

Implementierung eines SAT Solvers mittels DPLL Algorithmus

Julia Bartz
Luisa Kilian

Trier, 17. November 2020

Abstract

The goal of this interdisciplinary team project is to develop a SAT solver using the DPLL algorithm. Consequently, this thesis explains the mathematical basics on which the SAT solver is based on and the file format DIMACS, which represents propositional logical problems in clause normal form, which can be used for the further use of the algorithm. Furthermore, the recursive as well as the iterative approach of the DPLL-algorithm are discussed and implemented. Besides the implementation of the algorithm, the structure of the GUI and its features are described furthermore. In order to evaluate the collected data, tests and runtime analyses will be performed. Finally, a summary and a short outlook into the further project development will follow.

Das Ziel dieses interdisziplinären Teamprojektes ist die Ausarbeitung eines SAT-Solvers mithilfe des DPLL-Algorithmus. Folglich erläutert diese Arbeit die mathematischen Grundlagen, auf denen der SAT Solver basiert, sowie das Dateiformat DIMACS, welches aussagenlogische Probleme in Klausel-Normalform darstellt und so zur weiteren Anwendung des Algorithmus genutzt werden kann. Weiter werden der rekursive, sowie der iterative Ansatz des DPLL-Algorithmus beleuchtet und implementiert. Neben der reinen Implementierung des Algorithmus, wird der Aufbau der GUI und deren Features näher beschrieben. Um die erhobenen Daten auswerten zu können werden Tests und Laufzeitanalysen durchgeführt und abschließend folgt eine Zusammenfassung, sowie ein kurzer Ausblick in die weitere Projektentwicklung.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Mathematische Grundlagen	2
2.1	Aussagenlogik	2
2.2	KNF	2
3	DIMACS	3
3.1	Filereader	3
4	DPLL Algorithmus	4
4.1	Rekursiver Ansatz	4
4.2	Iterativer Ansatz	4
5	Implementierung	5
5.1	Anwendung des Algorithmus	5
5.2	GUI	5
5.2.1	Visualisierung mittels Baumstruktur	5
6	Test und Laufzeitanalyse	6
7	Zusammenfassung und Ausblick	7
	Literaturverzeichnis	8