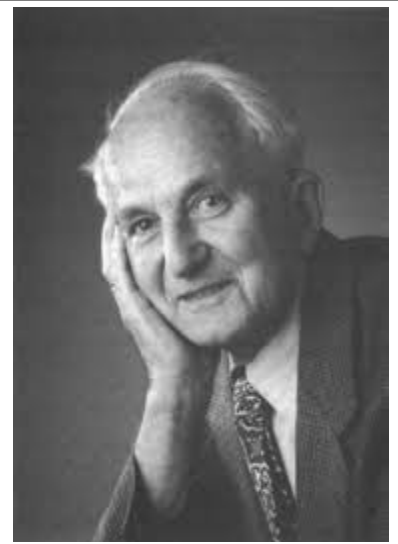


Le problème de Syracuse !



<http://images.math.cnrs.fr/Le-probleme-3n-1-elementaire-mais.html>

<http://l.pellegrino.free.fr/syracuse/index.php>

<https://openclassrooms.com/courses/les-suites-de-syracuse>

https://fr.wikipedia.org/wiki/Conjecture_de_Syracuse

Sujet des phrases *"Les Mathématiques ne sont pas encore prêtes pour de tels problèmes"* et *"Ce problème est une invention russe de la guerre froide pour ralentir la recherche mathématique de l'Occident"*. Cité dans l'article du mathématicien Richard Guy *"N'essayez pas de résoudre ces problèmes !"* qui liste les plus grands problèmes non résolus à ce jour par le monde des mathématiciens. Dans cet article, vous allez faire connaissance avec un monstre. On l'appelle la conjecture de Collatz, ou encore conjecture de Syracuse !

Mais rassurez-vous, votre cervelle ne va pas couler par les narines à la fin de la lecture de cet article. Ce problème est très simple à comprendre, vraiment ! Vous pouvez même l'expliquer à un enfant de la famille d'au moins 8 ans. Pour que vous ne puissiez pas comprendre ce problème, il faut que vous ne soyez pas capable de faire sur un entier : la division par 2, la multiplication par 3, et (attention c'est très dur) l'addition avec 1. Oh, et puis vous ne devez pas savoir reconnaître un nombre pair d'un nombre impair.

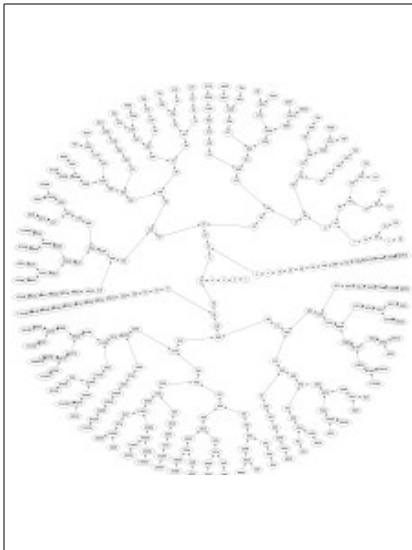
Vous n'avez pas tous ces problèmes ? Bien, alors on peut commencer.

Vous prenez un nombre entier.

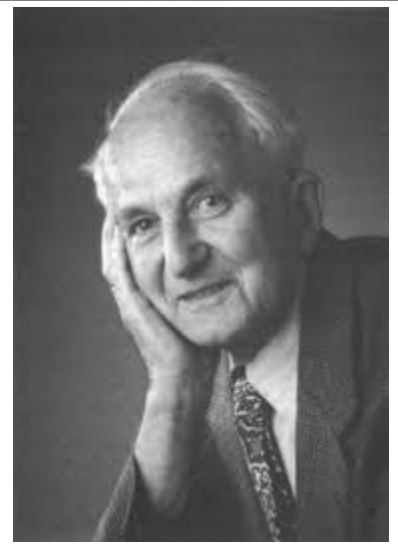
S'il est pair, vous le divisez par 2.

S'il est impair, vous le multipliez par 3 et vous lui ajoutez 1.

Vous avez un nouveau nombre entier. Et que faites-vous avec ? Vous recommencez !



Le problème de Syracuse !



S'il est pair, vous le divisez par 2.

S'il est impair, vous le multipliez par 3 et vous lui ajoutez 1.

Vous avez un nouveau nombre entier. Et que faites-vous avec ? Vous recommencez !

S'il est...

... bon normalement vous avez compris ce que vous devez faire maintenant. Essayez donc ! Et au bout d'un petit moment vous assisterez à un phénomène particulier (mais alors faites l'essai avec un petit petit nombre, entre 5 et 10 de préférence, si vous ne voulez pas abandonner en cours de route ou avoir à la barbe qui a poussé après avoir atteint le phénomène).

Les calculs précédents se traduisent en langage mathématique par une suite, avec le terme de départ formant l'étape 0, et chaque terme le résultat d'une opération précise sur le terme précédent. n est le nombre que vous choisissez au début, n symbolise la n ème étape de la suite :

u_0 est un nombre entier que vous choisissez

et pour tout entier naturel n :

$$u_{n+1} = \begin{cases} \frac{u_n}{2} & \text{si } u_n \text{ est pair} \\ 3u_n + 1 & \text{si } u_n \text{ est impair} \end{cases}$$

Peut-être, l'un (ou l'une) d'entre vous résoudra un jour ce fameux problème. Il (ou elle) deviendra riche et célèbre. Il (ou elle) pourra dire « j'ai découvert ce problème en 2015, en lisant le petit journal de mon excellent lycée : le lycée Charles François Lebrun à Coutances ». En attendant, vous pouvez vous amuser à créer un algorithme qui calcule la suite de Syracuse pour n'importe quel entier choisi. Nous l'avons fait alors demandez-nous, nous le publierons dans un prochain numéro.

François Charuel, Quentin Wallaert TS1

Lycée Lebrun