

Quand les ordinateurs donnent leur **110 p. 100**

Il n'y a pas que certains amateurs qui s'ennuient du temps où il y avait six équipes dans la Ligue nationale de hockey (LNH). Les concepteurs du calendrier des parties aussi, mais pour des raisons différentes. Imaginez : vous devez équilibrer l'horaire des 30 équipes devant disputer chacune 80 parties, le tout en tenant compte d'un ensemble de contraintes – un nombre précis de matchs à domicile et sur la route, un nombre maximal de parties par semaine et par mois, etc. Envisagez maintenant une ligue planétaire... L'ordinateur concevant ce calendrier serait-il capable d'en sortir un en moins de temps qu'il n'en faut pour déménager une équipe?

Le hockey en moins, c'est la question que se pose Pascal Tesson, professeur-chercheur en informatique à l'Université Laval au sein d'une équipe soutenue par le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (FORNT). « En gros, le problème consiste à déterminer *a priori* si une tâche est facile ou trop difficile pour un ordinateur », résume-t-il. *Difficile* signifiant ici que le Canadien de Montréal aurait le temps de gagner plusieurs nouvelles coupes Stanley avant que l'on ne trouve la réponse, tellement le calcul à réaliser est complexe.

« Distinguer les tâches faciles pour un ordinateur de celles qui seraient difficiles pour lui constitue un problème de recherche fondamentale en mathématiques auquel personne n'a encore apporté de solu-

tion », déclare Pascal Tesson. Ces recherches sont pertinentes pour des applications concrètes, mais limitées pour le moment parce que les travaux ne sont pas encore assez avancés. » Pour en comprendre l'intérêt, on peut penser à la protection des données en infor-

code. Dans le cadre de cet exemple, les travaux de Pascal Tesson pourraient aider à déterminer de façon scientifique quel nombre de chiffres on devrait ajouter pour que le travail régulier de protection des données reste une tâche facile pour un ordinateur.

différente. Par exemple, « ne pas jouer plus de cinq soirs de suite » est une contrainte d'un type différent de « ne pas jouer à Noël ».

« À partir de tous ces facteurs, nous voudrions arriver à déterminer le nombre théorique minimal d'opérations que l'ordinateur aurait à effectuer pour cette tâche, une sorte de



Le Roadrunner, un des superordinateurs les plus puissants au monde, a atteint le pétaflops, soit 1 million de milliards d'opérations par seconde... Basé au Laboratoire national de Los Alamos, il est utilisé par l'armée américaine dans le cadre de recherches sur les armes nucléaires.

matique. Présentement, pour craquer le code d'accès à des informations confidentielles, on croit qu'un pirate n'aurait pas assez de toute la durée de sa vie pour réussir. On estime, en effet, que c'est une tâche trop lourde pour les ordinateurs d'aujourd'hui. Cependant, les ordinateurs de demain pourraient en être capables. On pourrait alors réagir en allongeant le code d'accès. Par exemple, deux chiffres de plus multiplieraient par 100 le nombre de combinaisons possibles pour ce

Pour déterminer la difficulté relative d'une tâche pour un ordinateur, il faut d'abord tenir compte du nombre de variables. Dans l'exemple de la LNH, il s'agit du nombre d'équipes, mais ce pourrait aussi être le nombre d'habitants dans les bases de données des pays, donc des millions, voire des dizaines de millions de variables. Et plus il y en a, plus les calculs seront complexes. Ensuite, il faut déterminer les paramètres contraignants en tenant compte de leur nature

nombre plancher, explique Pascal Tesson. Puis, pour un algorithme à tester, on pourrait comparer le nombre d'opérations qu'il effectue avec ce plancher. Idéalement, il devrait se situer juste au-dessus. Par contre, si le plancher est lui-même très élevé, il se pourrait qu'un algorithme situé juste en dessous puisse quand même fournir une réponse acceptable pour l'usage qu'on veut en faire. Mais, on saurait que cet algorithme est imparfait. »

BRUNO LAMOLET