

Les couleurs du sudoku

Connaissez-vous le théorème des quatre couleurs ? Toute carte de pays est coloriable avec seulement quatre couleurs sans que deux pays mitoyens affichent la même couleur. Ce théorème est célèbre, car c'est le premier de l'histoire des mathématiques à ne pouvoir être prouvé qu'avec l'aide de l'ordinateur.

En effet, bien que son énoncé date de 1852 (par un cartographe anglais, Francis Guthrie), ce n'est qu'au cours du XX^e siècle que les mathématiciens réalisent que l'infinité des cartes possibles se réduit en fait à un nombre fini de cartes types qu'il suffit de colorier avec quatre couleurs pour démontrer le théorème. C'est ce que font en 1976 Appel et Haken, et c'est là qu'intervient l'ordinateur, car vérifier chacune des 1500 cartes est au-delà des capacités d'un être humain. Mais, ce n'est qu'en 1995 et en 2006, que le programme utilisé pour énumérer et colorier ces cartes est certifié correct, grâce à une équipe de l'INRIA (Institut national de recherche en informatique et en automatique).

Un problème de couleurs

Plus généralement, les problèmes de coloration consistent à trouver dans un graphe (c'est-à-dire un ensemble de points reliés entre eux) une attribution de couleur à chaque point de telle sorte que deux points reliés aient des couleurs différentes. Il y a deux types de problèmes de coloration :

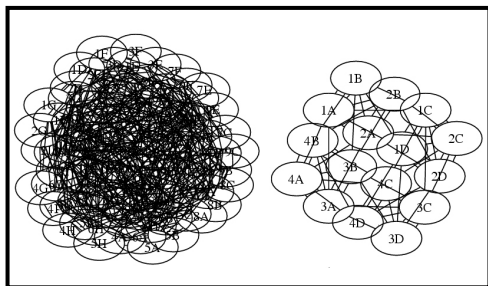
- Trouver le nombre minimal de couleurs nécessaires permettant de vérifier cette propriété.

- Étant donné, un ensemble de couleurs prédéterminé, trouver une coloration vérifiant la propriété.

En dehors des cartes géographiques (où chaque pays est représenté par un point et où deux points sont reliés si les deux pays correspondant sont mitoyens sur la carte), ces problèmes sont particulièrement difficiles : on ne connaît pas d'algorithme efficace à tout coup pour les résoudre.

Mais quel rapport avec le sudoku ?

Un problème de sudoku est tout simplement un problème de coloration ! En effet, on peut considérer chaque chiffre comme une couleur distincte. Les cases sont les points de notre graphe. Et



Le graphe associé à un sudoku classique (à gauche) et à un sudoku de 16 cases (à droite). On reconnaît la structure habituelle du problème.

deux cases (points) sont reliées entre elles si elles sont dans la même ligne, dans la même colonne ou dans le même bloc. Et l'on se rend compte ici que les problèmes de sudoku pour les petits avec leurs couleurs deviennent des problèmes pour les grands (les mathématiciens et leurs problèmes de coloration) ! ■

Narendra Jussien
École des Mines de Nantes
<http://www.emn.fr/jussien>

Agenda

Des tournois en 2006

- Tous les samedis à 10 h à l'Amicale de sudoku de Paris.
- Tous les vendredis de 17 h 30 à 19 h 30 au Beaucaire sudoku club.
- Du 3 au 11 novembre au Lavandou.
- En novembre 2006, fête du sudoku à Tourrette-Levens.
- Du 7 au 10 décembre au salon "Vitalissime" à Valence.

En 2007 et après

- Des compétitions officielles de la FFSudoku à compter de janvier 2007.
- Du 20 au 25 février au Festival international des jeux à Cannes.
- En mars, un tournoi international à la Foire de Nice.
- Du 15 au 21 avril 2007, croisière sudoku en Méditerranée.
- En juin 2007, festival des jeux de l'esprit à Tourrette-Levens.
- Du 5 au 11 novembre 2007, olympiades de la Confédération des loisirs de l'esprit à Aix-les-Bains.
- En 2008, championnat du monde à Pékin.

DU CÔTÉ DES CLUBS

Beucaire sudoku club (30)

Tous les vendredis
de 17 h 30 à 19 h 30

Contact : Mme Michèle Nigri
au 01 45 57 46 08
culturomi@free.fr

Adge sudoku club (34)

Contact : Mme Josée Mazas
au 06 12 06 80 63

Amicale sudoku du Var (83)

La Garde-Toulon
Contact : M. Michel Revest
au 06 82 72 77 06
et 04 94 20 99 20
kouperman@wanadoo.fr