



SAT solvers

Computational Models of Argumentation

Christophe Yang
Quentin Januel
Sylvain Declercq

2022

1 Rappel du projet

L'argumentation abstraite [Dung 95] est un formalisme de raisonnement qui permet de représenter des informations contradictoires et d'en tirer des conclusions. Un système d'argumentation est un graphe dont les noeuds sont appelés arguments, et les arcs sont appelés attaques. La méthode de raisonnement classique à partir de ces cadres argumentatifs est basée sur des sémantiques à extensions. Une extension est un ensemble d'arguments qui représente une solution acceptable du problème d'argumentation. Avec ce type de méthode de raisonnement, un argument peut avoir un statut accepté ou rejeté. Parmi les méthodes de calcul les plus efficaces pour l'argumentation abstraite, une d'entre elles consiste à traduire le problème en instance du problème SAT (ou d'un problème lié à SAT), et de résoudre ce nouveau problème via un solveur SAT. De nombreux solveurs SAT existent, avec chacun leurs forces et leurs faiblesses, qui peuvent varier selon la nature des instances à résoudre. Des études récentes [Gning and Mailly 2020, Klein and Thimm 2020] ont montré que changer le solveur SAT tout en conservant le même encodage logique peut faire varier l'efficacité de l'approche.

Nous souhaitons tester une approche "portfolio" pour résoudre ce problème, c'est-à-dire développer un solveur d'argumentation qui traduit le problème à résoudre en instance de SAT, et qui utilise une combinaison de plusieurs solveurs SAT pour tenter de le résoudre. Il est possible d'effectuer un prétraitement pour identifier quel solveur SAT est le plus indiqué en fonction de l'instance (ce qui nécessite une étude préliminaire pour associer à chaque type de système d'argumentation son solveur SAT). Une autre approche possible consiste à exécuter en parallèle tous les solveurs SAT à disposition, et d'arrêter le calcul lorsqu'un des solveurs a trouvé la solution. L'inconvénient de cette approche est que son efficacité est grandement liée au nombre de processeurs/coeurs de calcul disponibles. Une fois une (ces) méthode(s) implémentée(s), son (leur) efficacité sera évaluée notamment grâce aux systèmes d'argumentation utilisés dans le cadre des compétitions de solveurs d'argumentation ICCMA [Thimm and Villata 2017, Gaggli et al 2019].

2 Implémentation d'un système d'argumentation abstraite

Le langage de programmation utilisé pour l'implémentation est Rust.

Au début du projet, nous représentions les graphes comme étant une liste d'arguments (sous forme de string)

et une liste d'attaques (tuples de strings, le premier est l'attaquant et le deuxième l'attaqué).

Cependant nous avons remarqué que cette structure de données ralentissait la traduction du problème en instance sat.

Nous avons donc recherché à optimiser ce point là.

Nous représentons désormais la liste d'adjacence comme structure de données pour représenter notre graphe.

C'est une liste d'arguments mais chaque argument contient également ceux qui l'attaquent (sous forme d'entier qui représentent l'indexe de l'attaquant dans la liste des arguments).

3 Traduction du problème en instance du problème SAT

Pour la traduction du problème en instance de problème SAT nous nous sommes inspirés du solveur Coqiaas.[1]

4 Implémentation solveurs SAT

Nous avons actuellement rajouter à notre portofolio de solveurs :

- manysat
- glucose-pre (Avec prétraitement)
- glucose (Sans prétraitement)
- dpll (solveur fait maison)
- minisat

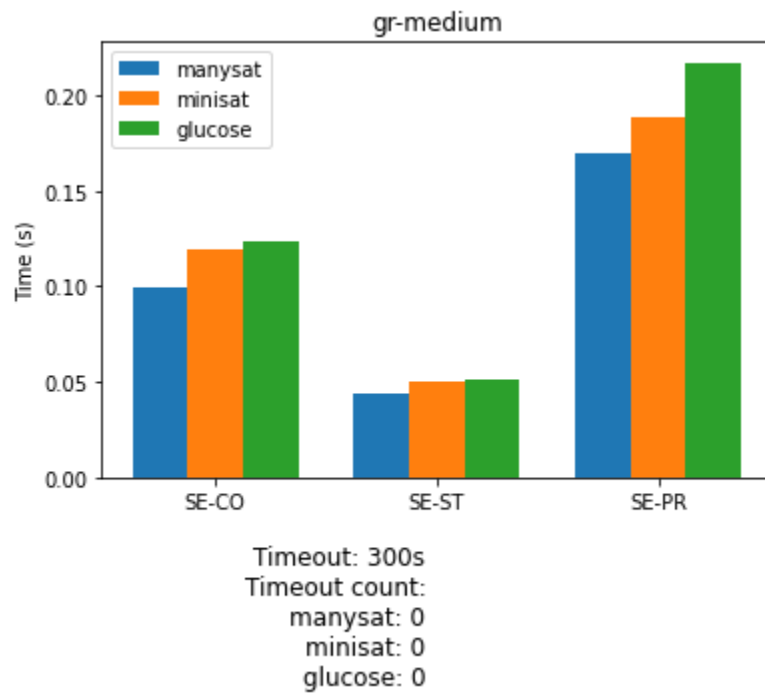
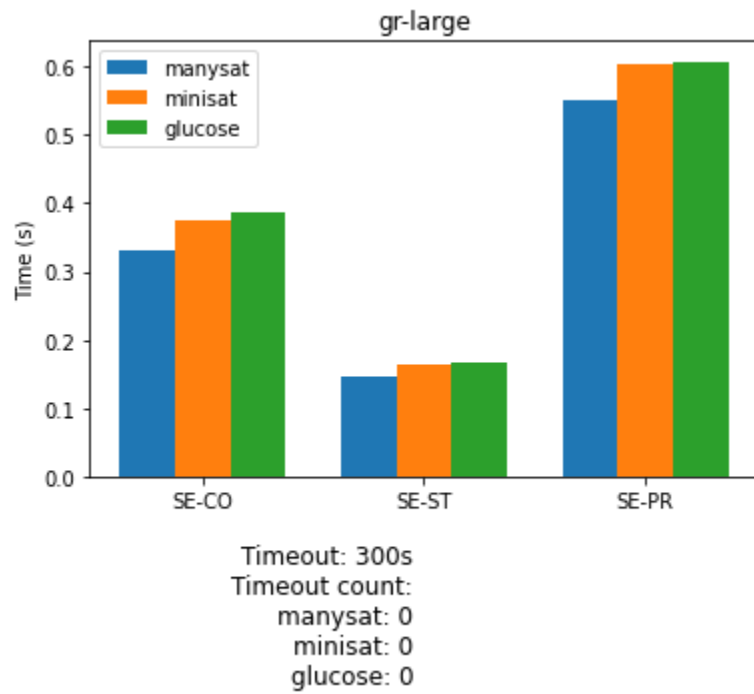
Ces solveurs peuvent être lancés en parallèle même si pour le moment nous ne le faisons pas.

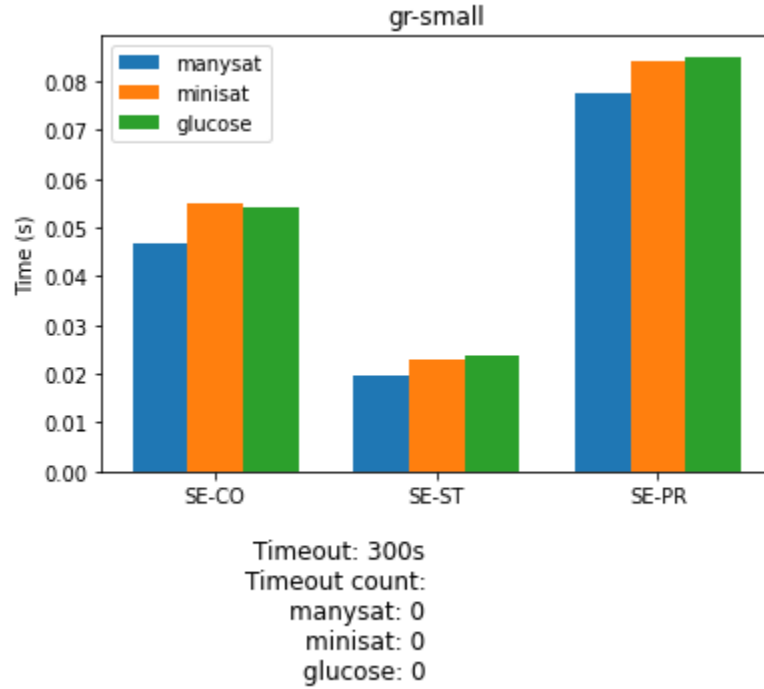
5 Générateur de graphes

Nous avons créer des générateurs de graphes pour ces semantiques à l'aide [2]:

- grounded
- scc
- stable

6 Benchmarks





References

- [1] J.-M. Lagniez, E. Lonca, and J.-G. Mailly, “Coquiaas: A constraint-based quick abstract argumentation solver,” in *2015 IEEE 27th International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI)*, pp. 928–935, IEEE, 2015.
- [2] S. V. Matthias Thimm, “The first international competition on computational models of argumentation: Results and analysis,” in *Artificial Intelligence Volume 252*, pp. 267–294, Elsevier, 2017.