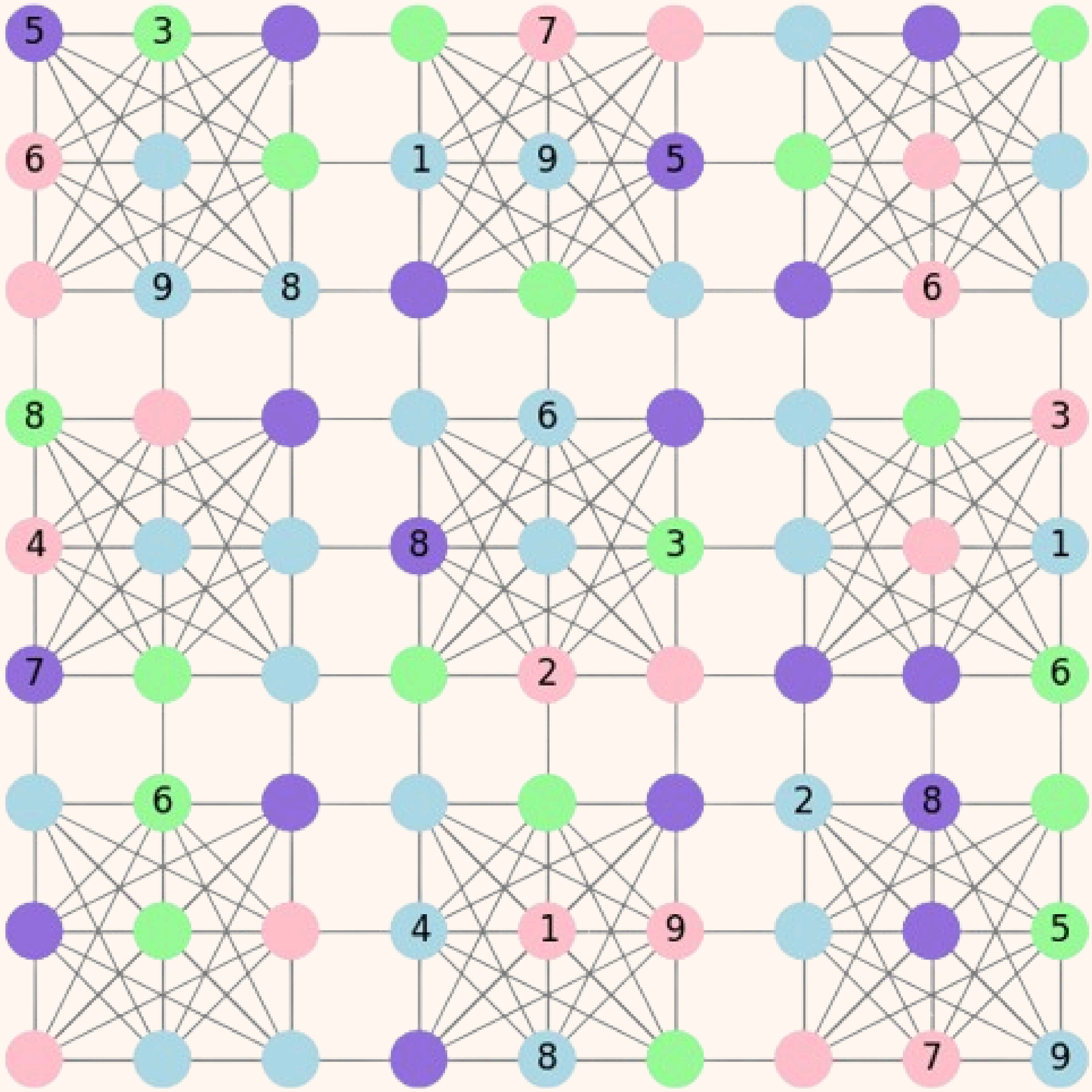
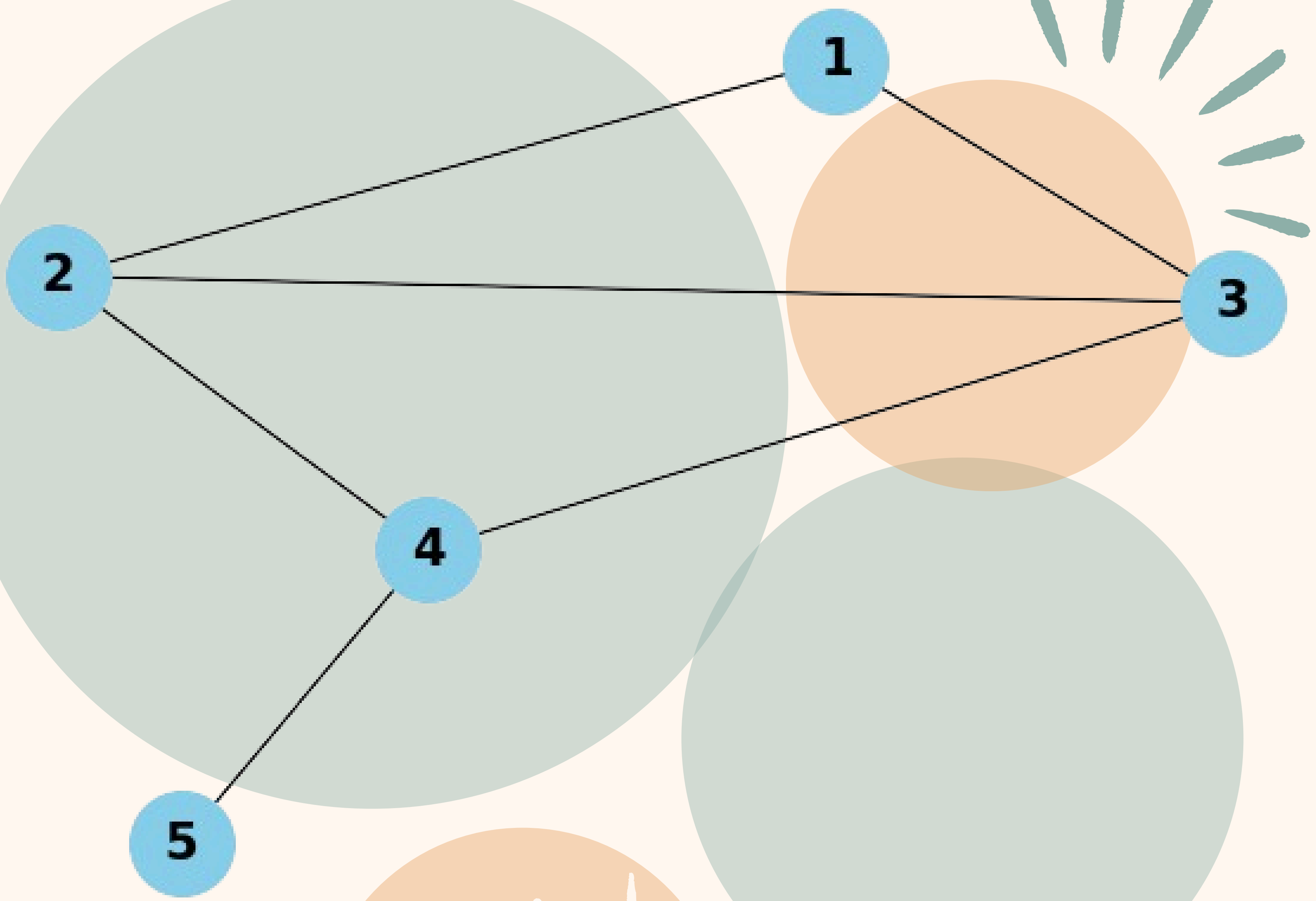


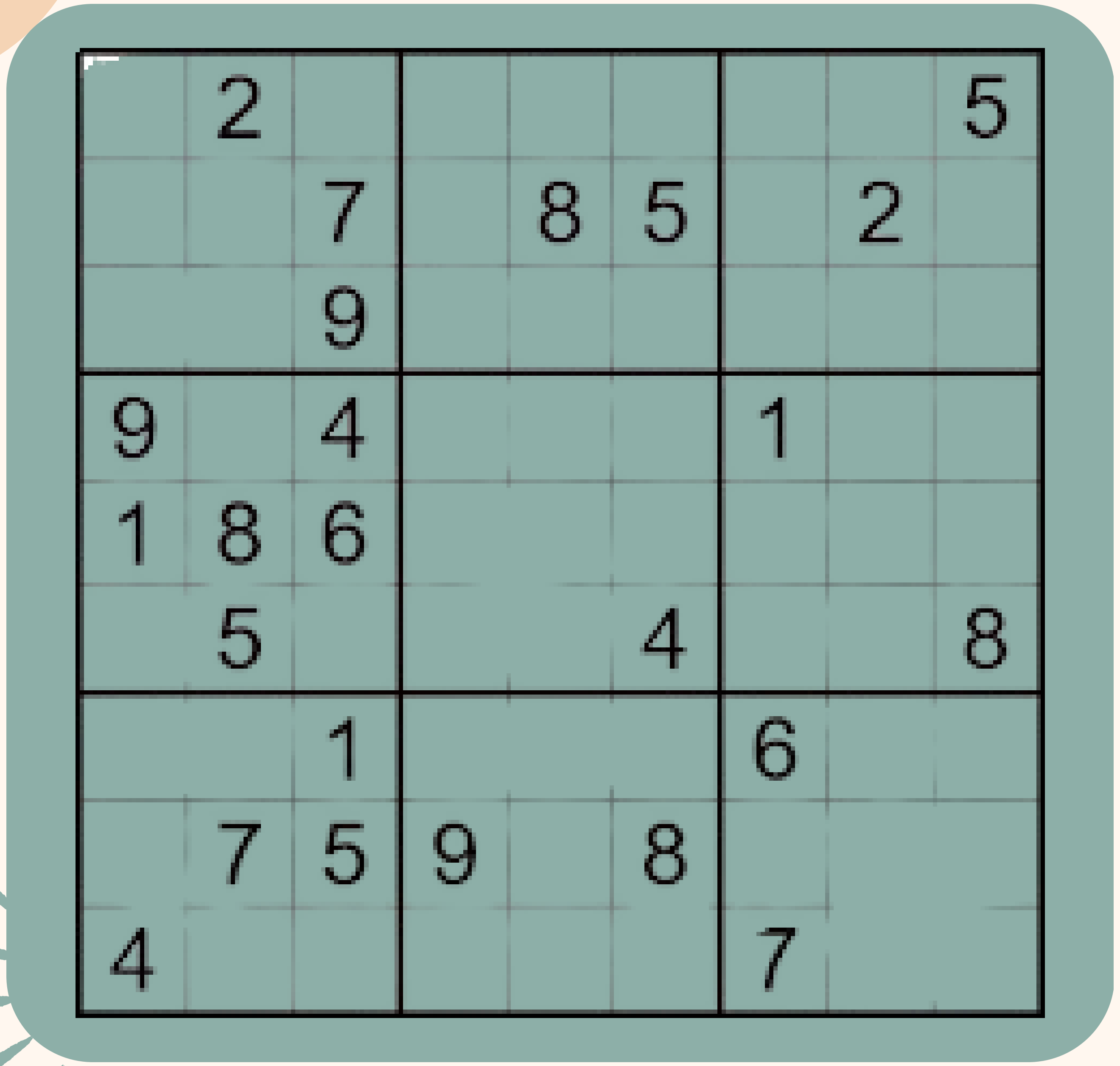
RESOLUCIÓN DE SUDOKUS MEDIANTE LA TEORIA DE GRAFOS

Gabriel Fandiño
Carlos Galán
Rosa Galicia

TABLA DE CONTENIDOS



INTRODUCCIÓN



El Sudoku, un rompecabezas combinatorio de colocación de números basado en la lógica que se popularizó en 1970 gracias a Walter MacKey. Se trata de rellenar una cuadrícula con dígitos únicos en cada fila, columna y bloque. En la actualidad, la teoría de grafos ofrece enfoques elegantes para resolverlo. Utilizaremos emparejamiento de grafos y coloración de grafos para encontrar soluciones eficaces respaldadas por el teorema de Berge y el algoritmo DSatur.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

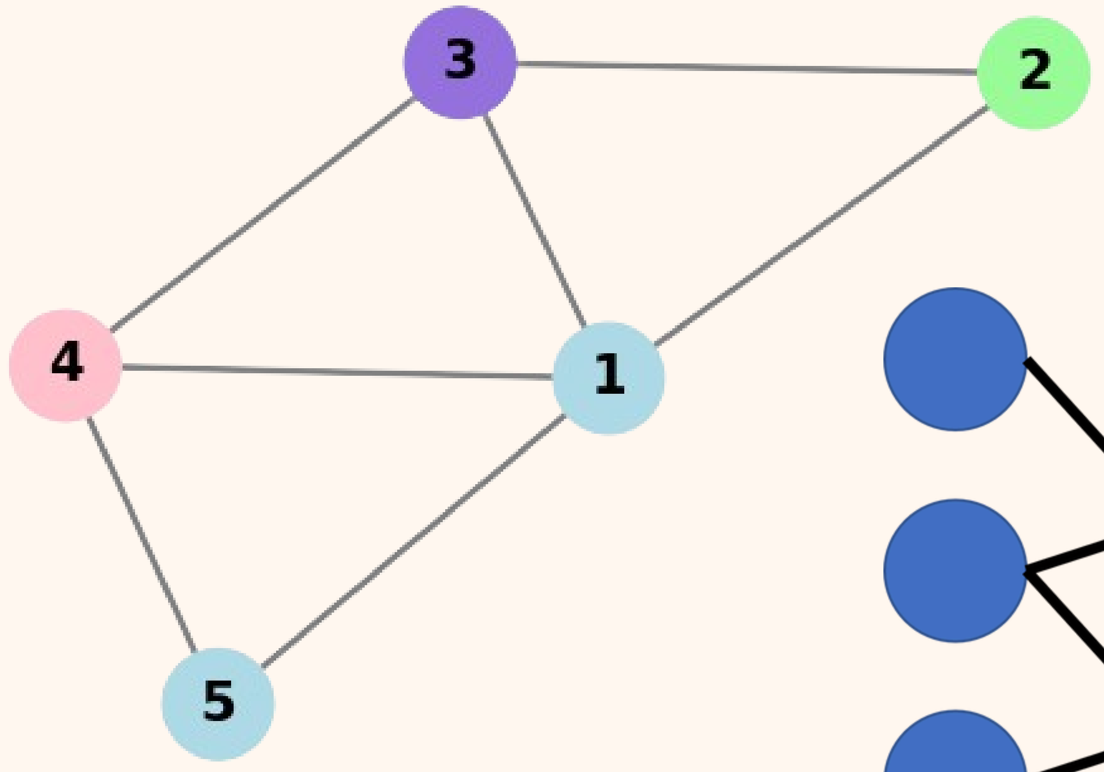
Queremos poder solucionar Sudokus aplicando distintos métodos de la teoría de grafos , para ello, emplearemos dos enfoques:

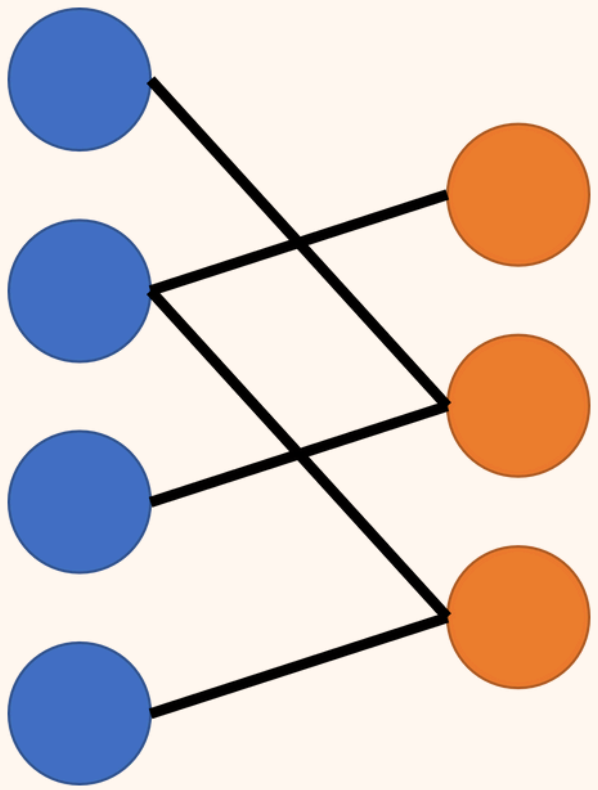
EMPAREJAMIENTO

Cada fila del Sudoku se mostrará como un grafo bipartito,y se permite la aplicación del teorema de Berge para encontrar un emparejamiento máximo

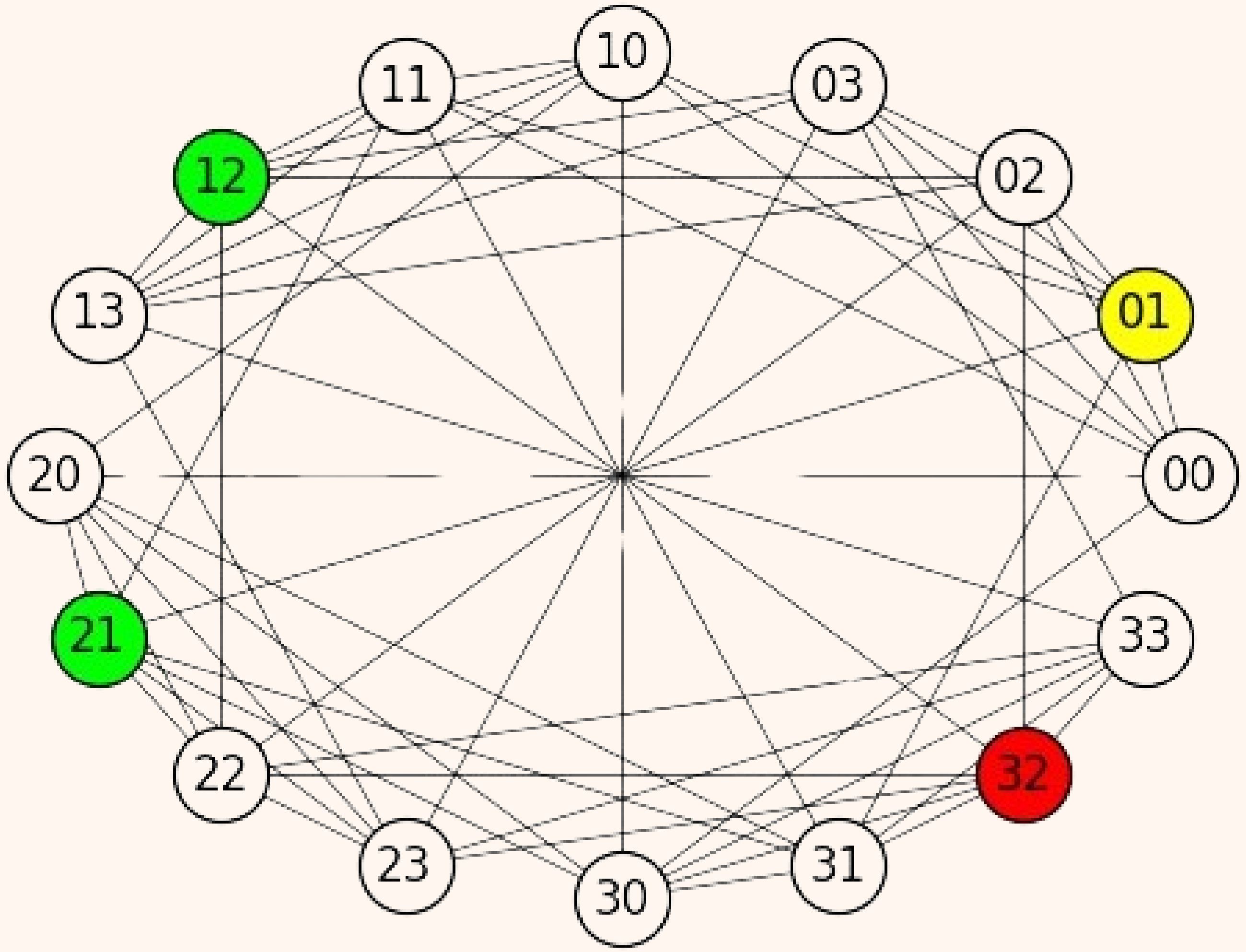
COLORACIÓN

Se llevará a cabo una representacion alternativa del sudoku mediante un grafo mas completo y se facilita la aplicacion de algortimos de coloracion de grafos





MODELAMIENTO ALGORITMO DE COLORACIÓN

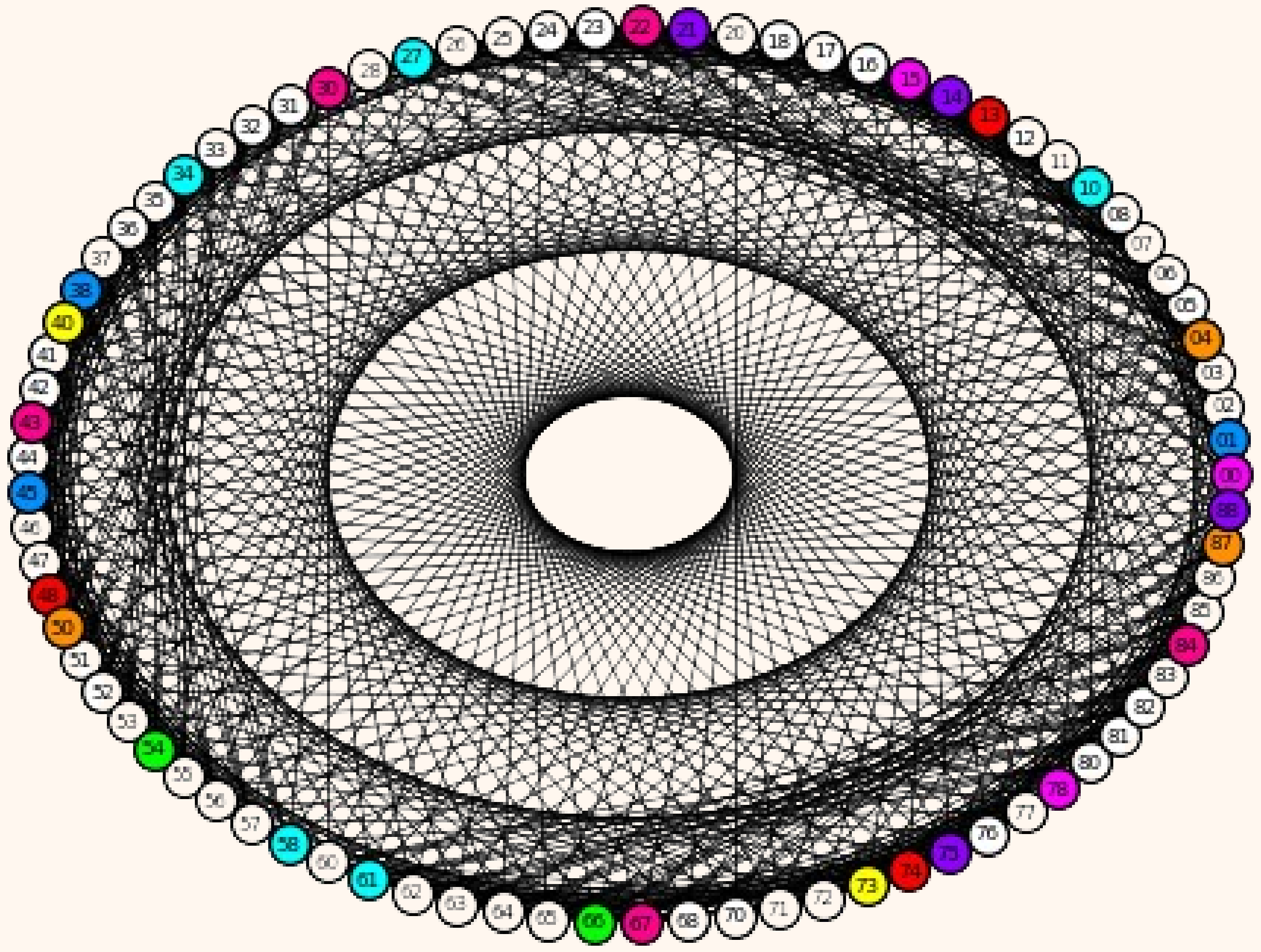


Es necesario construir un grafo para cada Sudoku propuesto, para ello se ha generalizado la construcción de la siguiente manera:

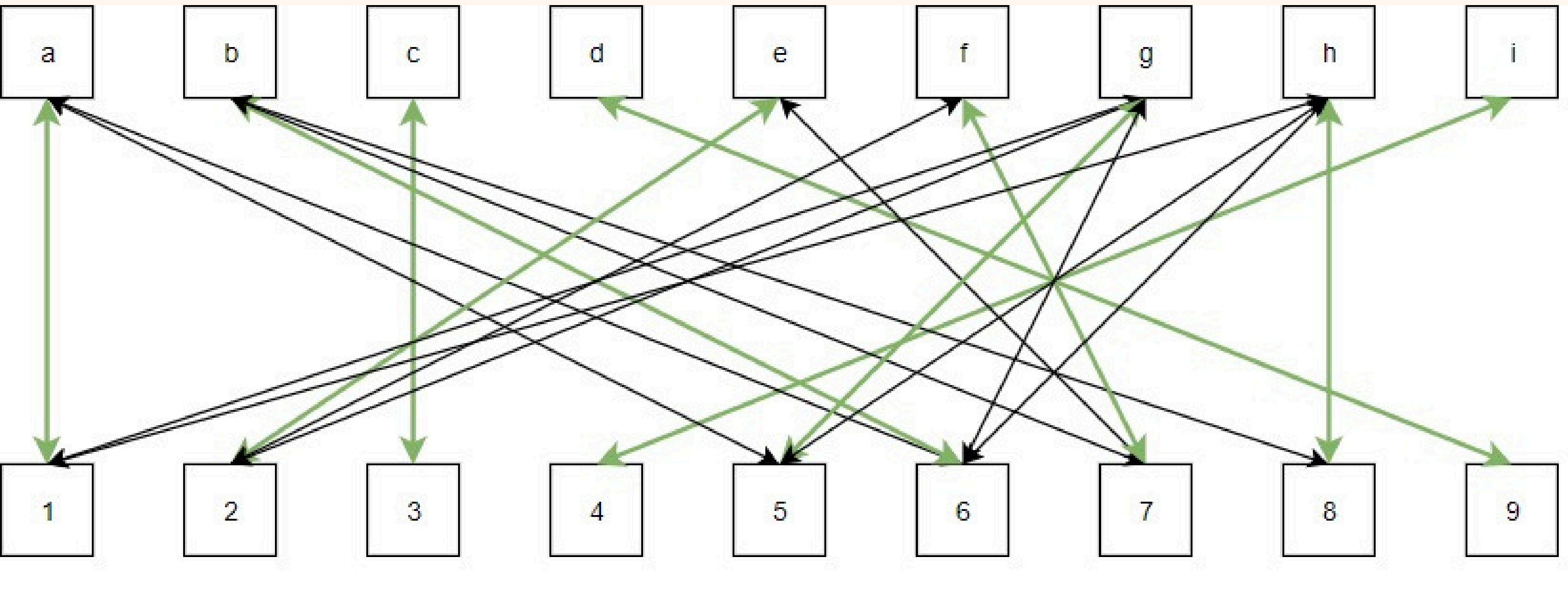
Vértices: Cada casilla A corresponde a un vértice A en el grafo asociado al sudoku.

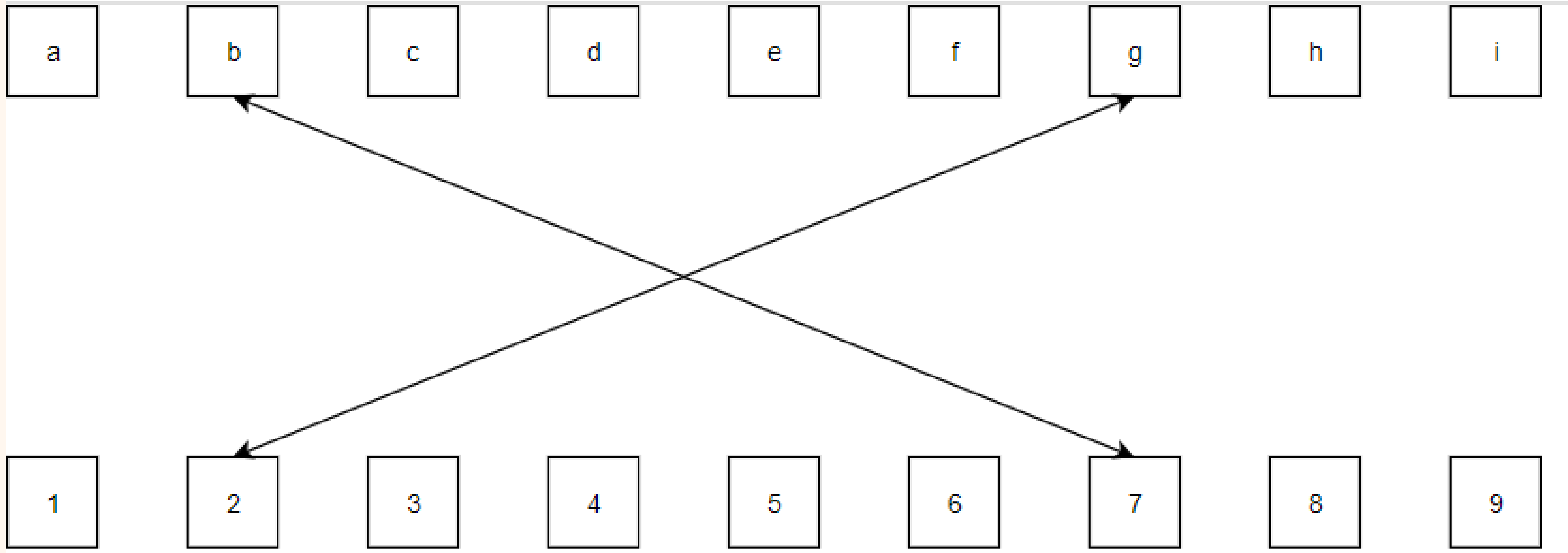
Aristas: Si dos casillas A y B en el sudoku pertenecen a la misma fila, columna o bloque sus vértices homólogos A y B serán adyacentes

Colores: Si el valor de la casilla A es nulo entonces el color del vértice asociado será blanco. si el valor es diferente de 0 entonces se sigue una lista de colores por cada valor posible.



MODELAMIENTO TEOREMA DE BERGE

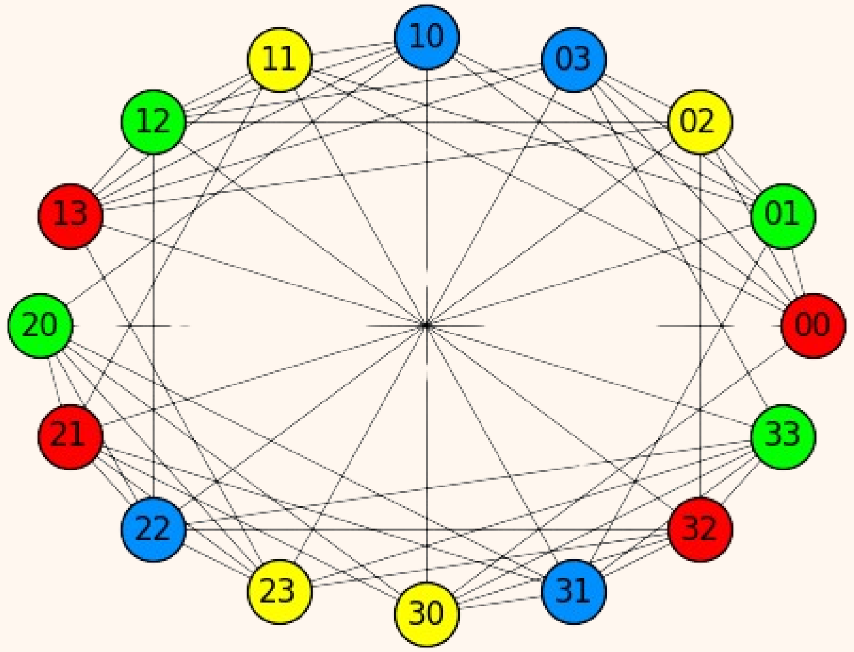


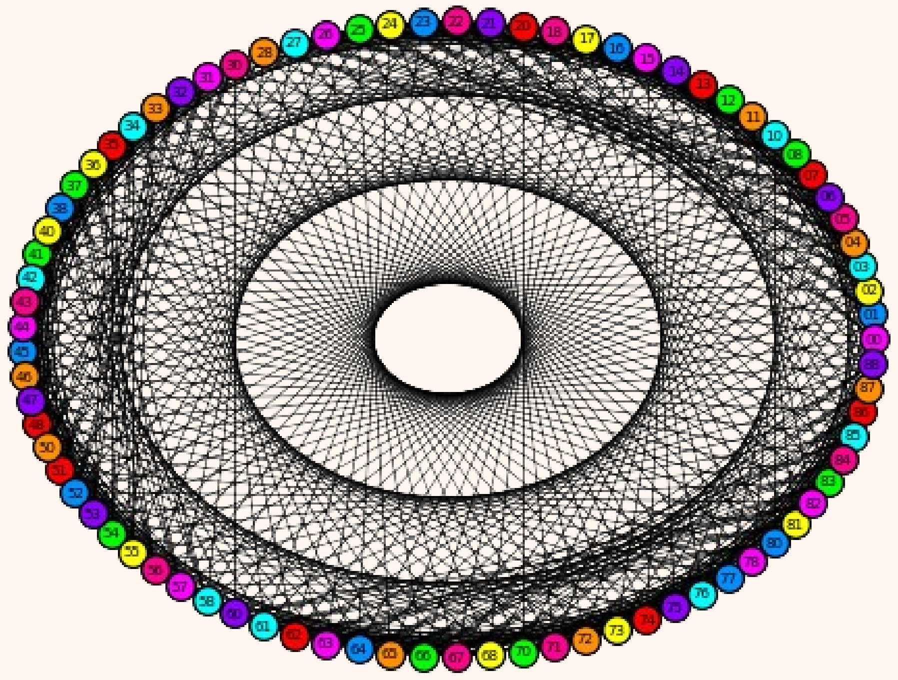


RESULTADOS

Primer método:

Coloración





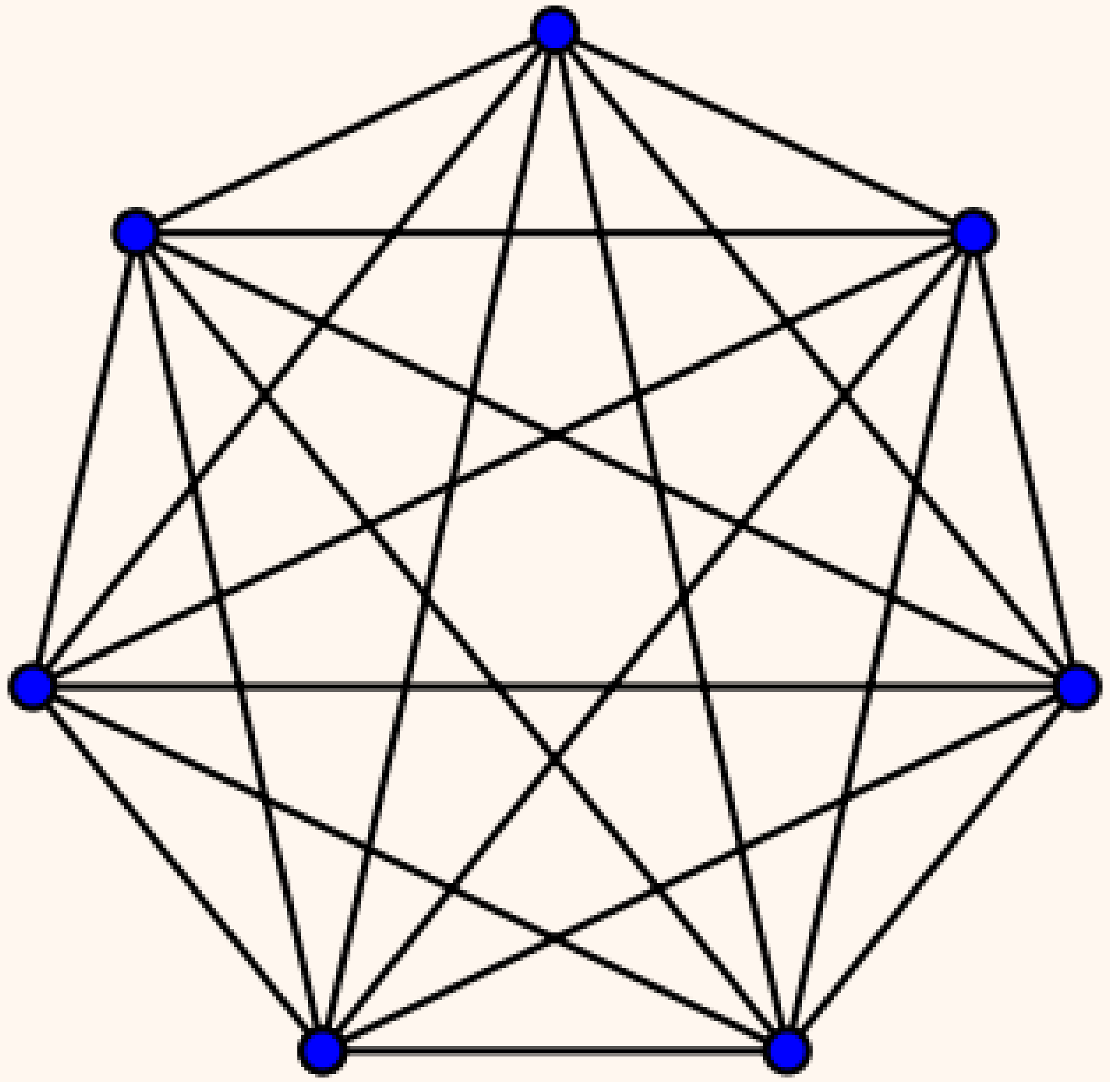
Segundo método

Emparejamiento teorema de berge

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

```
[ 2 3 8 ][ 7 4 5 ][ 6 9 1 ]
[ 5 4 7 ][ 1 6 9 ][ 3 2 8 ]
[ 9 6 1 ][ 8 3 2 ][ 4 5 7 ]
----------------------------
[ 3 8 2 ][ 9 5 4 ][ 1 7 6 ]
[ 7 1 6 ][ 2 8 3 ][ 5 4 9 ]
[ 4 5 9 ][ 6 1 7 ][ 8 3 2 ]
----------------------------
[ 8 2 3 ][ 5 7 6 ][ 9 1 4 ]
[ 1 9 4 ][ 3 2 8 ][ 7 6 5 ]
[ 6 7 5 ][ 4 9 1 ][ 2 8 3 ]
----------------------------
finished in  0.1251220999999
```

CONCLUSIONES



La teoría de grafos ofrece herramientas efectivas para abordar la resolución de Sudokus. Tanto el emparejamiento de grafos como la coloración de grafos han demostrado ser válidos

La implementación basada en el teorema de Berge demostró ser adecuada para resolver Sudokus de tamaño 4x4 o 9x9, pero no ambos niveles simultáneamente, lo que puede limitar su flexibilidad en comparación con la coloración de grafos

Identificamos las fortalezas de la implementacinoo de ambos algoritmos y pudimos notar que el teorema de berge resuelve sudokus de mayor dificulad y el algoritmo de coloración tiene una implementación