

# **Sudoku**

## **Integrantes:**

Gilmar Francisco de Oliveira Santos

Luciano Carlos Simeão Junior

## **Docente:**

Danilo Medeiros Eler

## Histórico

É um jogo baseado na colocação lógica de números. O objetivo do jogo é a colocação de números de 1 a 9 em cada uma das células vazias numa grade de 9x9, constituída por 3x3 subgrades chamadas regiões. O quebra-cabeça contém algumas pistas iniciais, que são números inseridos em algumas células, de maneira a permitir uma indução ou dedução dos números em células que estejam vazias. Cada coluna, linha e região só pode ter um número de cada um dos 1 a 9.

O puzzle foi projetado por Howard Garns, um arquiteto aposentado de 74 anos de idade e construtor independente de puzzles, baseando-se, provavelmente, no quadrado latino, uma construção matemática criada pelo suíço Leonhard Euler no século XVIII.

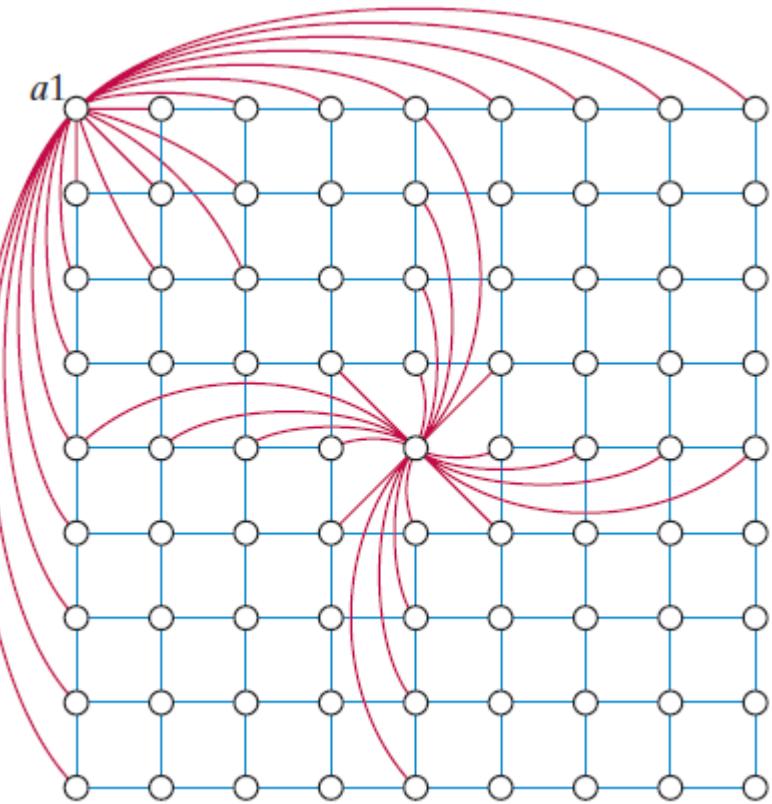
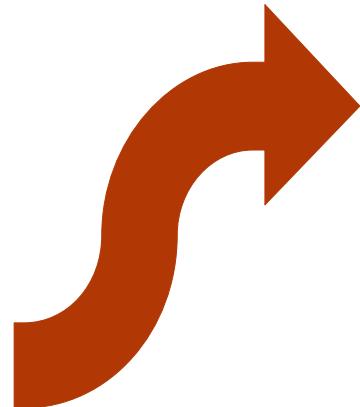
## Representação como Grafo

O problema geral de solucionar enigmas sudoku em tabuleiros  $n^2 \times n^2$  de blocos  $n \times n$  é conhecido como NP-completo. Isto dá algumas indicações de porque o sudoku é difícil de resolver. Contudo, em tabuleiros de tamanhos finitos, o problema é finito e pode ser solucionado através de um autômato finito probabilístico que conheça toda a árvore do jogo.

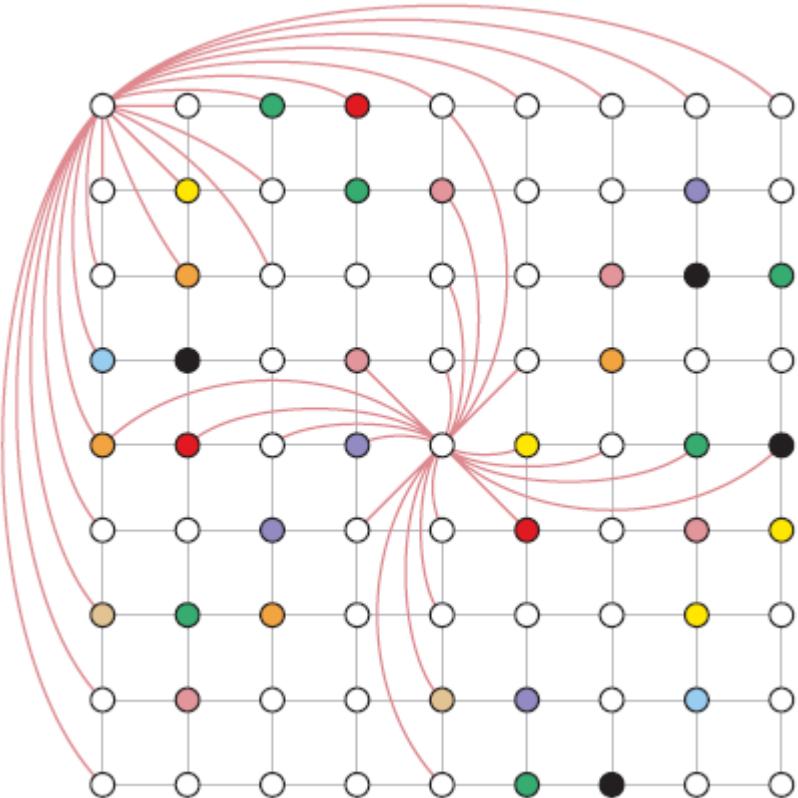
Solucionar enigmas sudoku (assim como qualquer outro problema NP-difícil) pode ser expresso como sendo um problema de coloração de grafos. O objetivo do enigma em sua forma-padrão é se construir um grafo apropriado de nove colorações, informando, parcialmente, as nove colorações. O grafo em questão tem 81 vértices

# Representação como Grafo

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

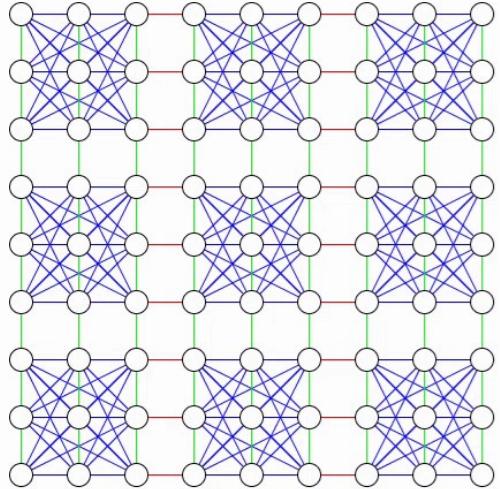


# Representação como Grafo



Cell number: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Vertex color: ● ○ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



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	

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

## Welsh-Powell $O(n^2)$

- 1 - Encontre o grau de cada vértice.
- 2- Relacione os vértices em ordem de valência descendente, ou seja, grau de valência.
- 3- Colora o primeiro vértice na lista.
- 4 - Desça a lista ordenada e colora todos os vértices não conectados aos vértices coloridos acima da mesma cor, então retire todos os vértices coloridos da lista.
- 5- Repita o processo nos vértices restantes.

