

Étude de la parallélisation des SAT Solveurs

Supervision : Laurent Simon (lsimon@labri.fr)

Affiliation : Labri, Équipe Méthodes Formelles

Mots-Clés : Logique Propositionnelle, SAT, Contraintes

Contexte

La logique propositionnelle occupe une place à part en informatique. Extrêmement simple, elle colle parfaitement à la force de calcul brute des machines actuelles, tout en offrant un panel de solutions pragmatiques à un ensemble de problèmes fondamentaux de l'informatique. Son apparente simplicité permet en effet l'élaboration d'algorithmes compacts et efficaces – en pratique – pour attaquer toute une classe de problèmes importants, mais intraitables – en théorie –.

On retrouve au coeur de la logique propositionnelle le problème SAT, l'un des problèmes fondamentaux de l'informatique, qui caractérise l'ensemble des problèmes NP-Complets. Du fait de cette position privilégiée, la recherche autour de SAT est foisonnante, autant du point de vue théorique que pratique. De plus, depuis 2001, les développements dans la résolution pratique de SAT ont fait des bonds tels que de nombreuses applications industrielles (vérification formelle, crypto, problèmes de bioinformatique) sont résolus maintenant grâce à une transformation plus ou moins directe vers SAT. Si, d'un côté, les solveurs permettent de résoudre des instances avec des milliards de variables, il existe une limite aux progrès réalisés ces dernières années. Ainsi, la parallélisation des SAT solveurs ne connaît pas encore de solution réellement satisfaisante. La plupart des travaux étendent ceux de [1], dans le cadre multi-coeurs. Il s'agit de l'approche à base de *portfolio*, où l'on lance simultanément plusieurs solveurs en parallèle, ou plusieurs fois le même, avec des paramètres différents et avec peu ou pas de communications entre les processus.

Travail demandé

Le travail demandé consiste à lire et comprendre l'article [1], en insistant sur une mise en perspective de ces travaux par rapport aux derniers développements du domaine (par exemple en se basant sur une analyse des résultats de la dernière compétition SAT [2]), et plus particulièrement ceux de ppFolio [3].

Ensuite, il faudra proposer une implémentation simple de la mise en parallèle de différents SAT Solveurs, à l'image des PortFolios proposées lors des dernières compétitions. Une analyse de leurs performances sera aussi demandée.

Bibliographie

[1] **ManySAT : a Parallel SAT Solver**, Y. Hamadi, S. Jabbour, and L. Sais, *Int. Journal on Satisfiability, Boolean Modeling and Computation (JSAT)*, Volume 6, Special Issue on Parallel SAT, Ed. Y. Hamadi, IOS Press, 2009.

[2] Voir www.satcompetition.org

[3] Voir www.cril.univ-artois.fr/~rousseau/ppfolio/