
The Gridlock Problem

Métodos de búsqueda No Informados e Informados

Grethe - Nagelberg - Grabina

The GridLock Problem



Implementación

- 5 Algoritmos
- 4 Heurísticas
- Interfaces de la cátedra
- Motor y Nodos
- Problema GridLock
- Maven
- Java 8 (parallel)
- Algoritmos genéricos
- OOP

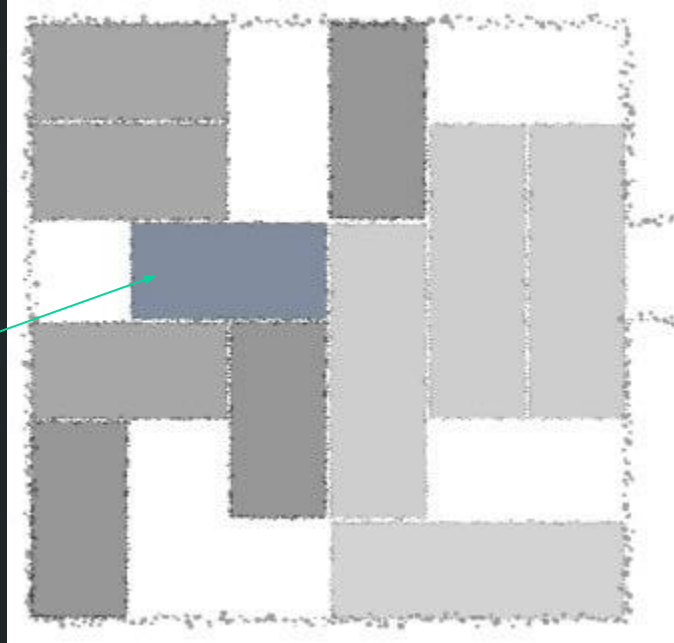
```
> api
> eightpuzzle
> gridlock
> searchAlgorithms
> walk
  GPSEngine
  GPSNode
  Main
  Pair
  SearchStrategy
```

```
searchAlgorithms
  helpers
    Benchmark
  AStar
  BFS
  DFS
  Greedy
  IDDFS
  SearchAlgorithmEngine
  SearchAlgorithmFactory
  SearchAlgorithmLogic
```

```
gridlock
  heuristics
    GridLockAdvancedHeuristic
    GridLockAdvancedHeuristicInadmissible
    GridLockBasicHeuristic
    GridLockMediumHeuristic
  models
    GLMoveDirection
    GridLockBoard
    GridLockBoardFactory
    GridLockPiece
    GridLockPieceDirection
    GridLockPieceType
  rules
    GLMoveDownRule
    GLMoveLeftRule
    GLMoveRightRule
    GLMoveRule
    GLMoveUpRule
    GridLockProblem
    GridLockState
```

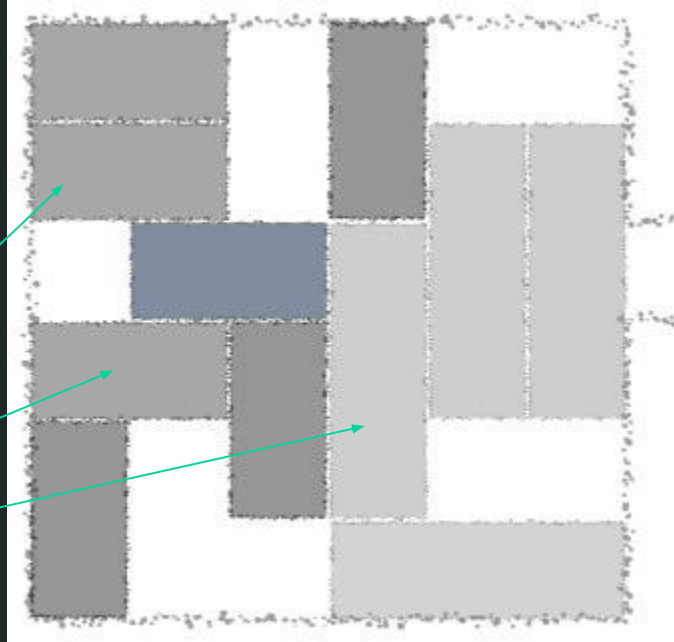
Gridlock

Pieza principal

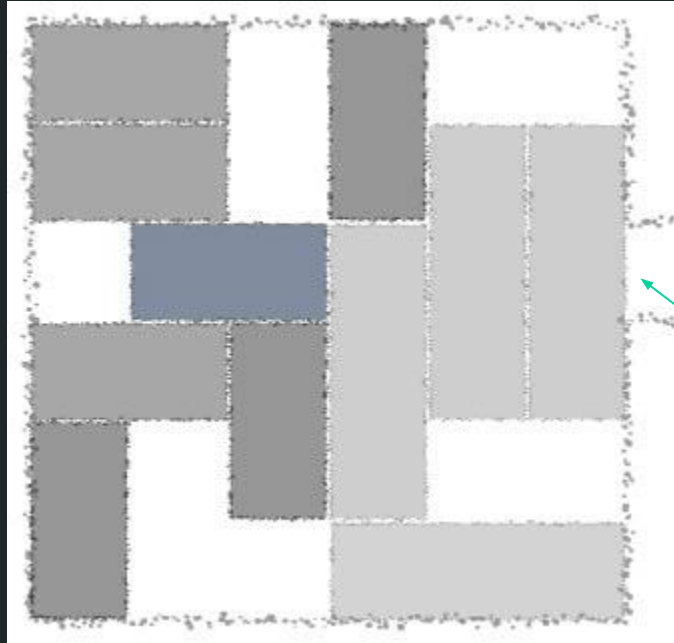


Gridlock

Piezas secundarias



Gridlock



Goal

Heurísticas utilizadas

- Basic:
 - Espacios que quedan a la salida.
- Medium:
 - Espacios que quedan a la salida más la cantidad de esos espacios que están ocupados por otras piezas.
- Advance:
 - Igual que Medium pero también cuenta cuántos movimientos hay que hacer para despejar del camino las que lo bloquean.
- Inadmissible:
 - Advance pero despeja la pieza por el camino más largo.

Tablero fácil

0		5			
0		5		1	2
3	3	5		1	2
	4	4			

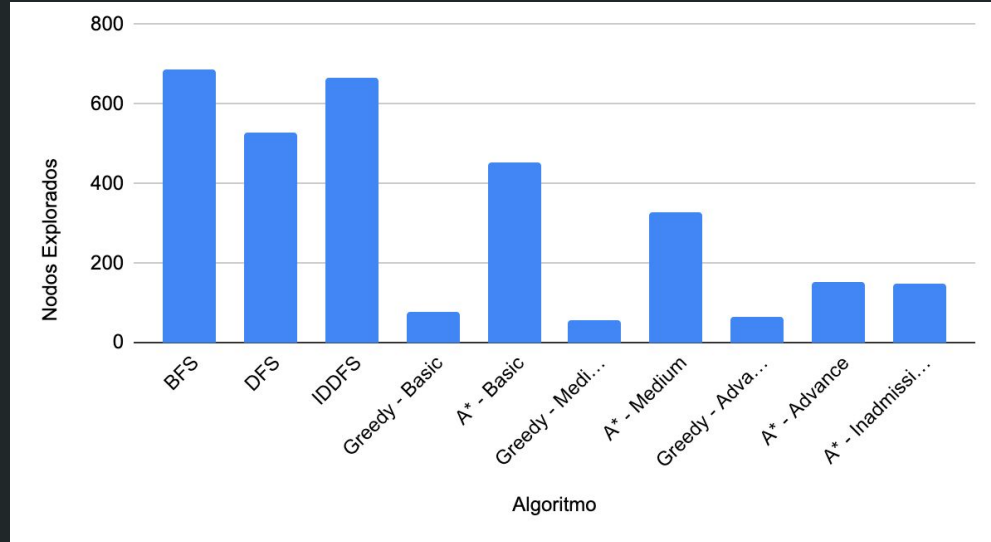
Resultados - No informados

Algoritmo	Explosiones	Profundidad	Tiempo (ms)	Nodos frontera	Nodos Explorados
BFS	557	11	42	128	685
DFS	149	143	36	381	530
IDDFS	2886	11	149	109	666

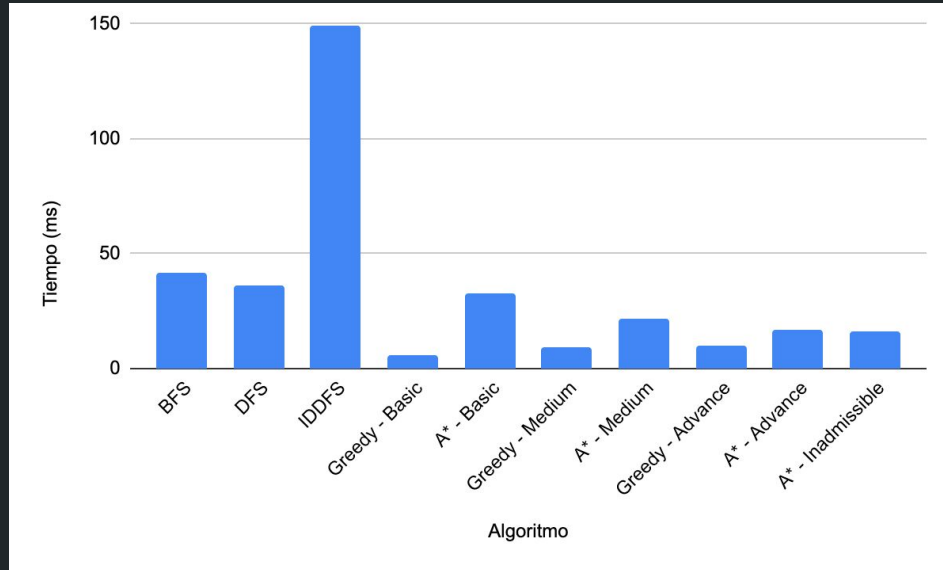
Resultados - Informados

Algoritmo	Explosiones	Profundidad	Tiempo (ms)	Nodos frontera	Nodos Explorados
Greedy - Basic	18	11	6	59	77
A* - Basic	332	11	33	120	452
Greedy - Medium	15	11	9	42	57
A* - Medium	206	11	22	123	329
Greedy - Advance	19	11	10	47	66
A* - Advance	68	11	17	86	154
A* - Inadmissible	61	11	16	88	149

Resultados



Resultados



Tablero intermedio

6	6			0	1
	2	3		0	1
	2	3	10	10	4
11	11	11	5		4
			5	9	9
7	7	8	8		

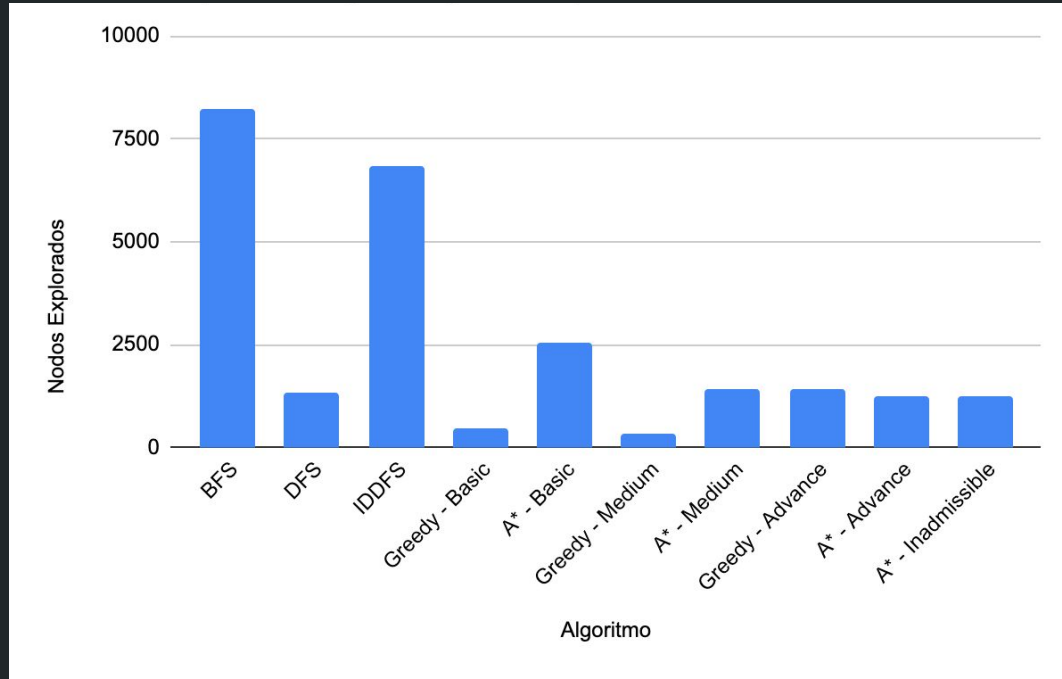
Resultados - No informados

Algoritmo	Explosiones	Profundidad	Tiempo (ms)	Nodos frontera	Nodos Explorados
BFS	6707	38	336	1537	8244
DFS	1328	1270	132	4401	1328
IDDFS	26445	38	1037	136	6843

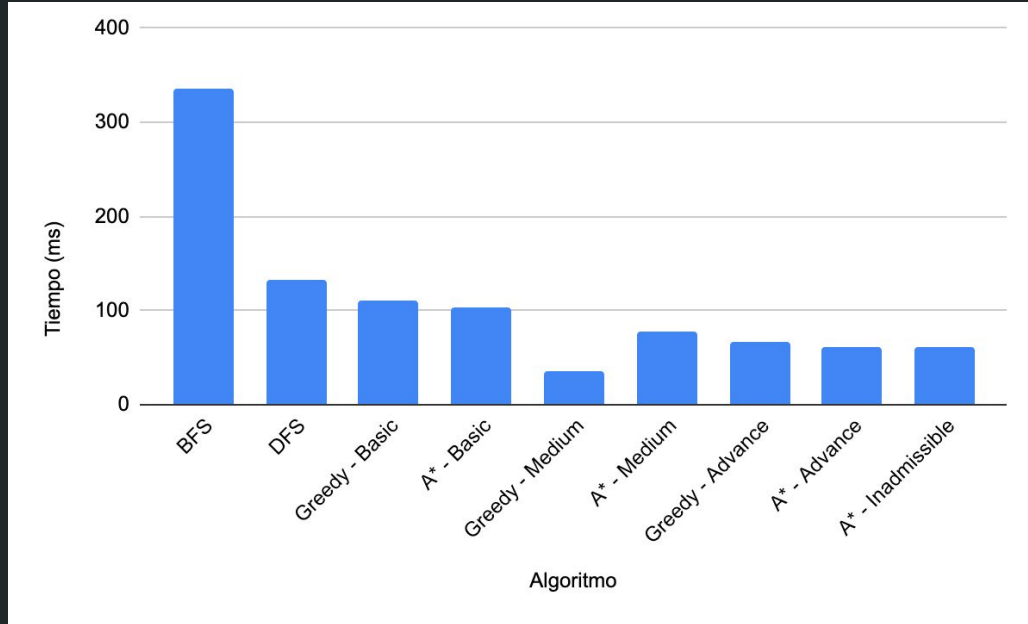
Resultados - Informados

Algoritmo	Explosiones	Profundidad	Tiempo (ms)	Nodos frontera	Nodos Explorados
Greedy - Basic	229	55	111	219	448
A* - Basic	1435	38	104	1113	2548
Greedy - Medium	229	48	36	119	348
A* - Medium	652	38	77	769	1421
Greedy - Advance	524	56	67	884	1408
A* - Advance	556	38	61	684	1240
A* - Inadmissible	556	38	61	684	1240

Resultados



Resultados



Tablero difícil

9	9	9	0	8	1
10	10	10	0	8	1
7	4	4		8	2
7					2
7		3	11	11	11
5	5	3		6	6

Resultados - No informados

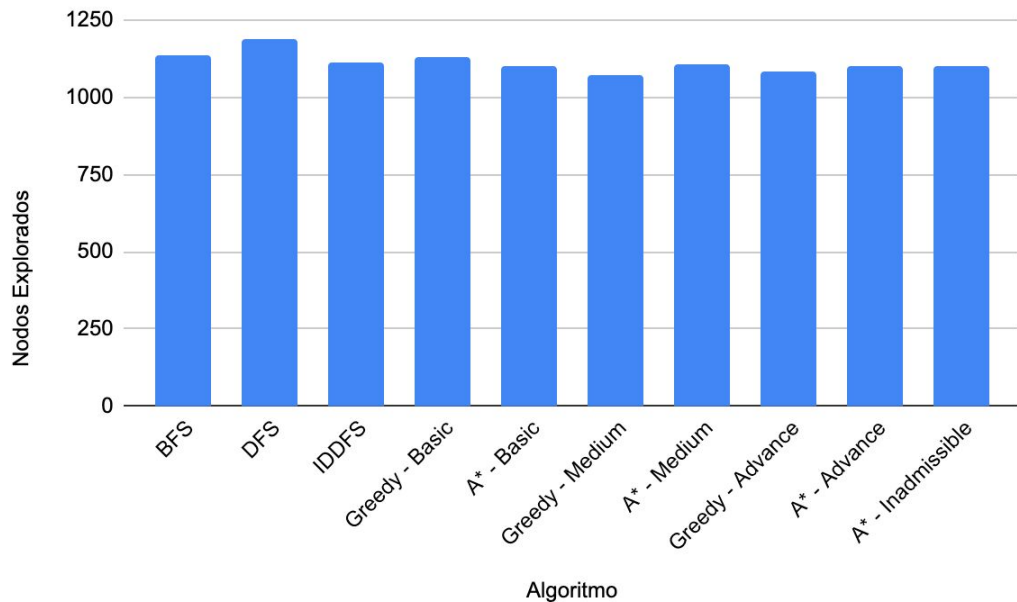
Algoritmo	Explosiones	Profundidad	Tiempo (ms)	Nodos frontera	Nodos Explorados
BFS	1106	42	92	31	1137
DFS	653	241	67	534	1187
IDDFS	33084	42	797	5	1111

Resultados - Informados

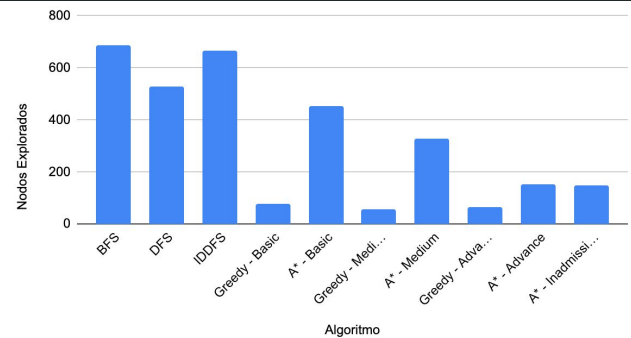
Algoritmo	Explosiones	Profundidad	Tiempo (ms)	Nodos frontera	Nodos Explorados
Greedy - Basic	1097	42	89	34	1131
A* - Basic	646	98	70	454	1100
Greedy - Medium	659	48	72	415	1074
A* - Medium	1072	42	76	37	1109
Greedy - Advance	942	50	105	144	1086
A* - Advance	1067	42	95	35	1102
A* - Inadmissible	1067	42	96	35	1102

Comparación

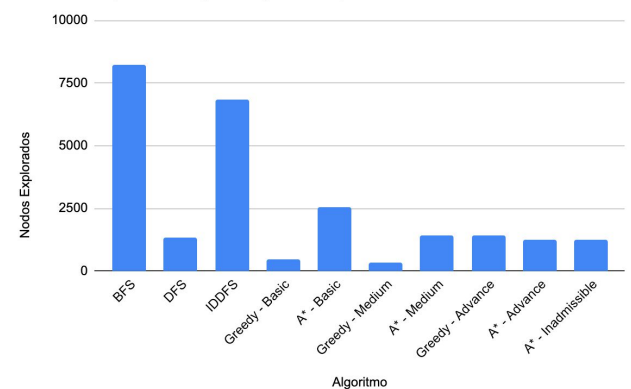
Difícil



Fácil

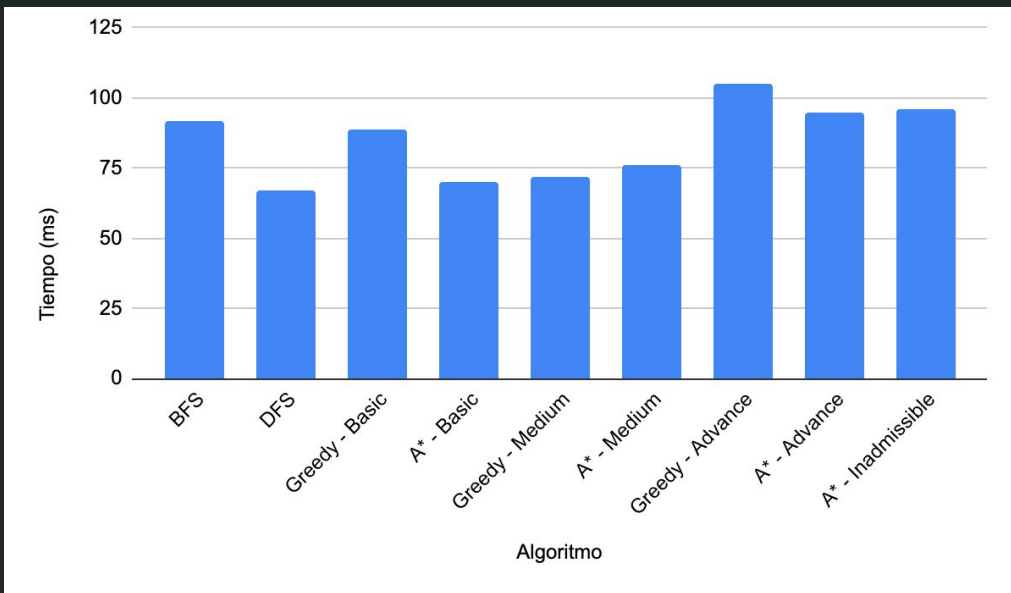


Medio

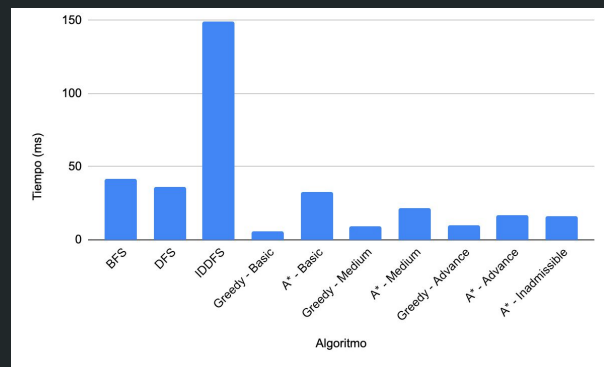


Comparación

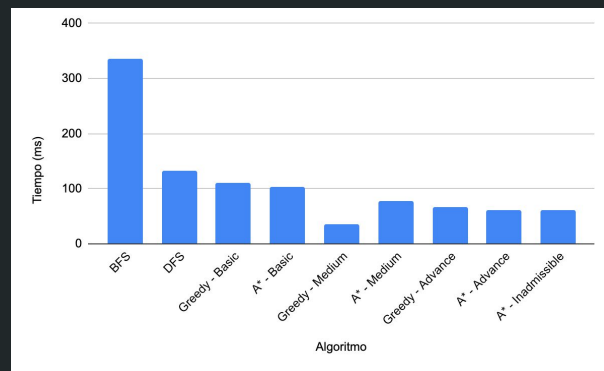
Difícil



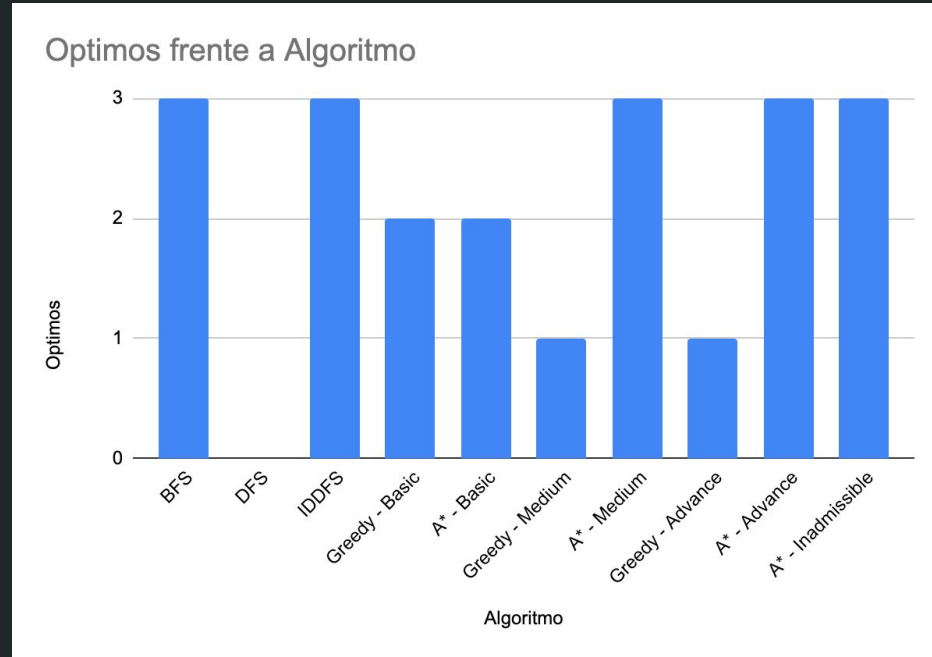
Facil



Medio



Óptimas



Conclusiones

- Para determinar si un problema tiene o no solución, el algoritmo que resultó ser más adecuado fue DFS.
- Para encontrar el camino óptimo, encontramos que teniendo heurísticas buenas y admisibles, la mejor opción es A^* . Sin embargo, en caso de no poder armar una función de estimación, la mejor opción sería IDDFS que explota menos nodos que BFS.
- Para encontrar una solución rápida, si podemos prescindir de la mejor, una gran opción es utilizar greedy dado que su velocidad es superior al resto.

¡Gracias!

¿Preguntas?