

数独パズルの難易度判定

土出智也

目的

数独パズルには雑誌に載っているような一般的なものから、複雑難解なものまであり、解法もさまざまなレベルが存在する。

本研究では、一般的に『どの解法ロジックを使えば解けるのか』を分析し、その結果を総合して、数独パズルを解き、かつパズルの難易度を判定するプログラムを作成する。

数独とは？

数独（すうどく、Sudoku）とは、3×3のブロックに区切られた 9×9 の正方形の枠内に1～9までの数字を入れるペンシルパズルの一つである

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

基本ルール

- 1.タテ9列、ヨコ9列のどの列にも1～9の数字が1つつ入る
- 2.太線で囲まれた3×3のどのブロックにも、1～9の数字が1つつ入る

難易度って載ってるんじゃないの？

数独には5つ星による判定やレベル付けがおこなわれているが、基本的な解法だけで解けてしまうものも多い。

解法によって難易度を設定することにより、解く人が自分の能力と比較してパズルを選択することができる。

数独の解法

多くの数独系パズル雑誌には、数独の基本的な解き方が記載されている。それらの解法をまとめることで、“少なくとも雑誌に載っているパズルは解くことができる”はずである。

雑誌の解法を7段階にわけ、プログラム化し、それを元に難易度判定する。
(極端に言えば、解法1で解ければレベル1と判定)

解法1とは？

行、列、ブロック単位で、対象にする数字がどこに入るのかを、その周辺の数字から導きだす方法。

どの雑誌にも必ずと言っていいほど、解き方のページの最初に載っている基本的な方法である。

- 1)右上の3×3ブロックの中で、8がどこに入るかを考える
- 2)1行目を見ると既に8があるので、この行にはこれ以上8は入らない
- 3)2行目も既に8があるので、この行にはこれ以上8は入らない
- 4)したがって、8の入る位置は1つだけと決まる

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

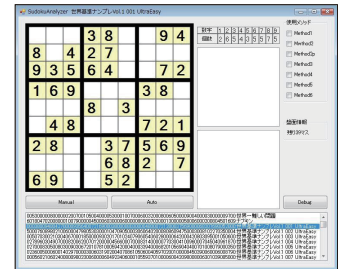
他の解法は？

解法1以外の解法では、『マスに入る数字の候補』を利用する。その候補を利用して、入る数字を見つけていく。

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

(詳しくはフースにて！)

作成したプログラム



解法1のデモを行っています

北山祭のフースでは、
解法1の具体的な解き方を
紹介しています。
是非御覧ください。

現在までにわかったこと

- 1."世界基準ナンプレ300 Vol.1"に載っている問題 Level1~Level5の199問中、182問(91.5%)は、解法1だけで解けてしまう。
- 2."超難問ナンプレ(9,10月号)の、1番最初に載っている問題(★4つ)は、解法1だけでは解けない。(解法5まで使っようやく解けた)

↓
基本的な解法1だけで大半が解ける雑誌もあれば、公称難易度に信頼の持てる雑誌もある。

これからの課題

- 1.単純に7つの解法だけで難易度を判定してしまうとレベル1~7の7段階のみになってしまうので、それぞれの解法の中での細かい難易度判定の検討。
- 2.使用する解法の順序や、探す対象にする数字の順序を変えることで、もっとも効率よく解くプログラムを作成する。
- 3.パズルがもつ幾何学的美しさや解答時間の算出なども提供できるようにする。