

Extrait du
UREM :
Unité de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques

<http://www.ulb.ac.be/sciences/urem>

Problèmes non-résolus en mathématique

- Extra-muros -



Date de mise en ligne : lundi 8 octobre 2012

UREM :
Unité de Recherche sur l'Enseignement des
Mathématiques

J'ai découvert grâce à l'article [Proof News](#) de Christian Perfect dans [Aperiodical](#) la liste Wikipedia des [Problèmes non résolus en mathématiques](#)

« En toute généralité la résolution d'un problème en mathématique est relative au cadre axiomatique dans lequel on se place. Pour exemples on peut prouver plus en logique classique qu'en logique intuitionniste et aussi plus dans la théorie des ensembles usuelle que dans la la théorie arithmétique.

On a par exemple le théorème de Goodstein qui s'exprime dans le langage de l'arithmétique et qui est démontré un indécidable de la théorie arithmétique, lors qu'il est un théorème de la théorie des ensembles.

Aussi le célèbre dernier théorème de Fermat, qui lui aussi s'exprime dans le langage de l'arithmétique, est résolu en théorie des ensembles, mais on ne sait pas s'il est résoluble ou non dans la théorie arithmétique.

Ce qui suit est donc une liste de problèmes non résolus en mathématiques standard, soit en logique classique avec la théorie des ensembles usuelle. »

Problèmes du prix du millénaire

Sur les sept problèmes du prix du millénaire fixés par l'Institut de mathématiques Clay, les six qui restent ouverts sont :

- ▶ problème P = NP
- ▶ conjecture de Hodge
- ▶ hypothèse de Riemann
- ▶ existence de la théorie de Yang-Mills avec un gap de masse.
- ▶ existence et propriétés de solutions des équations de Navier-Stokes
- ▶ conjecture de Birch et Swinnerton-Dyer

Seule la conjecture de Poincaré a été prouvée.

Autres problèmes encore non résolus

Théorie des nombres

- ▶ conjecture de Goldbach et sa version faible
- ▶ les valeurs de $g(k)$ et $G(k)$ dans le problème de Waring
- ▶ conjecture de Syracuse (conjecture de $3n+1$)
- ▶ conjecture de Gilbreath
- ▶ conjecture abc
- ▶ existe-t-il un nombre parfait qui est impair ?
- ▶ existe-t-il un nombre quasi parfait ?
- ▶ existe-t-il un nombre étrange impair ?
- ▶ existe-t-il un nombre de Lychrel ?
- ▶ est-ce que 10 est un nombre solitaire ?
- ▶ existe-t-il taxicab(5,2,n) pour $n>1$?
- ▶ problème de Brocard : existe-t-il des entiers n et m ($n>7$) tels que $n!+1=m^2$?

nombre premiers

- ▶ existence de nombre double de Mersenne pour n plus grand que 31
- ▶ conjecture des nombres premiers jumeaux
- ▶ existe-t-il une infinité de quadruplets de nombres premiers ?
- ▶ existe-t-il une infinité de nombres premiers de Mersenne ?
- ▶ existe-t-il une infinité de nombres premiers réguliers ?
- ▶ existe-t-il une infinité de nombres de Cullen ?
- ▶ existe-t-il une infinité de nombres premiers palindromes en base 10 ?
- ▶ existe-t-il une infinité de nombres de Fibonacci qui sont premiers ?
- ▶ est-ce que chaque nombre de Fermat est composé pour $n > 4$?
- ▶ 78557 est le plus petit nombre de Sierpinski ?
- ▶ 509203 est le plus petit nombre de Riesel ?
- ▶ conjecture de De Polignac
- ▶ problèmes de Landau

Algèbre

- ▶ seizième problème de Hilbert
- ▶ conjecture de Hadamard
- ▶ existe-t-il un cuboïde parfait ?

Analyse

- ▶ conjecture de Schanuel
- ▶ conjecture de Lehmer (en)
- ▶ problème de Pompeiu
- ▶ la constante d'Euler-Mascheroni, γ , est-elle rationnelle ?-

Combinatoire

- ▶ nombre de carrés magiques
- ▶ trouver une formule donnant la probabilité que deux éléments choisis au hasard génèrent le groupe symétrique

Théorie de Ramsey

- ▶ les valeurs de nombres de Ramsey, en particulier $R(5,5)$
- ▶ les valeurs de nombres de van der Waerden (en)
- ▶ conjecture des familles stables par unions : pour toute famille d'ensembles stable par unions il existe un élément appartenant au moins à une moitié des ensembles de la famille.

Théorie des graphes

- ▶ conjecture d'Erdős-Gyárfás (en)
- ▶ conjecture de Hadwiger
- ▶ conjecture d'Erdős-Faber-Lovász (en)
- ▶ conjecture de coloration totale (en)

Problèmes non-résolus en mathématique

- ▶ conjecture de Ringel-Kotzig (en) (alias conjecture de von Koch)
- ▶ problème de Hadwiger-Nelson
- ▶ trouver une formule générale pour le seuil de percolation
- ▶ conjecture de reconstruction (en) : les graphes sont déterminés par leurs sous-graphes (due à Kelly et Ulam)

https://fr.wikipedia.org/wiki/Probl%C3%A8mes_non_r%C3%A9solus_en_math%C3%A9matiques

<http://aperiodical.com/2012/10/proof-news/>

Voir aussi [List of unsolved problems in mathematics](#)