

令和4（2022）年度 卒業研究報告書概要

課程, 学籍番号, 氏名	課程：電気・電子情報工学課程, 学籍番号：B191205, 氏名：NUR DIYANA		
工学分野名：情報通信システム	指導教員名：市川周一		
題 目：和 (英	並列 SAT ソルバの比較と評価 Comparison and evaluation of parallel SAT solvers)		
<p>Abstract</p> <p>SAT technology has been rapidly developing due to its practical applications in the information technology field, one of which is the SAT attack on logic locking. Many SAT solvers are available to the public through the International SAT Competition website. Parallel SAT solvers can solve a huge amount of Boolean problems within a short period of time by parallelizing the executions of solvers among many cores of a computer.</p> <p>This research focuses on acquiring the available solver with the best performance. Glucose syrup, ManyGlucose, Plingeling, and abcdSAT were chosen for evaluation after making sure that they can be executed on our initial execution environment, which is a 4-core Intel Xeon Gold 6148 with 2.40GHz. Using the 100 benchmark instances from the SAT Race 2010 qualifier, the preliminary results of each solver with default settings are reported, where Glucose Syrup was the best solver with the smallest number of unsolved problems.</p> <p>Then, the performance evaluation was executed on the 14 cores x 2 Intel Xeon Gold 6132 with 2.60 GHz of the TUT Cluster System using the job queue for batch processing. Each problem from the benchmark set was executed with 1, 2, 4, 8, 12 and 16 threads with 24000MB maximum memory and maximum time of 96 hours. A solver's performance is measured by the number of problems it solves and the execution time it takes to solve the problems. Solvers with the largest number of problems solved and the shortest execution time are considered to have the best performance.</p> <p>The evaluation results indicate that Plingeling executed on 12 threads is the best solver for this evaluation environment where it successfully solved all 100 problems with the smallest total execution time. In most situations, fewer threads are better because the synchronization overhead increases as the number of threads increases.</p>			
<p>概 要</p> <p>近年 SAT 技術は急速に進歩しており、情報分野でも多くの応用が期待されている。その一つが Logic Locking に対する SAT 攻撃である。多くの SAT ソルバは、International SAT Competition のウェブサイトを通じて一般に公開されている。並列 SAT ソルバは、多数のコアを用いてソルバの実行を並列化することにより、膨大な量の問題を短時間で解くことができる。</p> <p>本研究では、利用可能なソルバの性能を比較することに重点を置いている。Glucose syrup, ManyGlucose, Plingeling, abcdSAT は、4 コアの Intel Xeon Gold 6148 2.40GHz の初期実行環境で実行できることから、並列 SAT の評価対象として選択した。最初に、SAT Race 2010 のベンチマーク問題 100 問を用いて、各ソルバのデフォルト設定での予備評価結果を報告する。</p> <p>次に、TUT クラスタシステムの 14 コア×2 Intel Xeon Gold 6132 (2.60 GHz)で、バッチ処理用のジョブキューを使用してソルバの性能評価を実行した。ベンチマークセットの各問題は、1, 2, 4, 8, 12, 16 スレッドで、最大メモリ 24000MB, 最大時間 96 時間で実行された。ソルバの性能は、解いた問題の数と問題を解くのにかかった CPU 時間によって評価される。解いた問題の数が多く、CPU 時間が最も短いソルバが最も優れた性能とみなされる。</p> <p>評価結果によれば、12 スレッドで実行される Plingeling が、このベンチマークセットで最も優れたソルバであり、100 の問題すべてを最も短い実行時間で解くことに成功した。スレッド数を増やすと同期によるオーバーヘッドで実行時間が長くなるため、多くの場合、スレッド数は 12 より小さい方がよい。</p>			

発表する際の課程を記入

電気・電子情報工学

課程

発表番号

6

(学籍が他課程所属の学生も発表する課程を記入すること)