



Mathématiques et nombres

Quelques programmes et algorithmes reliés aux mathématiques et aux nombres.


-  [Théorie des nombres](#)
-  [Nombre_remarquable](#)
- ...

Calculs en précision arbitraire

Les calculs suivants renvoient des nombres avec des décimales bien particulières :

- $1/9^2 = 0.0123456790123456790123456790123456790123456790123457...$
- $1/99^2 = 0.0001020304050607080910111213141516171819202122232425262728293031323334353637383940414243444546474849505152535455565758596061626364656667686970717273747576777879808182838485868788899091929394959697990001020304050607080910111...$

Quelle est l'explication de ces particularités. Comment manipuler de tels nombres et les construire ?

L'idée est de s'intéresser au développement en  [série de Taylor](#) de $1/x^2$ autour de $a=1$, ou de manière équivalente à la série de Maclaurin de $1/(1-x)^2$

Taylor, pour $f(x) = 1/x^2$:

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(a)}{n!} (x-a)^n = 1 - 2(x-1) + 3(x-1)^2 - 4(x-1)^3 + 5(x-1)^4 - \dots$$

Maclaurin :

$$1/(1-x)^2 \approx 1 + 2x + 3x^2 + 4x^3 + 5x^4 + 6x^5 + 7x^6 + 8x^7 + 9x^8 + \dots$$

Ce développement va introduire des décimales particulières si $x = 0.1$, 0.01 ou 0.001

Programme

```
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-
"""
'Nombres magiques' 100/81 (et 10000/9801) dont les valeurs montrent des
```


[illegible]

0.000000000001567901234567901234567901230
0.0000000000013000000000000000000000000000
0.0000000000014567901234567901234567901230
0.0000000000012000000000000000000000000000
0.00000000000134567901234567901234567901230
0.0000000001100000000000000000000000000000
0.0000000001234567901234567901234567901230
0.0000000100000000000000000000000000000000
0.000000011234567901234567901234567901230
0.0000000900000000000000000000000000000000
0.000000101234567901234567901234567901230
0.0000008000000000000000000000000000000000
0.000000901234567901234567901234567901230
0.0000070000000000000000000000000000000000
0.000007901234567901234567901234567901230
0.0000600000000000000000000000000000000000
0.000067901234567901234567901234567901230
0.0005000000000000000000000000000000000000
0.000567901234567901234567901234567901230
0.0040000000000000000000000000000000000000
0.004567901234567901234567901234567901230
0.0300000000000000000000000000000000000000
0.034567901234567901234567901234567901230
0.2000000000000000000000000000000000000000
0.234567901234567901234567901234567901230
1.00
1.234567901234567901234567901234567901230

1.2345679012345679012345679012345679012346

standard float value : 1.0203040506070808

Multiprécision :

0.00250
0.00250
0.002400
0.0024250
0.00230000
0.002324250
0.0022000000
0.00222324250
0.002100000000
0.0021222324250
0.0020000000000
0.002021222324250
0.001900000000000
0.00192021222324250

[illegible]

Références

- <https://mrob.com/> → $1/99^{**2}$
 - <https://mrob.com/pub/math/numbers-14.html>
 - <https://mrob.com/pub/seq/digits.html>
- https://fr.wikipedia.org/wiki/S%C3%A9rie_de_Taylor
- <https://socratic.org/questions/what-is-the-taylor-series-expansion-of-f-x-1-x-2-at-a-1>
- Multiprécision en Python : <http://mpmath.org/>
 - [Documentation](#)

Last
update: 2020/01/14 13:58 teaching:progappchim:math_nombres https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:progappchim:math_nombres?rev=1579006681

From:
<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/> - **Didier Villers, UMONS - wiki**

Permanent link:
https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:progappchim:math_nombres?rev=1579006681

Last update: **2020/01/14 13:58**

