

要旨

充足可能性 (SAT) ソルバを用いたグラフ彩色問題の解法

山田 亘

SAT 問題とは与えられた乗法標準形に対し、それを充足する変数への割り当てがあるかどうかを判定する問題である。乗法標準形とは、論理否定と論理和と命題変数のみからなる式を論理積で結合した命題論理式のことである。このような SAT 問題の判定を行うソルバを SAT ソルバと呼ぶ。

本論文では、グラフ彩色問題を SAT 問題に変換し、SAT ソルバを用いて彩色可能な最小の色数を求める解法について考察する。

グラフ彩色問題に存在する制約条件をもとに SAT 問題へ変換を行い、それを SAT ソルバの 1 つである MiniSat に解かせた。OR-Library にある彩色問題用のグラフデータに対して実験し、様々な値のデータをもった問題の実験結果から SAT 問題に変換を行った際の問題の傾向を確認した。また遺伝アルゴリズム (GA) を用いたものと計算時間の比較実験を行い、彩色数が小さな値の問題において有効性を確認できた。

キーワード グラフ彩色問題, 充足可能性問題, SAT ソルバ

Abstract

A Solving Graph Coloring Problems with SAT Solver

Wataru Yamada

An SAT problem is a problem I break it, and to judge whether you have a hope to the variable to fill up in it for a given multiplication canonical form. The multiplication canonical form is the proposition Boolean expression that connected logic negation and logical sum and an expression consisting of the proposition variable chisels in logical product. I call Solver judging the SAT problem SAT Solver.

In this article, I convert the issue of graph coloring into the issue of SAT and consider elucidation to demand the number of the smallest colors that I can color with SAT Solver.

I converted it into the issue of SAT based on the limitation condition that there was for the issue of graph coloring, and MiniSat which was one of the SAT Solver was able to thaw it. I tested it for graph data for the issue of coloring in OR-Library and confirmed a tendency when I converted it into an SAT problem from the experiment result that had the data of various values in question in question. In addition, I performed a comparison experiment of calculation time that I used heredity algorithm (GA), and the number of the coloring was able to identify the effectiveness in the problem of the small value.

key words graph coloring problems, satisfiability problem, sat solver