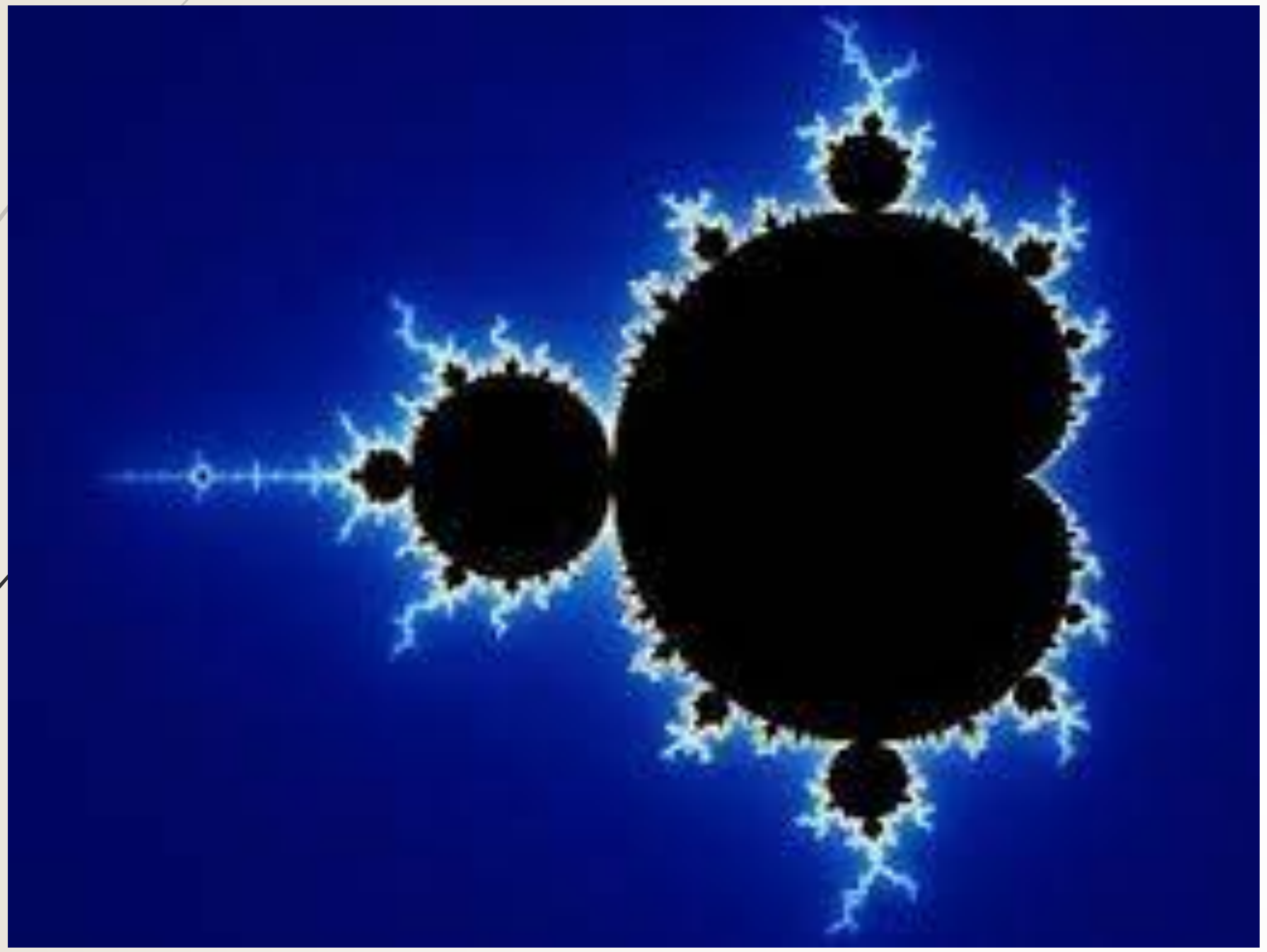


Prendiamo una linea,
creiamo un'insenatura aggiungendo 1/3 di linea.
In totale così avremo 4/3 di corda.

Con lo stesso identico procedimento di prima creiamo altre insenature.

Ognuna delle 4 linee è cresciuta di 4/3 per una lunghezza totale di $(4/3)^2$. Reiterando per n volte avremmo $(4/3)^n$. Una misura che potremmo ritenere infinita.

Struttura fine



Struttura fine,

per cui si rivelano dettagli ad ogni ingrandimento

https://www.youtube.com/watch?v=tjZa4Vut52U

Dal punto di vista geometrico

i frattali

hanno poi una

caratteristica veramente speciale, la

“dimensione”

Dimensione frattale

I frattali hanno una dimensione che può essere non solo intera (0,1,2,3) ma anche, in molti casi, frazionaria (compresa tra 0 e 3)

Si possono avere, ad esempio, anche frattali di dimensione 1,5 o 2,4 oppure 0,3

Il concetto di dimensione frazionaria *D* fu introdotto nel lontano 1918 da Felix Hausdorf

$$D = \log N/\log r,$$

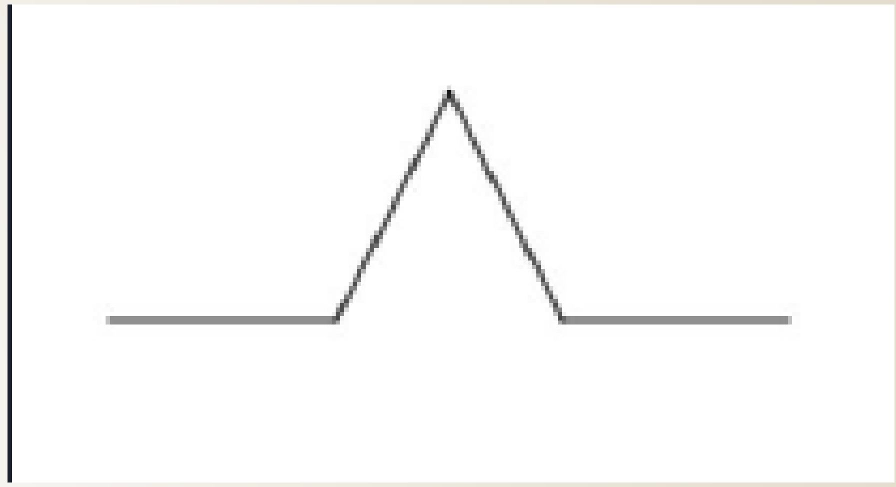
nella quale N indica il numero di figure identiche all'originale ottenute in una iterazione e r il rapporto tra le dimensioni lineari della figura originale e quelle della sua corrispondente al passo successivo (→ frattale).

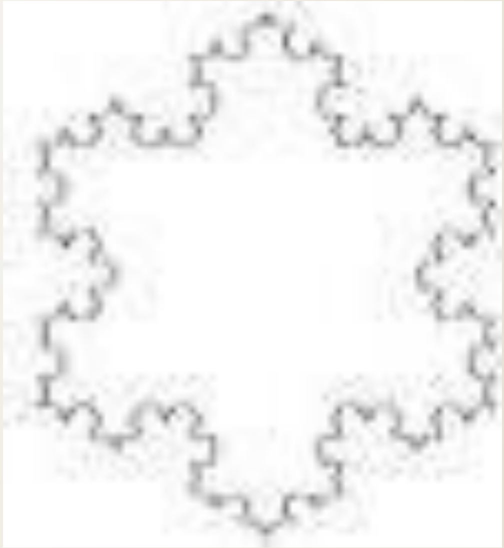
La dimensione frattale del fiocco di neve di von Koch è data da:

$$D = 1{,}262$$

Cioè D=ln (4)/ln(1/1/3)

cioé è intermedio tra una linea e una superfice





I frattali

In generale si considera frattale un insieme che goda di tutte o molte delle seguenti proprietà:

Autosomiglianza, ovvero l'unione di copie di se stesso a scale differenti

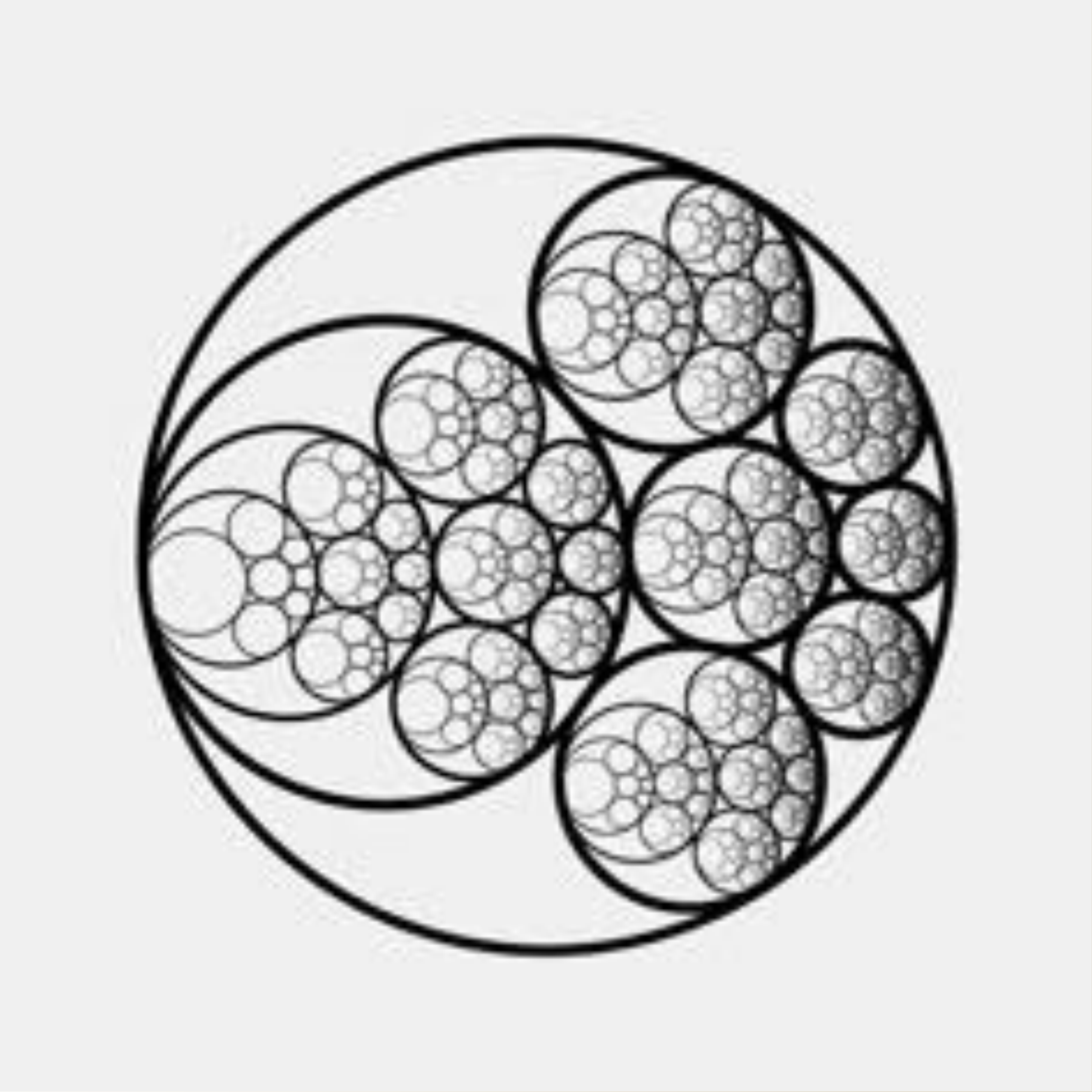
Struttura fine, per cui si rivelano dettagli ad ogni ingrandimento

Dimensione frattale, cioè il riconoscimento che la dimensione di un frattale, sebbene questo possa essere rappresentato in uno spazio convenzionale a due o tre dimensioni, non è necessariamente un intero, ma può anche essere una frazione o un numero irrazionale.

La dimensione D di un frattale ne determina le proprietà più rilevanti

Tali proprietà, vengono ben sfruttate in molti campi:

dall'astronomia alla medicina fino, addirittura, alla crittografia e alla finanza!



I frattali in natura

La natura che ci circonda è ricca di frattali.

Abbiamo già parlato delle piante, ma anche il mondo inanimato ci appare in larga parte frattale.

Ad esempio una linea di costa, il profilo dei monti, la distribuzione delle goccioline d'acqua nelle nuvole.

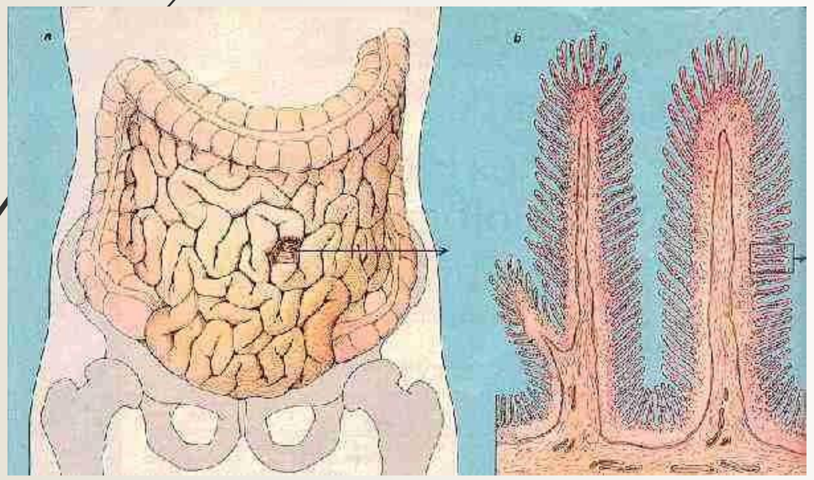
Sicuramente uno dei più bei frattali naturali
è il **fiocco di neve**

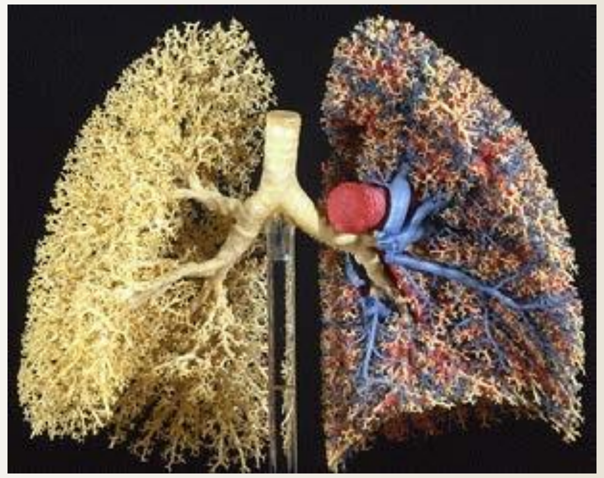
Non esistono due fiocchi di neve identici, però hanno tutti la caratteristica dell'invarianza di scala

Partendo da una simmetria esagonale, il fiocco cresce lungo i sei bracci principali generando altri bracci secondari simili a quelli di partenza, e così via

I frattali nel nostro corpo

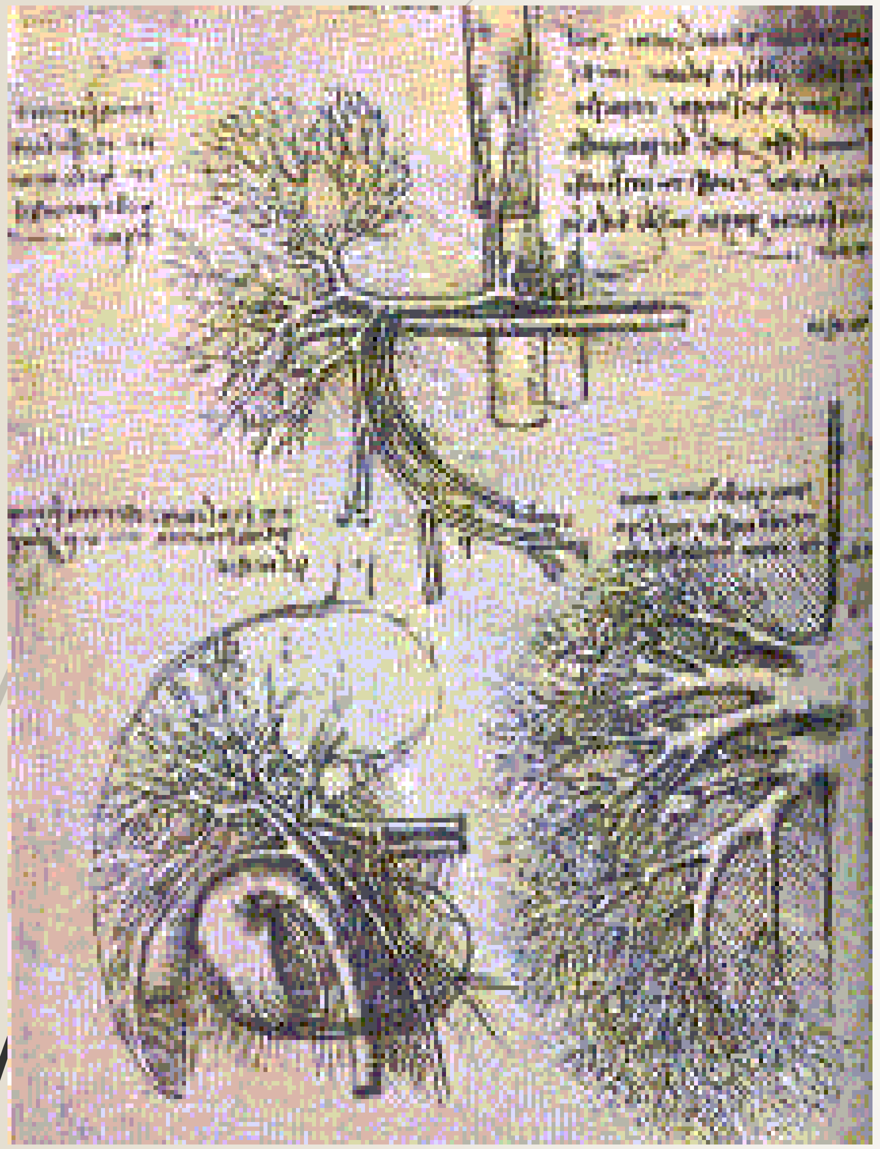
Gli esempi sono molti
(i villi intestinali, i capillari, gli alveoli nei polmoni,…)





$D = 2{,}97$

FRATTALI IN FISIOLOGIA UMANA



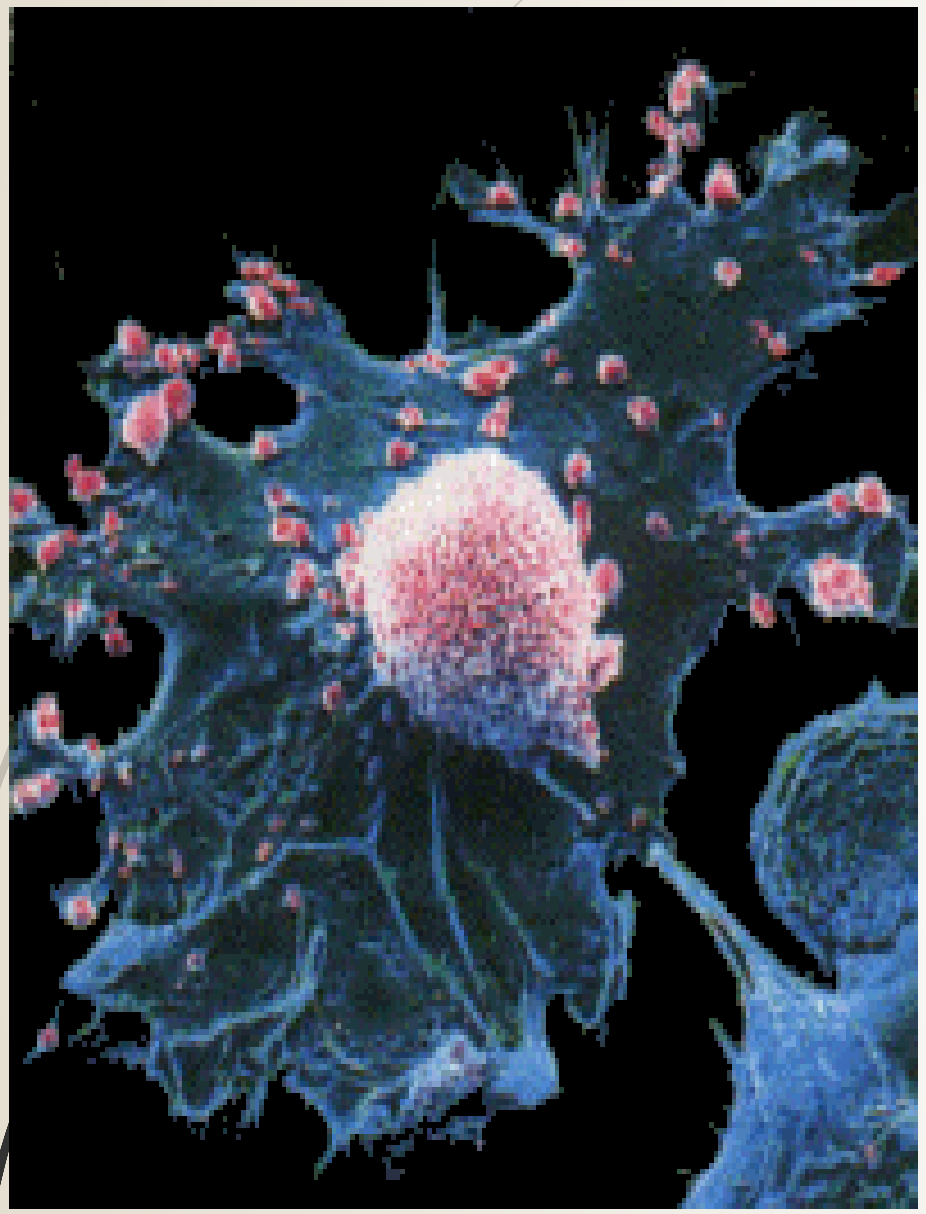
In questi disegno possiamo individuare strutture riconducibili ai frattali: tra queste, i vasi sanguigni, le fibre nervose e le strutture canalizzate.

Da studi effettuati su calchi di polmone umano e di altre specie di mammiferi è risultato che dette misurazioni mostrano i rapporti tipici di oggetti frattali.
Anche se i vari organi assolvono a funzioni differenti,

Parliamo al cervello in frattale

https://youtu.be/WckYnQCZ1qs?t=179

FRATTALI e i tumori



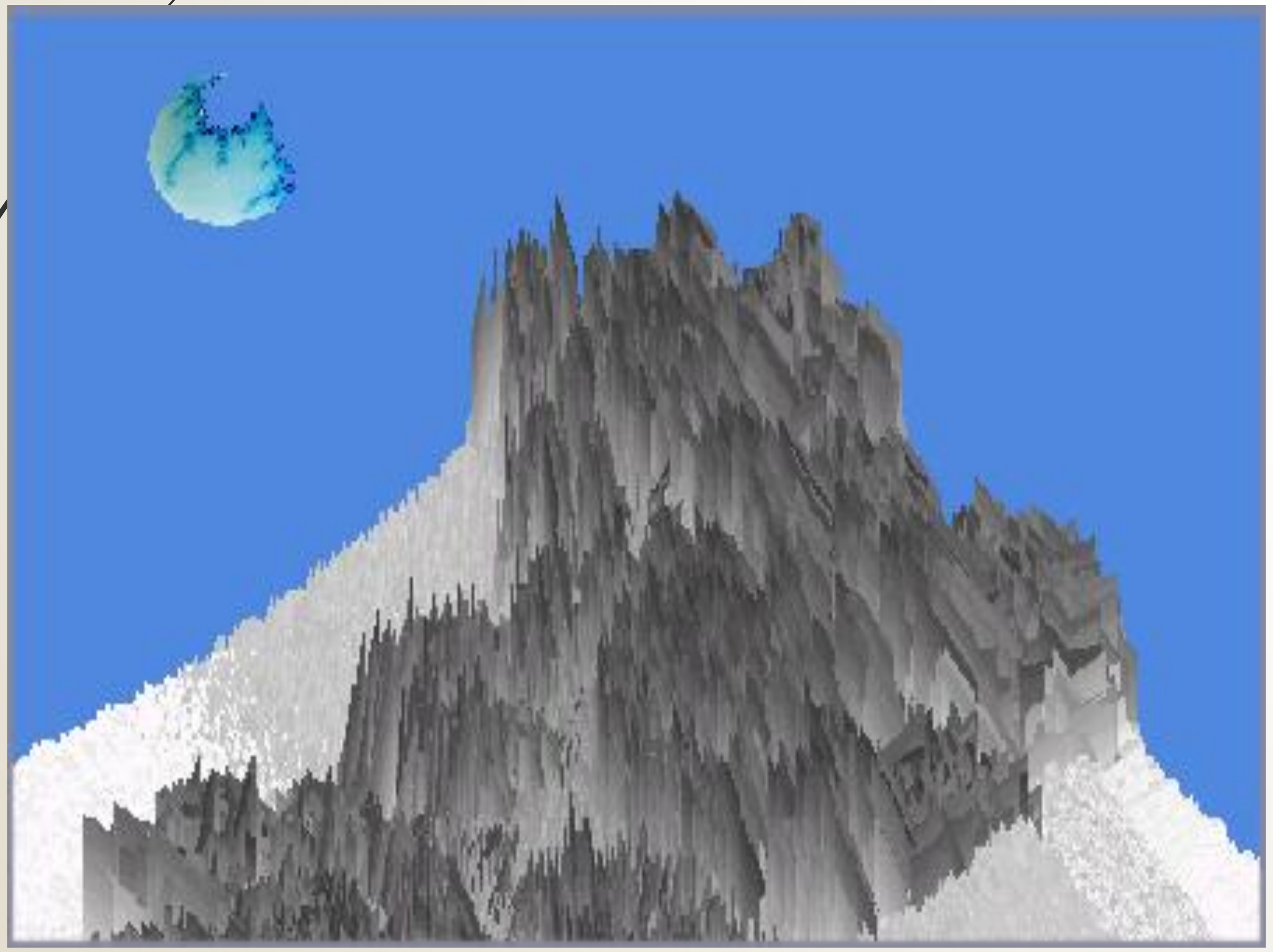
La matematica dei frattali è applicata allo studio dei tumori (immagine qui a fianco).
Si è scoperto, infatti, che nell'organismo colpito da tale patologia tendono a formarsi vasi sanguigni che nutrono, specificamente, le cellule tumorali.

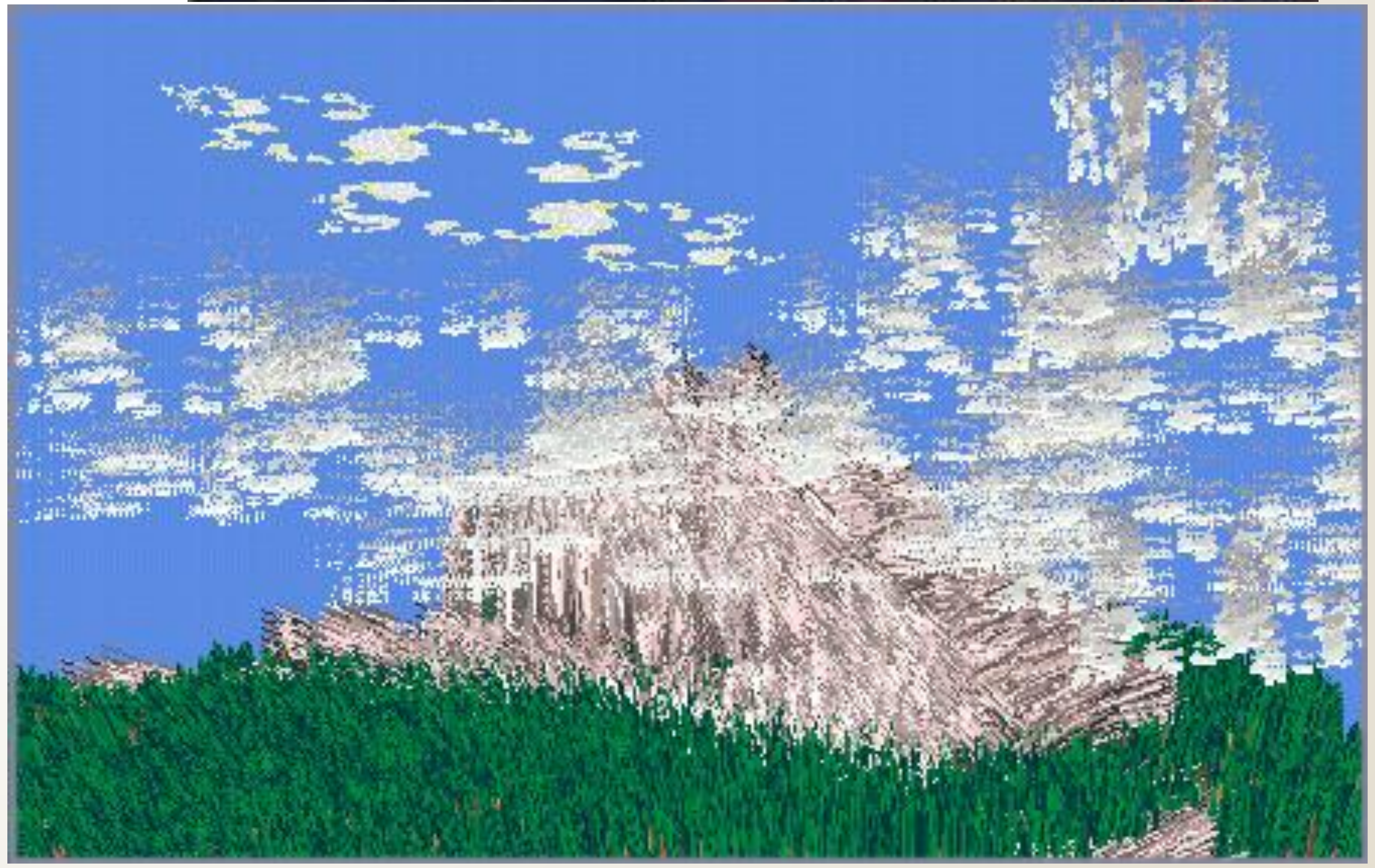
Riuscire a fermare tale fenomeno può voler dire sconfiggere la malattia.

Ebbene, recenti studi stanno dimostrando che lo sviluppo di tali vasi sanguigni può essere misurato con l'applicazione della matematica frattale.

I FRATTALI ANCHE NEL CINEMA…

Video 2

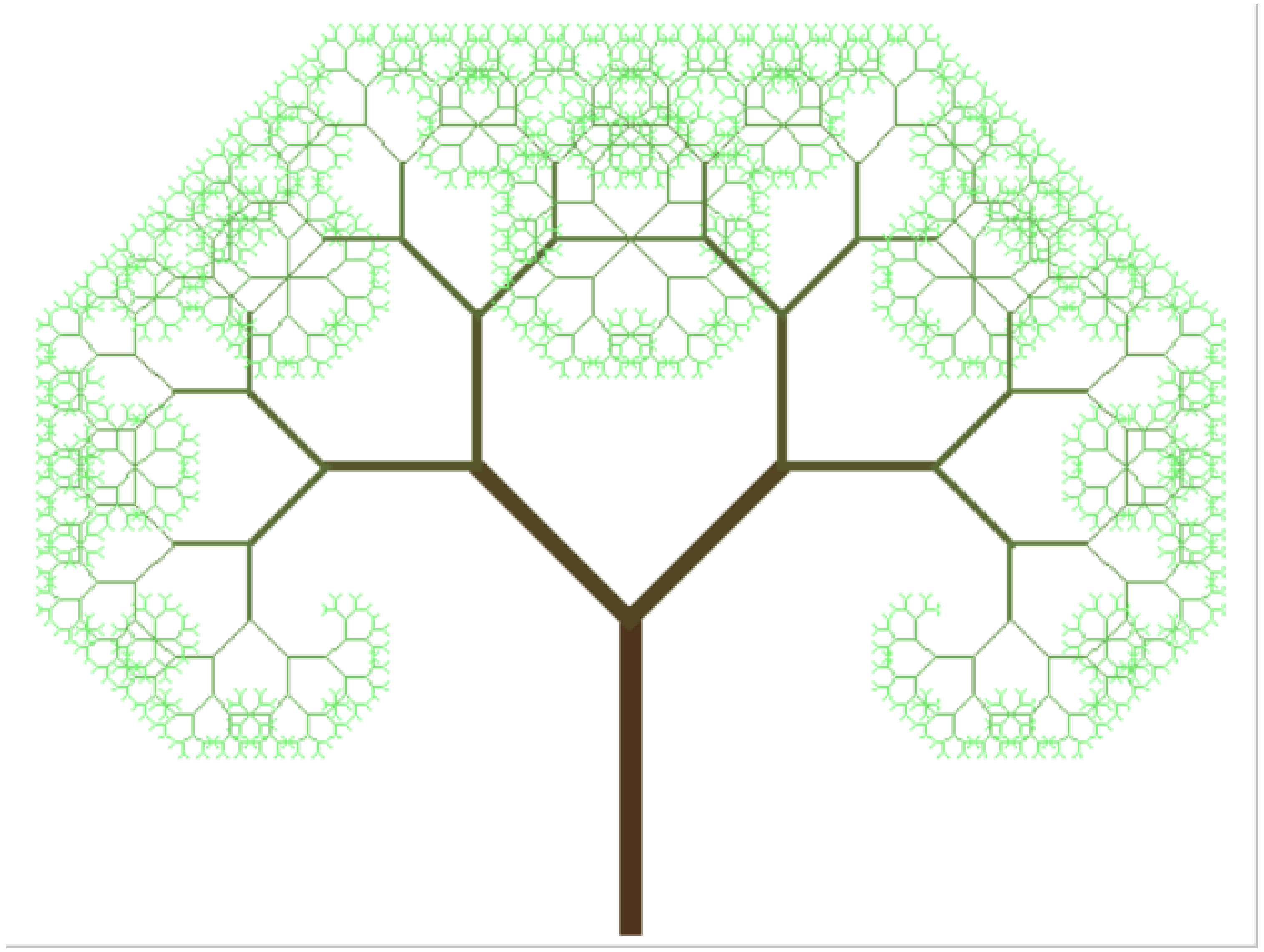


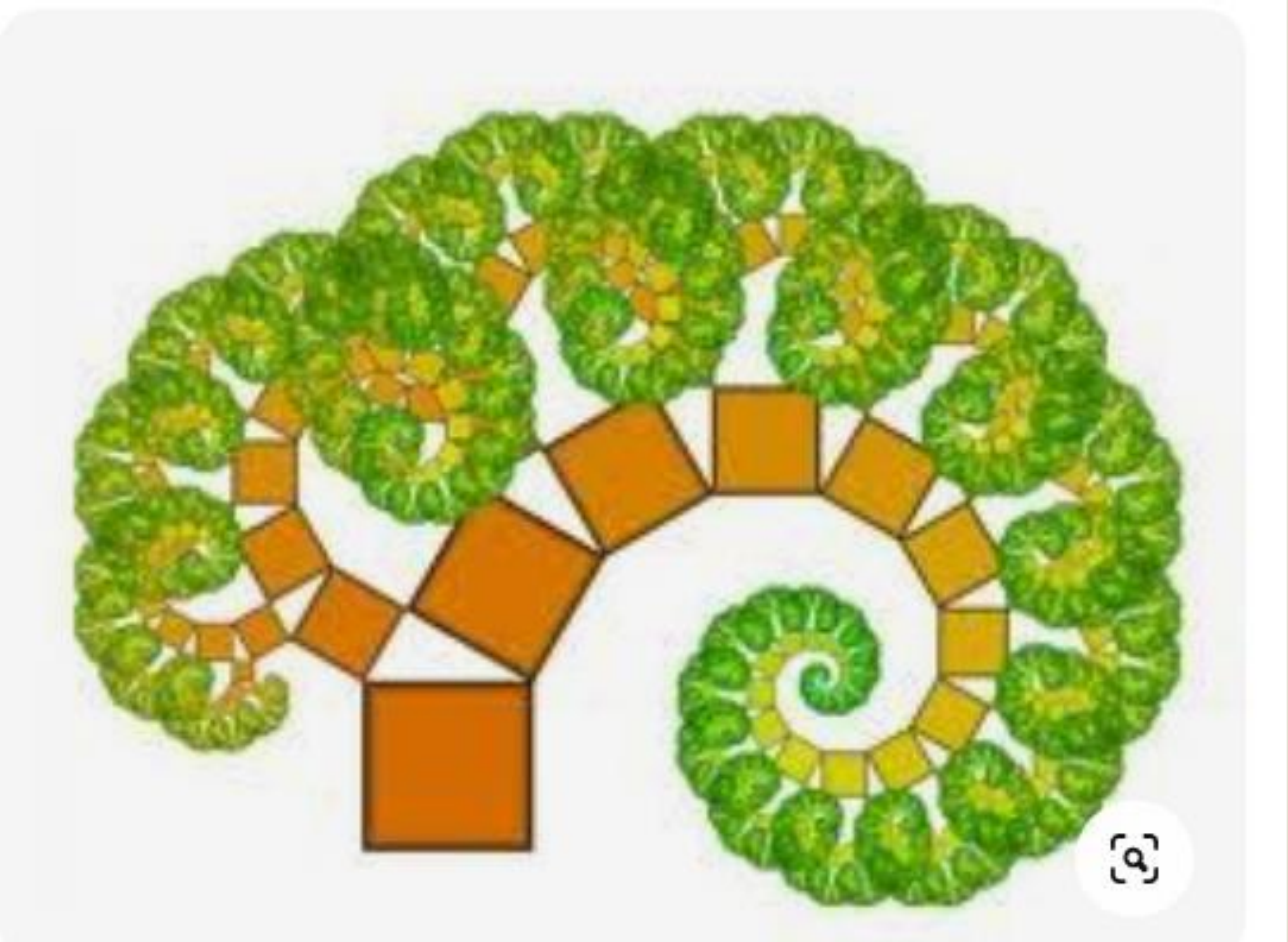


3:34

Albero frattale: versione primaverile.

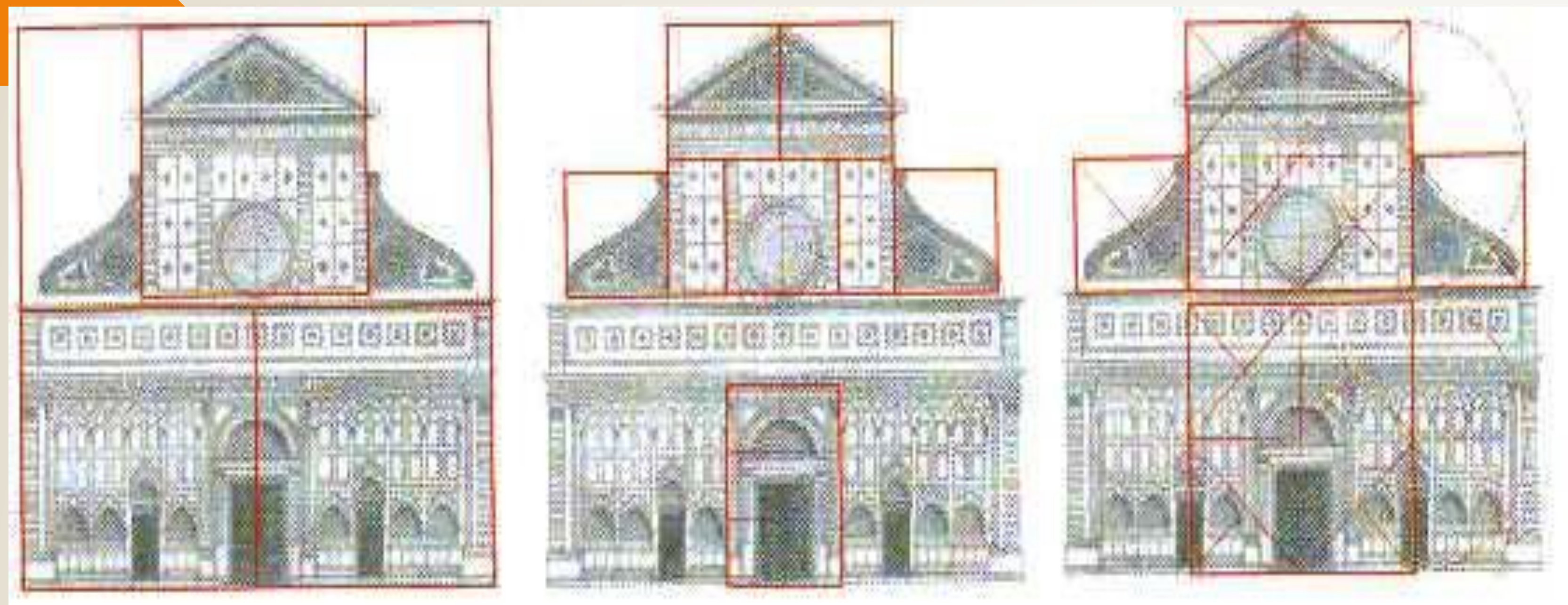
```
In[135]:= ord = 12;
rho1 = rho2 = Sqrt[2];
alpha1 = 45 Degree; alpha2 = -45 Degree;
T = 0.02;
s1 = s2 = Sqrt[2];
Col := ColorBar[Merge[Green, White], Brown, ord, White];
Base = 500;
Tree;
```

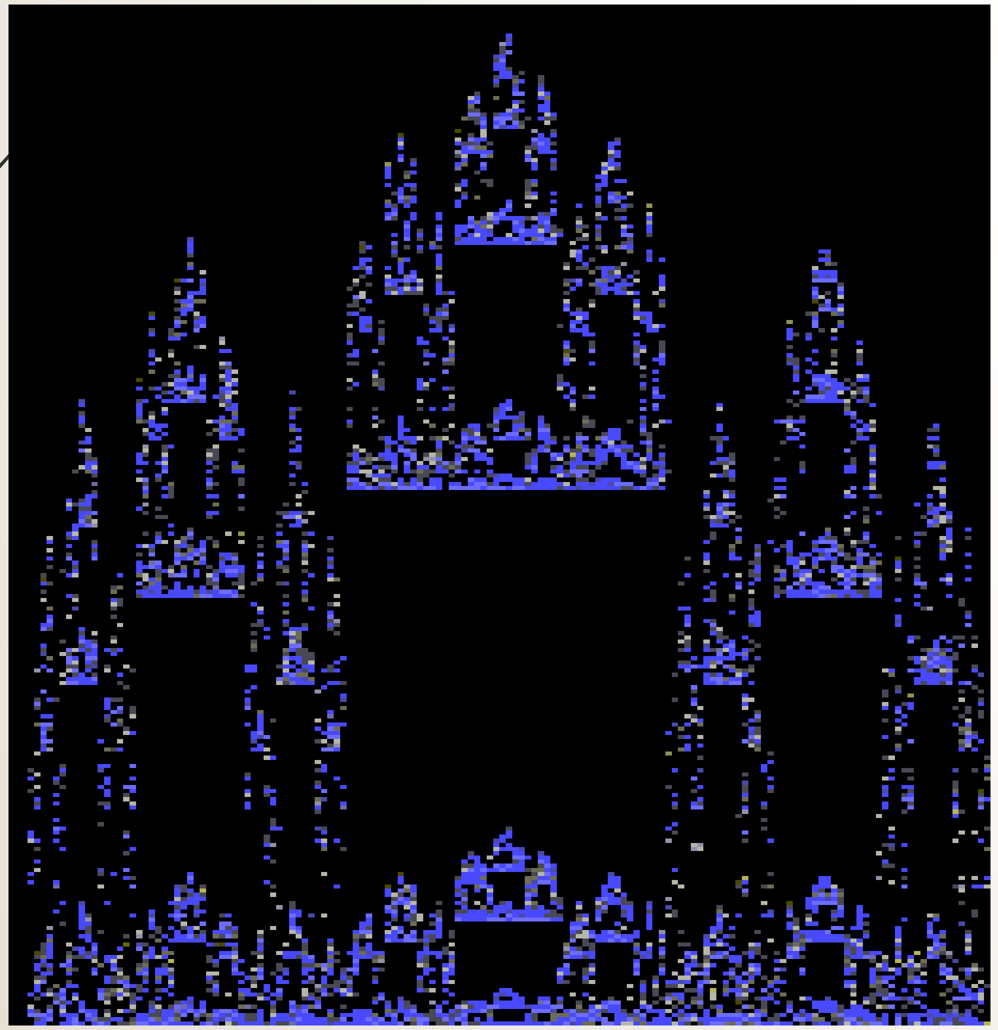




I FRATTALI IN ARTE

I frattali non sono solo oggetti matematici, privi di ogni attrattiva per chiunque non sia interessato alla materia, ma, grazie alla loro varietà e al loro piacevole aspetto grafico, possono diventare addirittura oggetto di "arte". Un esempio della bellezza e piacevolezza alla vista di una figura frattale è l'immagine intitolata "Birth Of A Rose" raffigurata qui sotto.





L'equilibrio di proporzioni fra le parti è molto importante nelle opere d'arte.
Nell'immagine si nota come l'intera facciata di S.Maria Novella in Firenze,

Questa immagine ci permette di dire con certezza che questa sia una “cattedrale frattale”: si noti infatti, la ripetizione, su scale sempre più piccole, dello stesso schema architettonico.

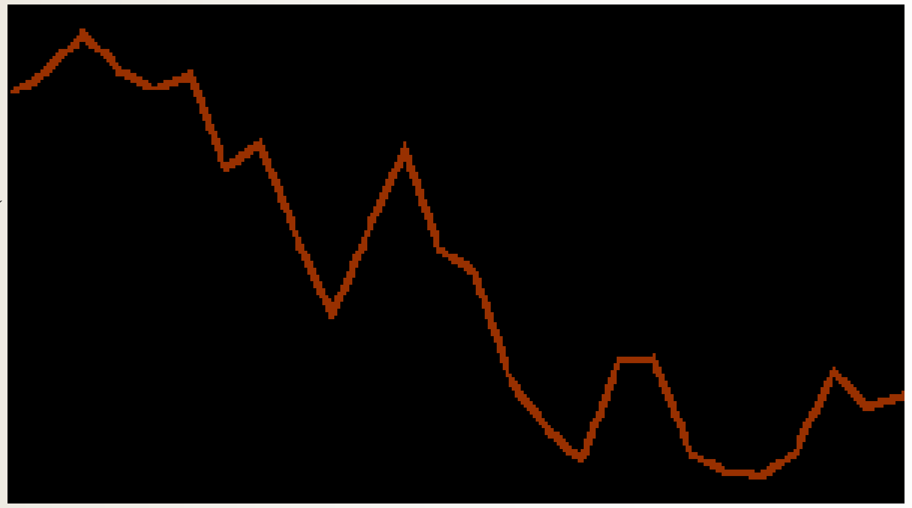
I frattali sono presenti anche in PITTURA e tra i maggiori esponenti di questa categoria troviamo JACKSON POLLOCK perché le sue opere obbediscono a regole frattali analoghe a quelle del mondo naturale. Lo afferma il matematico Henrik Jeldtoft Jensen, dell'Imperial College di Londra.

occhi nel calore (1946)

Tra le principali tele di Pollock possiamo distinguerne due:

cattedrale (1947)

LA MUSICA FRATTALE



Applicando alla musica i procedimenti frattali si hanno risultati molto promettenti; la loro dinamica caotica offre, infatti, quel miscuglio di regole ed imprevedibilità che tanto affascina l'animo umano.

Per realizzare una musica frattale, preparata una curva opportuna, e disegnato su di essa un pentagramma, si dispongono poi le note in modo da ottenere la migliore musicalità. Solitamente un'altra curva frattale stabilisce la durata del suono stesso.

s

Senza modificare l'ordine, inserire un segno aritmetico per rendere vera l'uguaglianza

Esempio

2502=1202

25-02=12x02

Quesito

9873=3236

5597=9126

43 KODAK PORTRA 400

KODAK PORTRA 400 43 KODAK PORTRA 400

Grazie, ci vediamo

MARTEDI 6 MAGGIO

43 KODAK PORTRA 400 KODAK PORTRA 400 43 KODAK PORTRA 400

Buona PASQUA

2