

Mathématiques

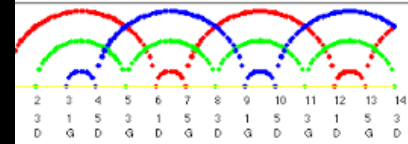
Et

Cirque



Plan

Jonglerie
et
mathématiques



Piste circulaire



Plan

Jonglerie et mathématiques



Pour la Science avril 2001, image des mathématiques.

Jonglerie et mathématiques

<https://www.youtube.com/watch?v=UyR6NbgIwS0>

Jonglerie et mathématiques

Que faire pour faire un beau spectacle ?

Jonglerie et mathématiques

Que faire pour faire un beau spectacle ?

Variation des figures

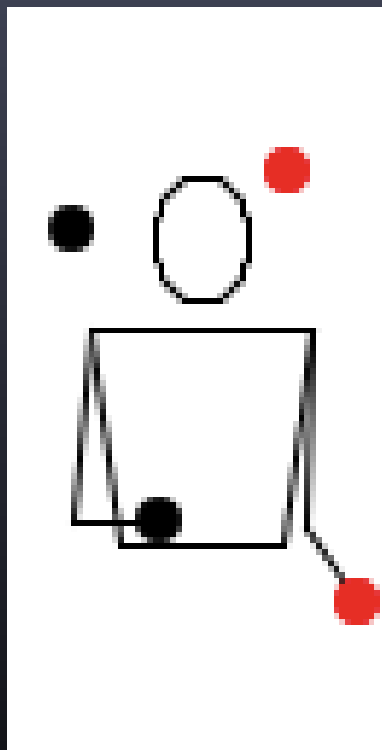
Jonglerie et mathématiques

Que faire pour faire un beau spectacle ?

Variation des figures

Une méthode pour pouvoir varier, toutes les connaître.

Comment ? En les modélisant avec un modèle mathématique qui le permet.



Comment modéliser ?

On nomme les balles A, B, C, D

Que faire pour condenser ? Quelles informations sont Inutiles ?

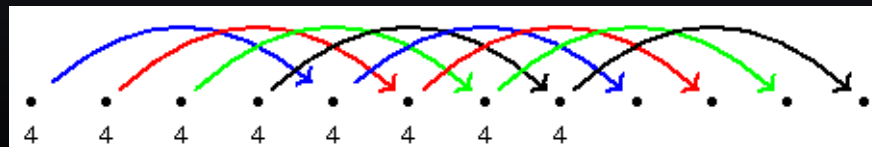
- des balles lancées seront rattrapées
- les jongleurs ont deux mains.

→ On peut se contenter d'écrire les lettres correspondants aux balles dans l'ordre dans lequel elles vont être lancées.



ABCDABCDABCD

On remarque qu'on peut noter pour chaque balle
Combien de temps plus tard elle sera relancée :
4444



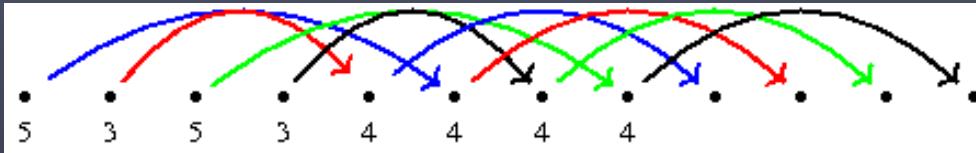
Il faut ensuite éliminer les cas impossibles !

On ne peut pas rattraper deux balles en même temps,

Cela exclut un certain nombre de suites d'entiers,
Par exemple, 3 2 3 2 n'est pas possible.

Il y a 24 façons possibles de lancer ces 4 balles !

Par exemple

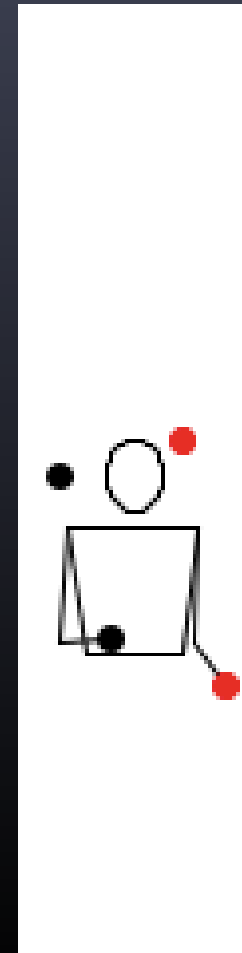


Si on permute les points d'arrivée
des balles A et B et C et D

ABCDBADC

On insère 5353, 444453534444

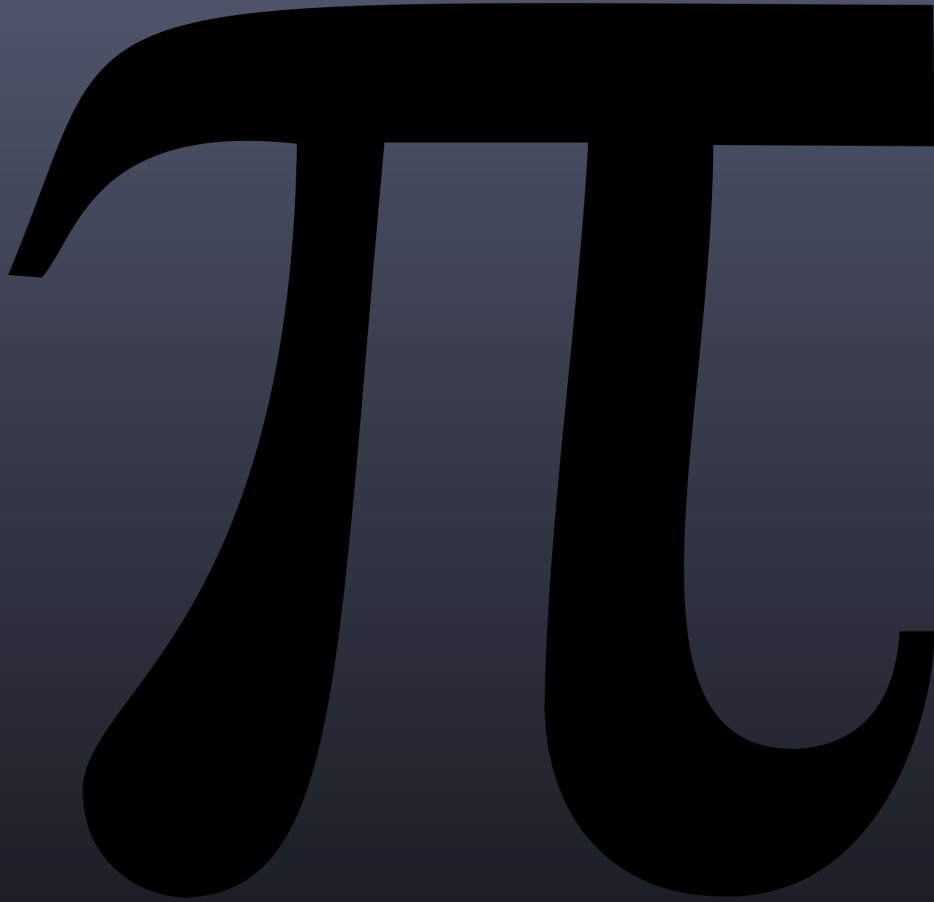
On peut énumérer toutes les
Façons possibles de jongler à 4 balles !!!



Plan

Piste Circulaire





Piste

Cercle

π

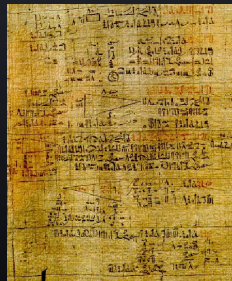
Les premières apparitions

$3+1/8$



-1900 environ, Babyloniens

$256/81$



-1650, Egypte

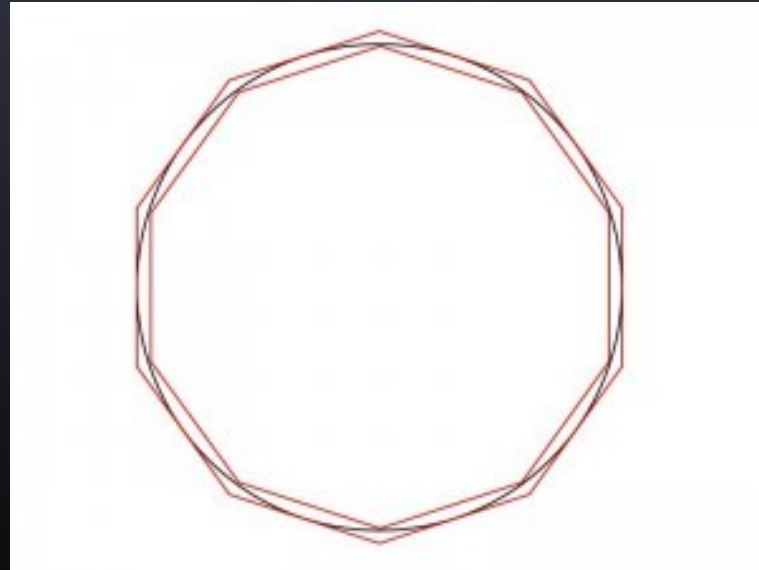
Remarque : n'avaient pas prouvé que constant ! Juste remarqué physiquement

π

Devient mathématique



-250, Italie, compris entre
 $3 + \frac{10}{71}$ et $3 + \frac{1}{7}$



On trouve d'autres approximations ensuite aux 4 et 5 ème siècle en Chine et en Inde calculées par des moyens géométriques

π

Une autre approche, séries et calcul d'intégrales

Madhava de Sangamagrama

(1350-1425)

$$\pi = \sqrt{12} \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-1)^i}{(2i+1)3^i}$$

$$\pi = \sqrt{12} \left(1 - \frac{1}{3 \cdot 3} + \frac{1}{5 \cdot 3^2} - \frac{1}{7 \cdot 3^3} + \dots \right)$$

1400 Inde, développement
de arctanx

Puis au 17 et 18 eme siècle d'autres séries en Europe,
Allemagne et Angleterre, en utilisant les fonctions
trigonométriques

Au XIX^{eme} siècle Johan Dase a calculé 200 décimales ...de tête !

En 1874 Shanks calcule à la main 707 décimales...

En 1937, une salle au palais de la découverte est construite , avec ces 707 décimales



Malheureusement fausses à partir de la 528^{eme} !

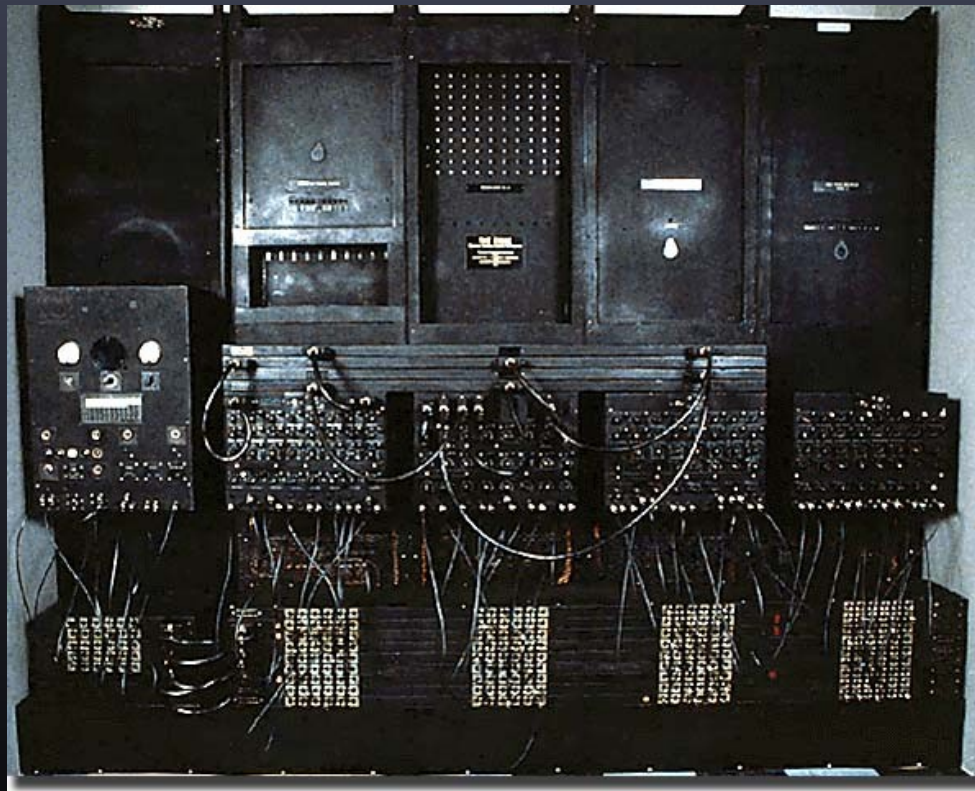


Au 20^{ème} siècle un génie des Maths donne une autre série
Pour calculer pi,

$$\frac{1}{\pi} = \frac{2\sqrt{2}}{9801} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(4n)! (1103 + 26390n)}{(n!)^4 (4 \times 99)^{4n}}$$

$$\pi = \frac{9801}{2\sqrt{2} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(4n)!}{(n!)^4} \times \frac{[1103 + 26390n]}{(4 \times 99)^{4n}}}$$

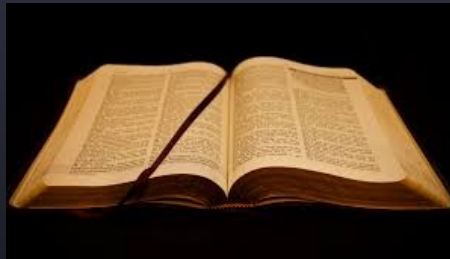
Au 20^{ème} siècle on utilise l'ordinateur pour faire
Les calculs notamment avec la formule de Ramanujan.



1949, 2037 décimales avec l'ENIAC.

Ce que π n'est pas !

→ Ce n'est pas un **entier** contrairement à ce qu'on peut lire dans la bible

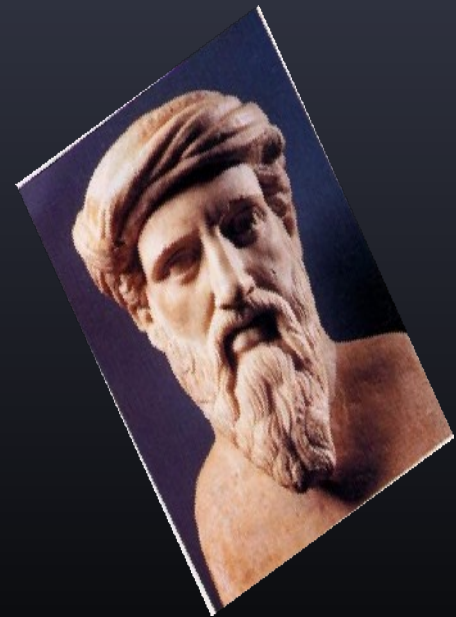


：“Il fit aussi une mer de fonte de dix coudées d'un bord jusqu'à l'autre, qui était toute ronde : elle avait cinq coudées de haut et était environnée tout à l'entour d'un cordon de trente coudées”

→ π n'est pas un rationnel

i.e il n'existe pas de couple (p,q) d'entiers relatifs q non nul tels que

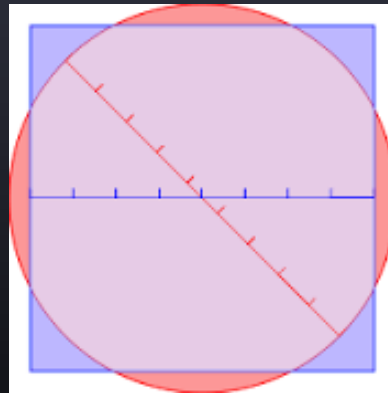
$$\pi = p/q$$



π

N'est pas algébrique !

i.e il n'est pas solution d'une équation polynomiale
À coefficients rationnels.



<http://www.podcastscience.fm/dossiers/2012/03/14/dossier-pi/>

<http://www.pi314.net/fr/histoire.php>

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Pi>

<http://images.math.cnrs.fr/Permutations-jonglistiques.html>