

Math year challenge

Textes : Constanza Rojas-Molina et Marlene Knoche
Illustrations : Constanza Rojas-Molina et Marlene Knoche
Source : [Images des mathématiques](#)

Sommaire

Mode d'emploi

Séquence 1 : Alan Turing, mathématicien et père de l'intelligence artificielle

Séquence 2 : Modélisations à l'aide des mathématiques

Séquence 3 : Cryptographie

Séquence 4 : Mathématiques et langage

Séquence 5 : Mathématiques, langage pour la physique

Séquence 6 : Mathématiques et art

Séquence 7 : Mathématiques et espace

Séquence 8 : Mathématiques et biologie

Sommaire détaillé

Mode d'emploi

Séquence 1 : Alan Turing, mathématicien et père de l'intelligence artificielle

Le flocon de Koch.

Le tapis de Sierpinski.

L'ensemble de Mandelbrot.

La diffusion à travers une fractale.

Séquence 2 : Modélisations à l'aide des mathématiques

Le chaos et l'effet papillon.

L'invention du temps.

Ce que j'aime dans les maths.

Mathématiques du comportement.

Séquence 3 : Cryptographie

Introduction à la cryptographie.

Les nombres premiers en cryptographie.

Les symboles en cryptographie.

Alan Turing.

Machine Enigma.

Séquence 4 : Mathématiques et langage

La hiérarchie de Chomsky.

La théorie des automates.

Les langages de programmation.

Mon théorème préféré.

Séquence 5 : Mathématiques, langage pour la physique

Mathématiques, langage pour la physique.

Histoire de la physique.

Ma physicienne préférée.

Trois lois de Newton.

Physique quantique.

Séquence 6 : Mathématiques et art

Dessin sur la géométrie aléatoire.

Le nombre d'or.

Le livre "Gödel, Escher, Bach".

La musique.

Séquence 7 : Mathématiques et art

Dessin sur la géométrie aléatoire.

Le nombre d'or.
Le livre "Gödel, Escher, Bach".
La musique.

Séquence 8 : Mathématiques et espace

Dessin sur la géométrie aléatoire.
Le nombre d'or.
Le livre "Gödel, Escher, Bach".
La musique.

Séquence 9 : Mathématiques et biologie

Les biostatistiques.
Les dynamiques de population.

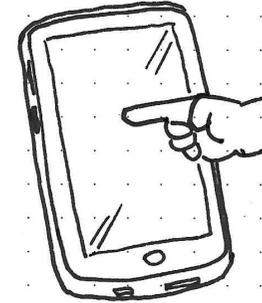
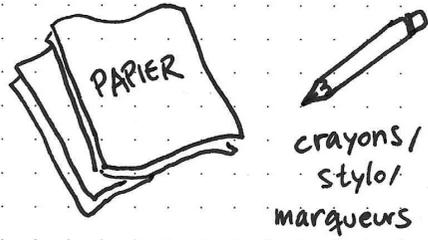
...

...

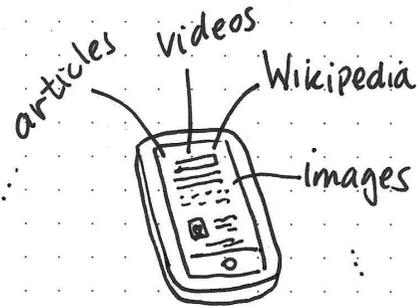
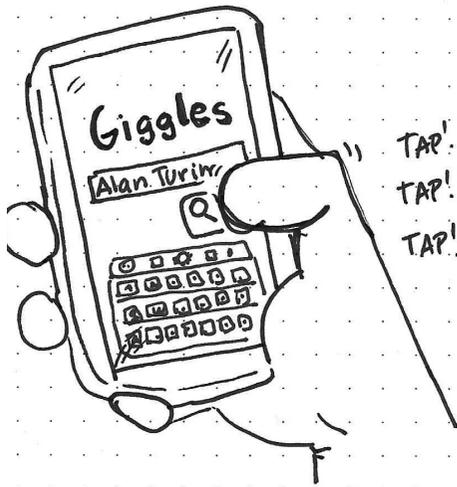
...

Le #mathyear challenge

< mode d'emploi >



↓ telephone portable
ou l'ordi
ou tablette!



15' - 30' minutes

... et à dessiner!



prends une
photo et
click! mets-la sur

Twitter ou Instagram
avec le hashtag
#mathyear

Mode d'emploi

#mathyear Week 1

Koch Snowflake

Niels Helge von Koch
Swedish Mathematician



1904

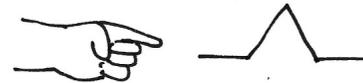


Recipe to make a Snowflake by steps

if you see this

line segment

transform into this

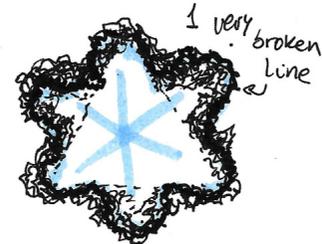
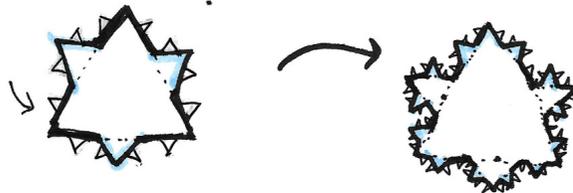


Apply to 



Repeat!

Repeat!



Abreviate this
by saying
"fractal" \Leftarrow

Repeat!

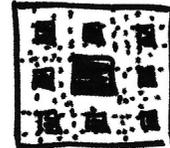
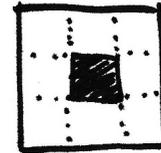
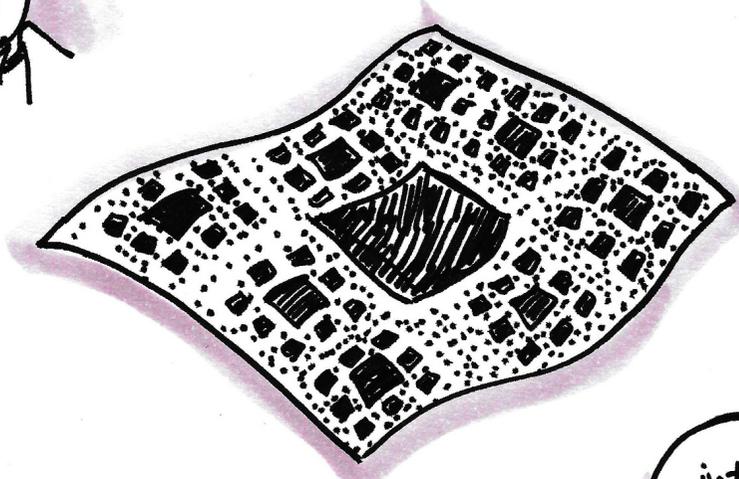
Repeat! Repeat! Repeat! Repeat! Repeat!...

mathyear Week 2

Wacław
1882 - 1969



Sierpiński Carpet



Let's remove one square from the middle → again
↓

ad
infinitum
↪ easier
said than
drawn...

So many squares have been removed, that its area is 0!

integer dimensions are too mainstream!

←→
one dimension



two dimensions

"dimension" ≈ 1.89

The Mandelbrot set

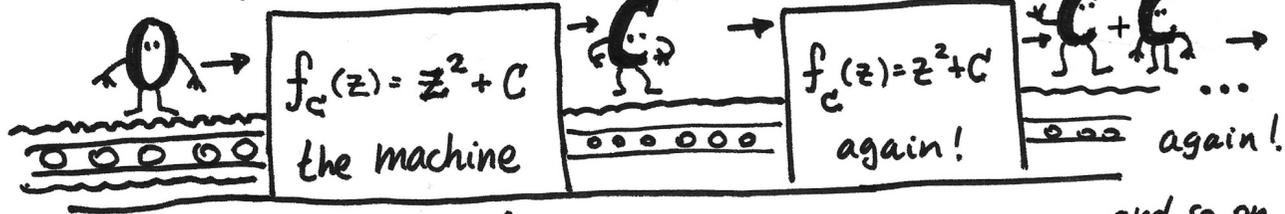
a recipe

Let $c \in \mathbb{C}$

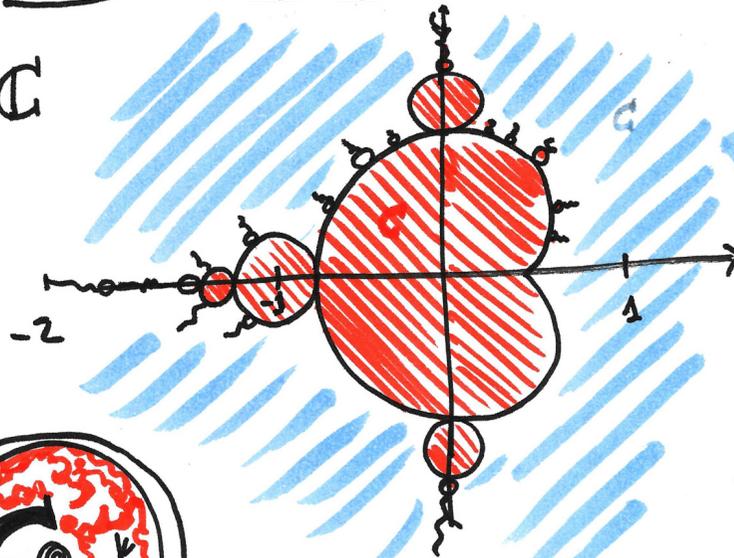
a complex number!

take 0

put it through



\mathbb{C}



• if the numbers grow and become large, then C goes **OUTSIDE** the pretty picture

• if the numbers stay close to 0, at a distance max 2, then C goes **INSIDE**



I'm tripping!

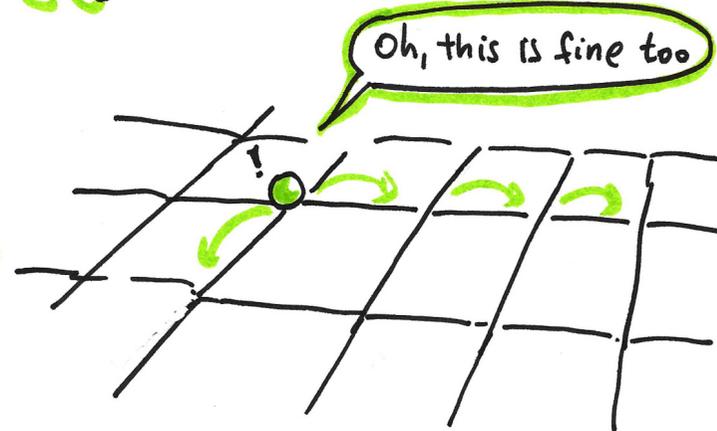
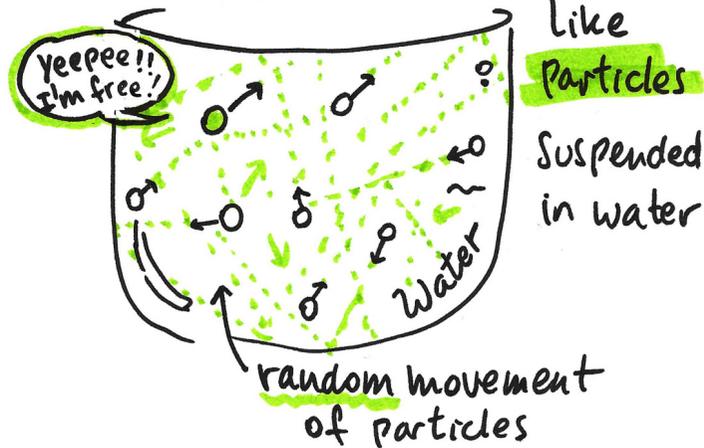
Moral of the story: simple rule complex picture!

Fractals in nature:

Diffusion

of particles That's me!

Diffusion takes place in many natural phenomena



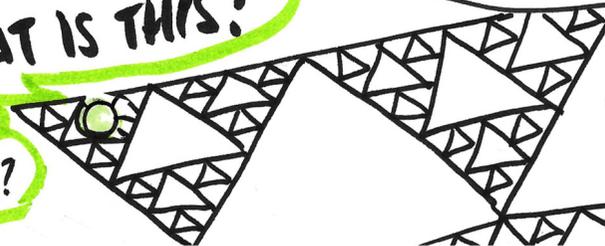
How far can the particle go from an initial position, after time, say t ? At most as

t :

$$\langle X(t)^2 \rangle \lesssim t$$

I'm not a superparticle
Can't travel faster than this!

**WHAT?!
WHAT IS THIS!**
Where do I go now??



On a fractal, it's a bit **less**
 $\langle X(t)^2 \rangle \lesssim t^{1/2}$ or even less!

Séquence 1 : Alan Turing, mathématicien et père de l'intelligence artificielle