

Sistemas de Inteligencia Artificial

Métodos de Búsqueda

Grupo 5

Juego: Skyscrapers Puzzle (Edificios)

	3	1	2	3	2	5	
2							3
2							2
3							3
1							3
2							2
3							1
	3	5	2	3	3	1	

Objetivo:

Completar la grilla con números entre 1 y N de manera que se cumpla:

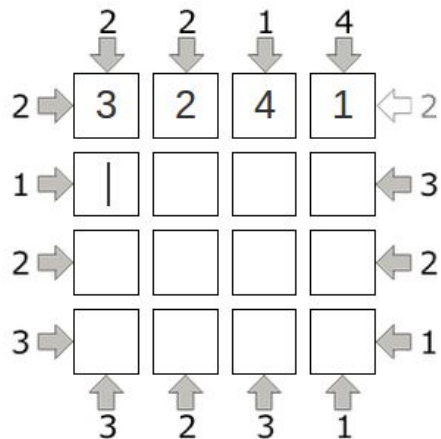
- No pueden existir duplicados en fila y columna
- Se deben respetar las restricciones de visibilidad de los bordes

Implementación

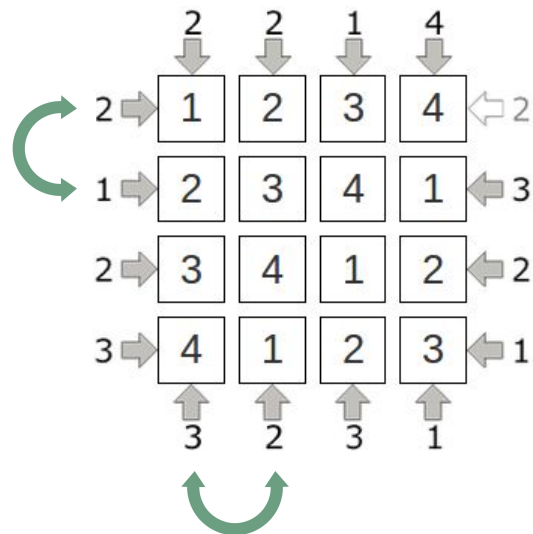
Reglas

— — —

Fill



Swap



Heurísticas - Regla Swap

Buscan favorecer los casos donde la **cantidad de conflictos** es menor.

- Por cada **fila** que no cumpla la restricción, se puede sumar **hasta 2** conflictos: 1 por la izquierda y 1 por la derecha.
- Por cada **columna** que no cumpla la restricción, se puede sumar **hasta 2** conflictos: 1 por arriba y 1 por abajo.

Máxima cantidad de conflictos en un tablero = fila * 2 + columnas * 2 = 4N

Heurísticas - Regla Swap

Para no sobreestimar el costo real y encontrar el camino mínimo, se define:

- Si intercambio **filas**: 2 por cada fila involucrada, es decir, **(4) + N columnas**.
- Si intercambio **columnas**: 2 por cada columna involucrada, **(4) + N filas**.

Máx. cantidad de conflictos que se pueden resolver con 1 swap = MCCRS = 4 + N

Heurística Admisible - Regla Swap

— — —

$$\begin{aligned} h(n) &= (\text{\#conflictos del tablero} / \text{MCCRS}) * \text{costo del swap} \\ &= \text{\#conflictos del tablero} / (4 + N) \end{aligned}$$

Heurística No Admisible - Regla Swap

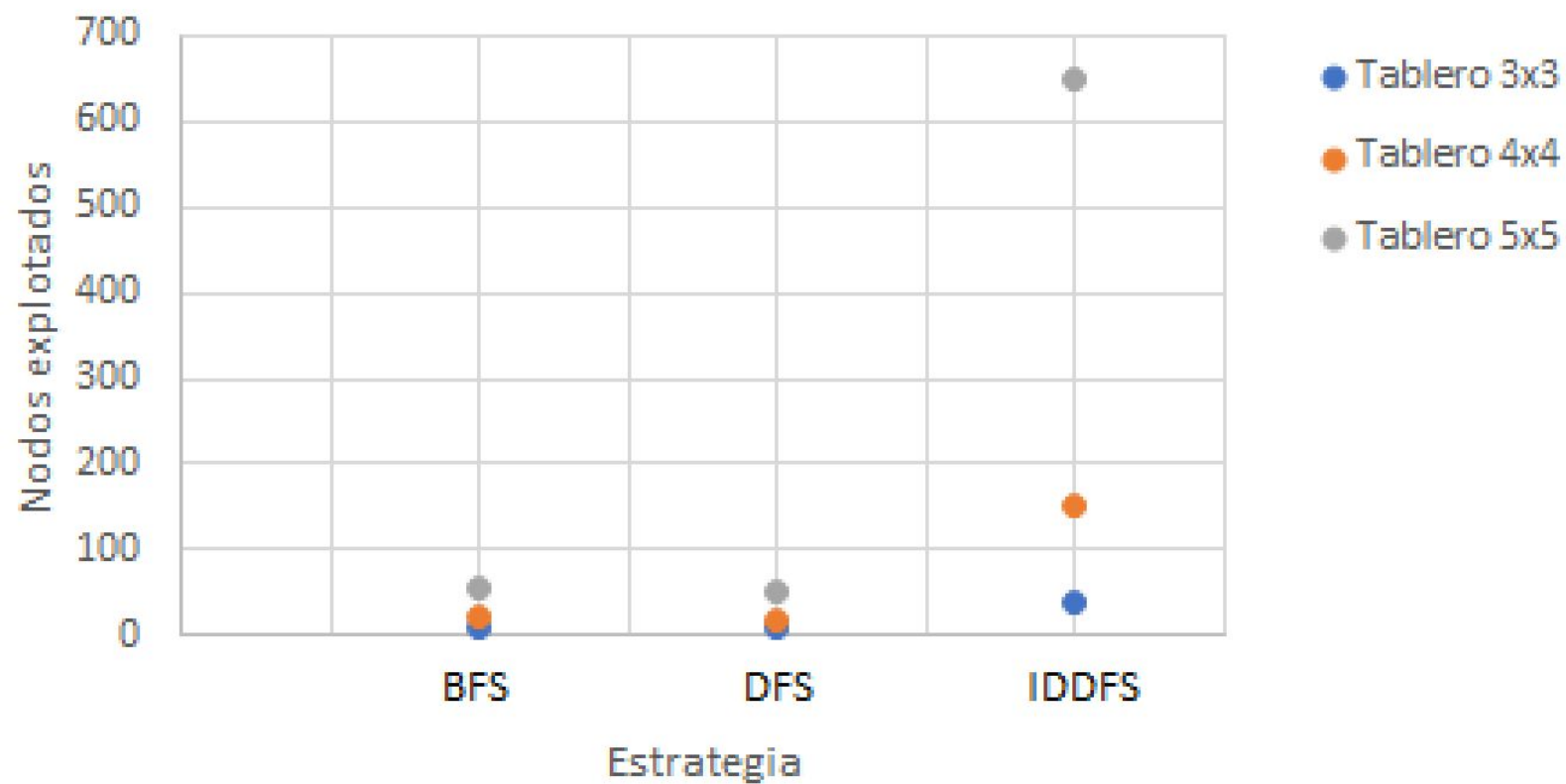
— — —

$$h(n) = \text{\#conflictos} * \text{costo del swap} = \text{\#conflictos}$$

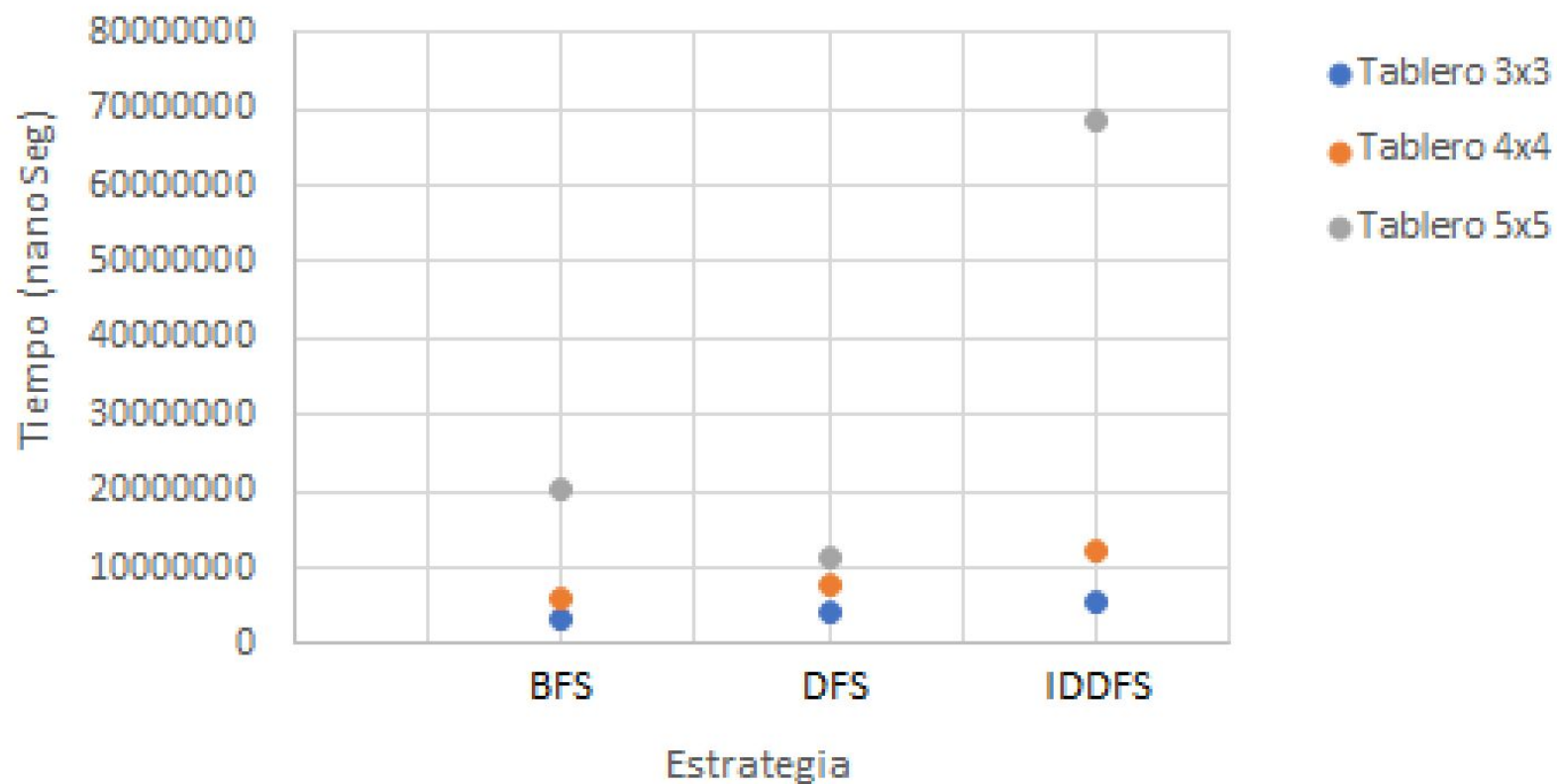
Resultados

Resultados con regla FillRule

Fill Rule



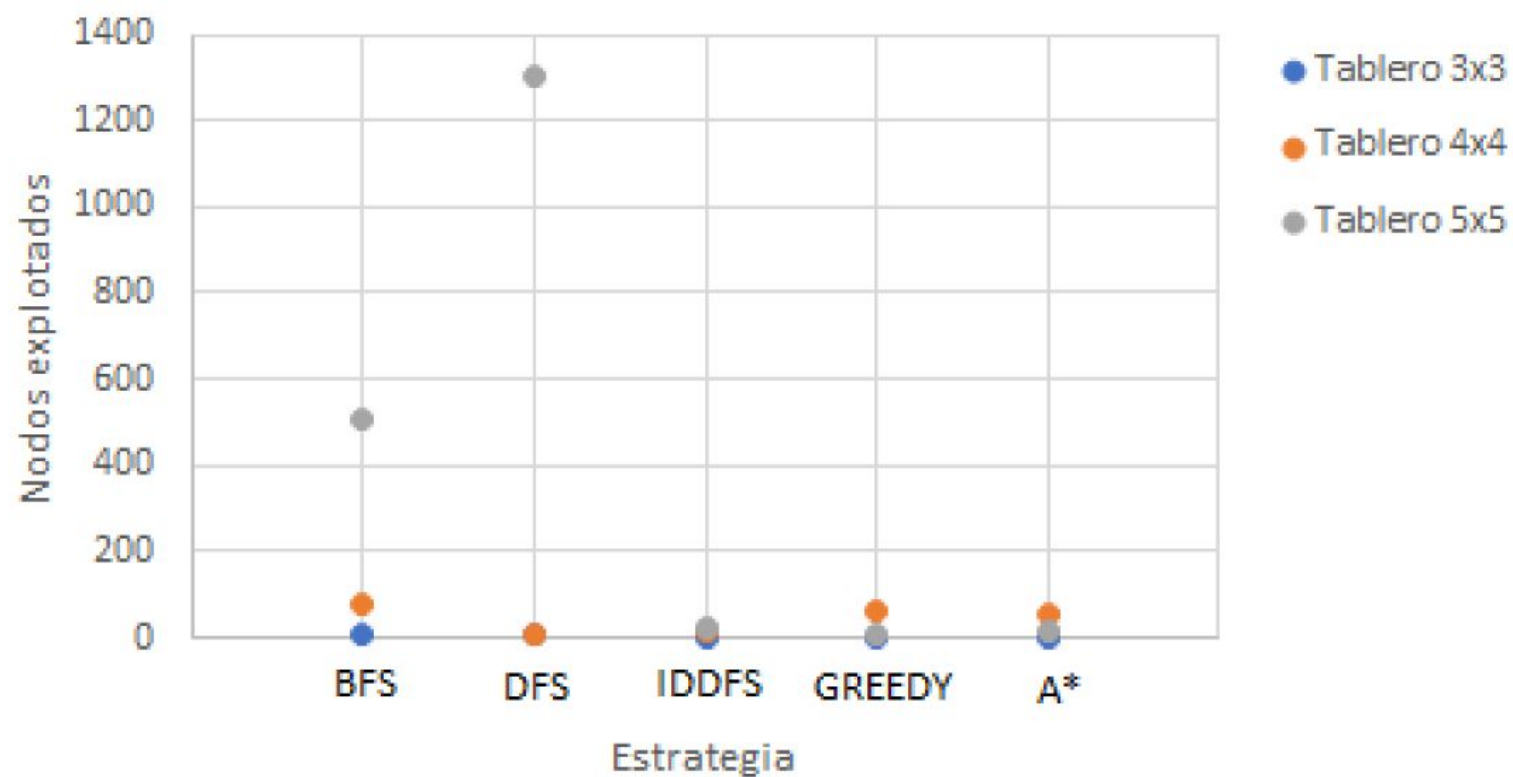
Fill Rule



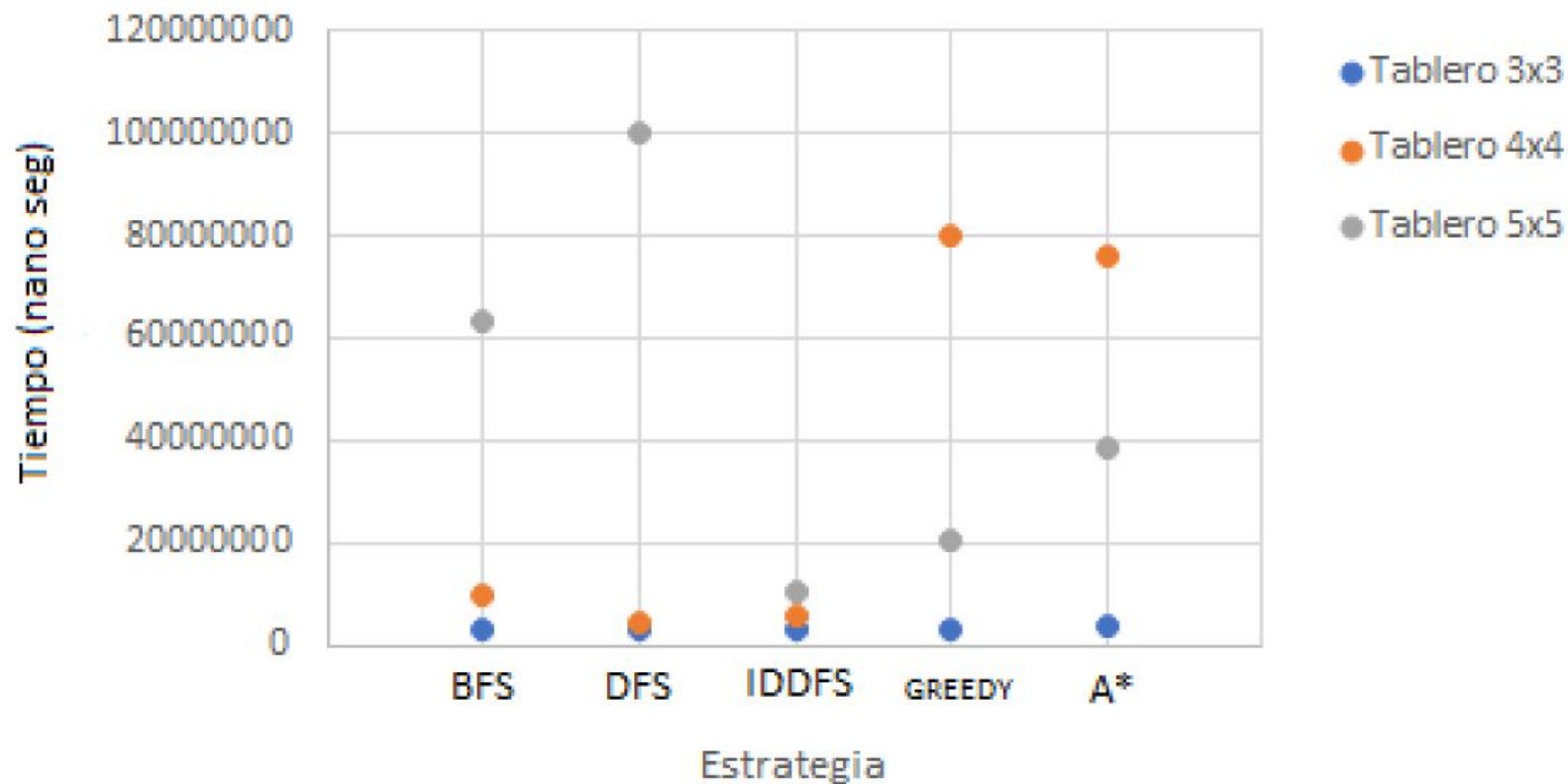
Resultados con regla SwapRule

Disclaimer: debido al error en la regla, los resultados no pueden ser tomados como válidos. Se muestran aquellos que funcionan únicamente

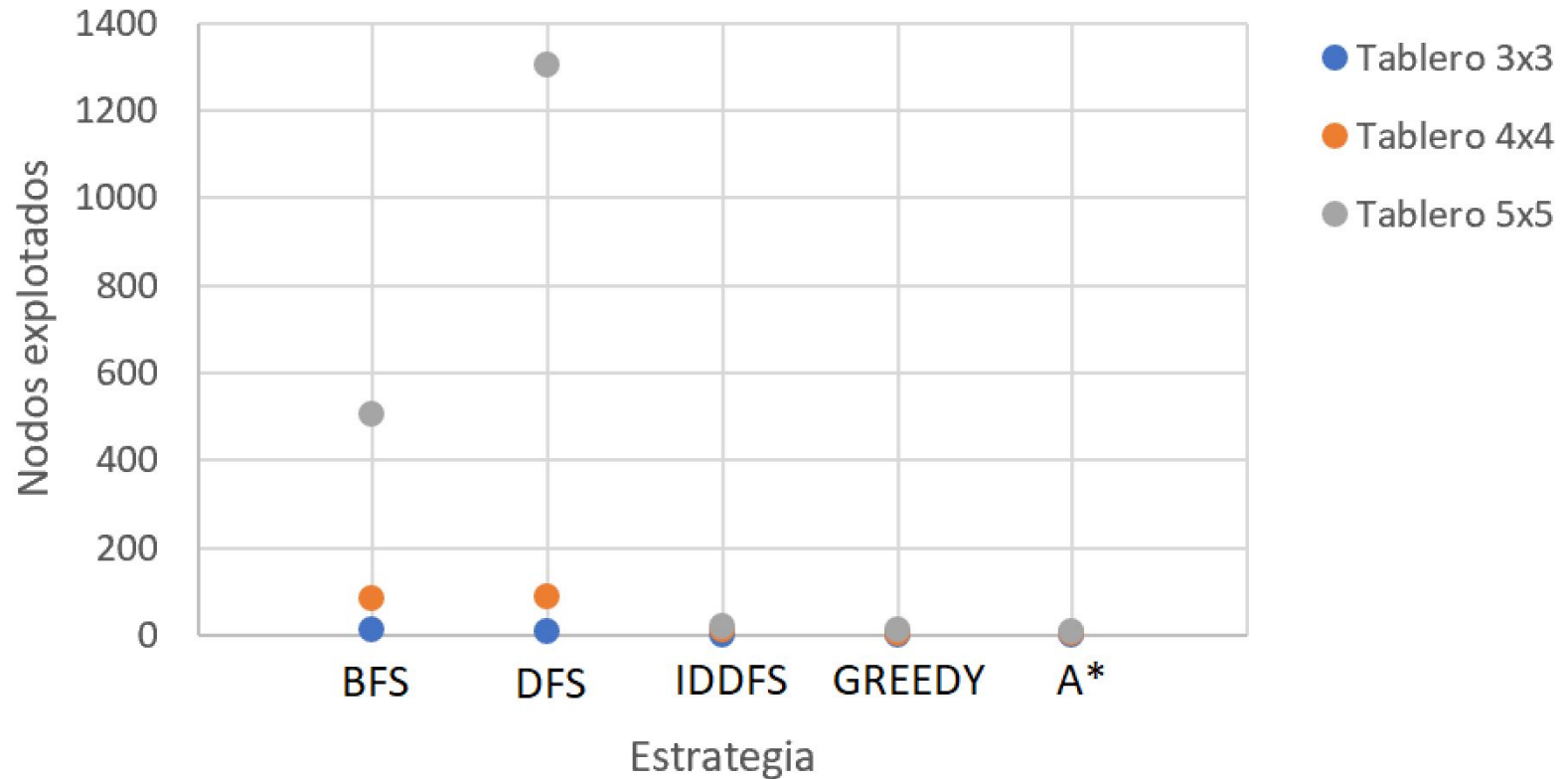
Swap Rules (heurística admisible)



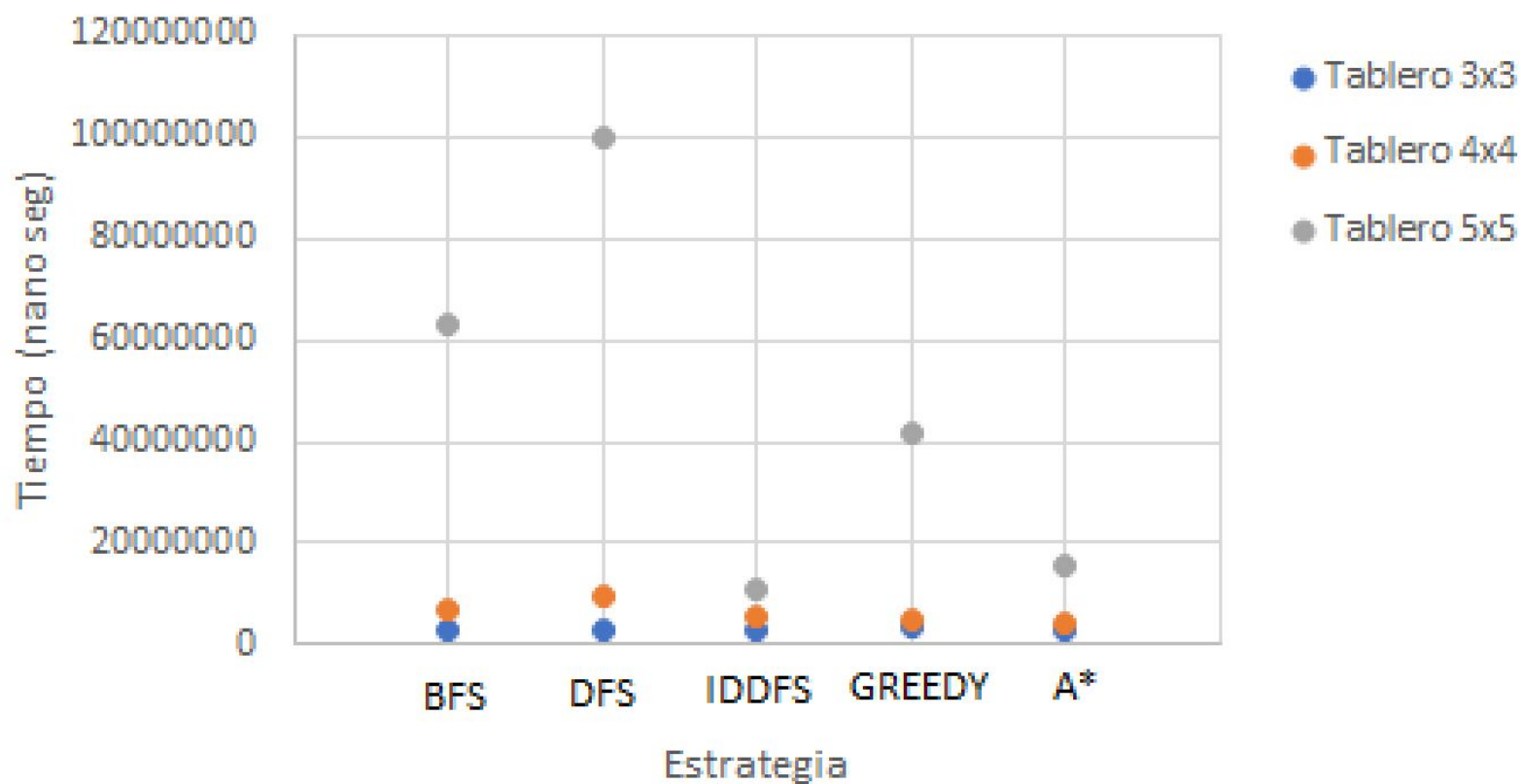
Swap Rules (heurística admisible)



Swap Rules (heurística no admisible)



Swap Rules(heuristica no admisible)



Conclusiones

Conclusiones

— — —

- Error en el set de **reglas Swap**
 - Problema conceptual
 - Fix
 - Propuesta de nuevo set de reglas Swap

Conclusiones

- Luego de analizar los tiempos de ejecución, se puede ver claramente que **definir un buen costo** de aplicar una regla es esencial, ya que permite llegar a una solución mucho más rápidamente y con menos esfuerzo.
- Utilizar un **mapa de estados** es clave para que los algoritmos puedan terminar correctamente y no quedarse en loops infinitos. Además, se reduce el tiempo de ejecución drásticamente.

Conclusiones

- Mejor tiempo de ejecución en búsqueda no informada: **DFS** (FillRule)
- Mejor tiempo de ejecución en búsqueda informada: **Greedy** (SwapRule*)
- Definir bien el **hash** y el **equals** para todas las clases necesarias es imperativo para que el algoritmo de búsqueda funcione bien y pueda determinar correctamente cuáles estados son exactamente iguales y cuales no.

Mejoras posibles

¿Preguntas?

Fin