

Comparação de Algoritmos Resolvedores Para Análise de Transição de Fase em Sudoku

Felipe Z. De Moraes | fzmorais@inf.ufrgs.br ; Luís C. Lamb | lamb@inf.ufrgs.br

Introdução

Um ramo frequentemente estudado em computação humana é a análise de resolução de problemas. Utilizando-se problemas ou puzzles com características já conhecidas, é possível analisar suas propriedades e métodos de resolução computacionais, de modo a posteriormente obter mais informações a respeito da resolução humana desses problemas através da análise dos resultados obtidos.

Problema

Transição de fase em complexidade computacional refere-se a um comportamento característico de alguns problemas NP-completos que apresentam uma certa faixa de maior dificuldade de resolução no espaço do problema. Apesar de a classificação do sudoku como NP-completo sugerir uma alta complexidade em geral para a sua resolução, na prática, instâncias de sudoku tendem a ser bastante fáceis de resolver, o que diminui a utilidade do problema para estudos em computação. O estudo, portanto, busca encontrar métodos para a geração de instâncias de sudoku que sejam intrinsecamente difíceis de resolver - ou seja, estejam em um espaço de transição de fase

5	3			7				
6			1	9	5			
	9	8					6	
8				6				3
4			8		3			1
7				2				6
	6					2	8	
			4	1	9			5
				8			7	9

Tradicionalmente, um jogo de sudoku consiste em uma grade de tamanho 9x9 que deve ser preenchida com números de acordo com certas regras

Objetivo

Nesse estudo foi desenvolvido um algoritmo de resolução de sudoku, assim como um método para geração de instâncias aleatórias com diferentes densidades de quadrados inicialmente já preenchidos (pistas). De modo a validar e testar a eficiência do algoritmo de resolução criado, desejou-se testar a metodologia com outros algoritmos de resolução para fim de comparação de resultados.

Método

Os testes realizados foram repetidos com outros dois resolvedores open source de sudoku, baseados em abordagens populares para a resolução do problema (eliminação de restrições, e o algoritmo Dancing Links de Donald Knuth).

Referências

Norvig, P. 2008. Solving Every Sudoku Puzzle. <http://norvig.com/sudoku.html>. [Online; accessed September-2017]

Simonis, H. 2005. Sudoku as a constraint problem. In CP Workshop on modeling and reformulating ConstraintSatisfaction Problems, volume 12, 13–27. Citeseer.

DuPree, B. 2008. A Su Doku Solver in C. http://www.techfinesse.com/game/sudoku_solver.php [Online; accessed September-2017]

Knuth, Donald (2000). "Dancing links". Millennial Perspectives in Computer Science. P159. 187.

Agradecemos ao doutorando Marcelo Prates pela colaboração na pesquisa deste trabalho