

SIA-TP1:

Rompecabezas de 8 números

- Julián Francisco Arce
- Ignacio Agustín Manfredi
- Gian Luca Pecile

Contenidos

01

Introducción

Introducción del problema a resolver.

02

Algoritmos

Descripción de los algoritmos usados.

03

Resultados

Presentación de los resultados encontrados.

04

Conclusiones

Observaciones de lo hallado.



01

Introducción

Tablero (3x3)



A photograph of a 3x3 grid puzzle. The grid is white with blue numbers. The numbers are arranged as follows:

4	3	8
	7	2
6	1	5

The grid is set within a white frame on a dark surface.

Discusiones:

- ¿Cómo evitamos pasar por estados repetidos?
- ¿Existen tableros sin posibles soluciones?
- ¿Cómo lo representamos de una forma sencilla?

Estados

3	2	1
4	5	6
7		8



Se corresponde con el id:

321456708



02

Algoritmos - Estrategias de Búsqueda

02.1: No Informadas

bfs

Búsqueda Por Anchura (BPA).

dfs

Búsqueda Por Profundidad (BPP).

vds

Búsqueda Por Profundidad
Variable (BPPV).

02.1: Informadas

local_heuristic

Heurística local.

global_heuristic

Heurística global.

a_star

A*.

02.3: Heurísticas Desarrolladas

.1

manhattan_distance

Admisible,
distancia
Manhattan.

hamming_distance

Admisible,
distancia
Hamming.

.2

.3

not_adm_heu

No admisible,
8 pasos.

02.3.1: Manhattan Distance

1	2	7
4	6	5
3	0	8

Heurística: 11

02.3.2: Hamming Distance

1	2	3
4	5	6
7	8	

3	2	1
4	5	6
7		8

1	2	3	4	5	6	7	8	0
3	2	1	4	5	6	7	0	8

Heurística: 3

02.3.3: No Admissible

1	2	3
4	5	6
7	8	

3	2	1
4	5	6
7		8

1	2	3	4	5	6	7	8	0
3	2	1	4	5	6	7	0	8

Heurística: 32

02.3.3: No Admissible

1	2	3
4	5	6
7	8	

1	2	3
4	5	6
7		8

1	2	3	4	5	6	7	8	0
1	2	3	4	5	6	7	0	8

Heurística: **16**

03

Resultados



Formato de datos exportados (txt)

```
Configuration: {'algorithm': 'a_star', 'heuristic': 'manhattan', 'initial_state':  
'123456708', 'final_state': '123456780', 'initial_depth': '', 'qty': None}
```

```
Result: Solved with success
```

```
Deep: 1
```

```
Cost: 1
```

```
Expanded Nodes: 1
```

```
Frontier nodes: 2
```

```
Time: 0:00:00
```

```
Number of plays: 1
```

```
Play: 0
```

```
123
```

```
456
```

```
708
```

```
-----
```

```
Play: 1
```

```
123
```

```
456
```

```
780
```

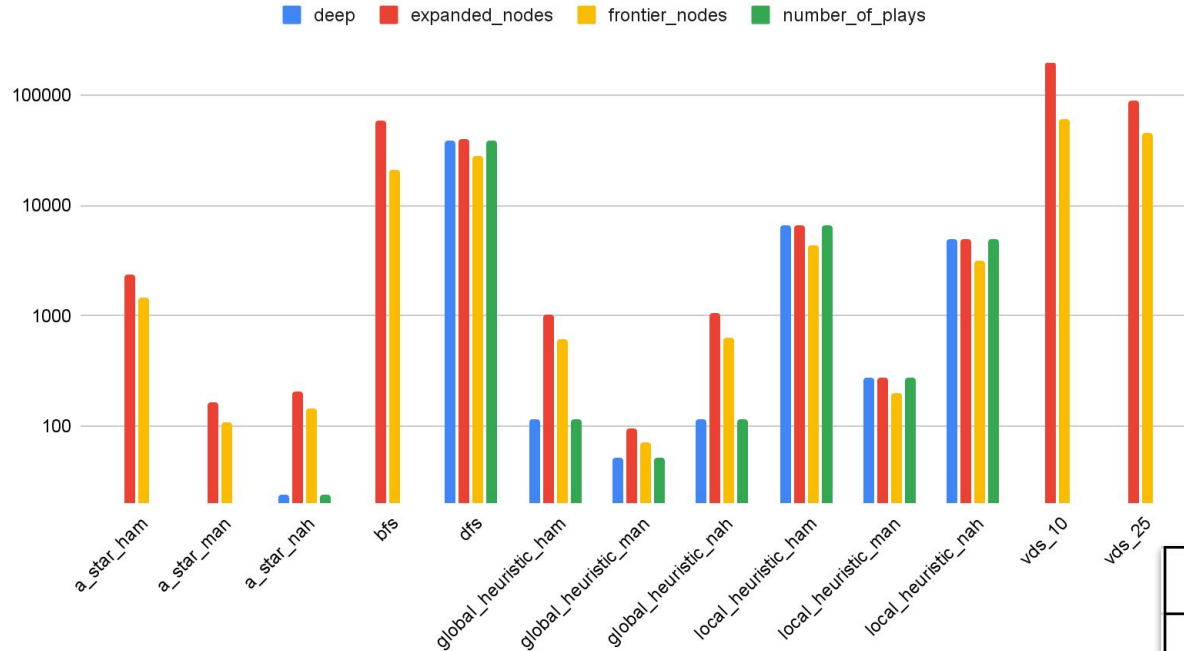
```
-----
```

Formato de datos exportados (csv)

initial_state	final_state	algorithm	heuristic	initial_depth	result	deep	cost	expanded_n odes	frontier_nod es	time	number_of_ plays
180572643	123456780	global_heuri stic_ham	hamming		success	114	114	1038	622	0:00:00.058 842	114
180572643	123456780	global_heuri stic_man	manhattan		success	52	52	96	71	0:00:00.003 020	52
180572643	123456780	global_heuri stic_nah	not_adm_he u		success	114	114	1063	637	0:00:00.053 856	114

Todos los algoritmos

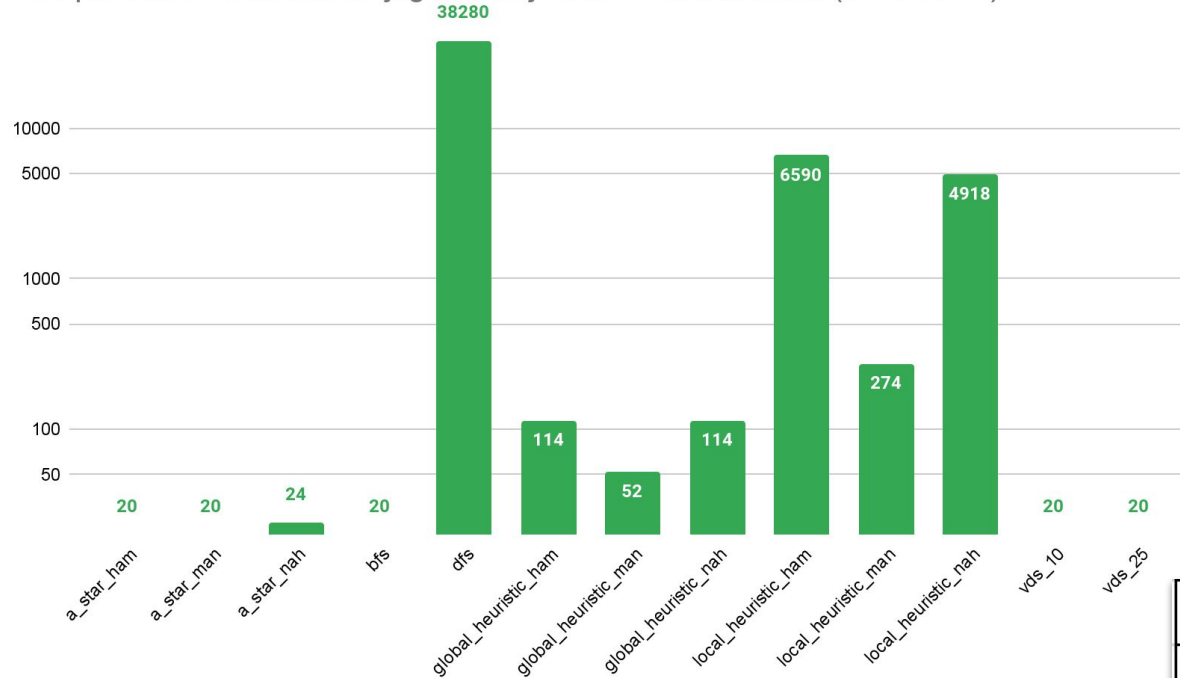
Comparación de algoritmos bajo mismo estado inicial (180572643)



1	8	
5	7	2
6	4	3

Todos los algoritmos

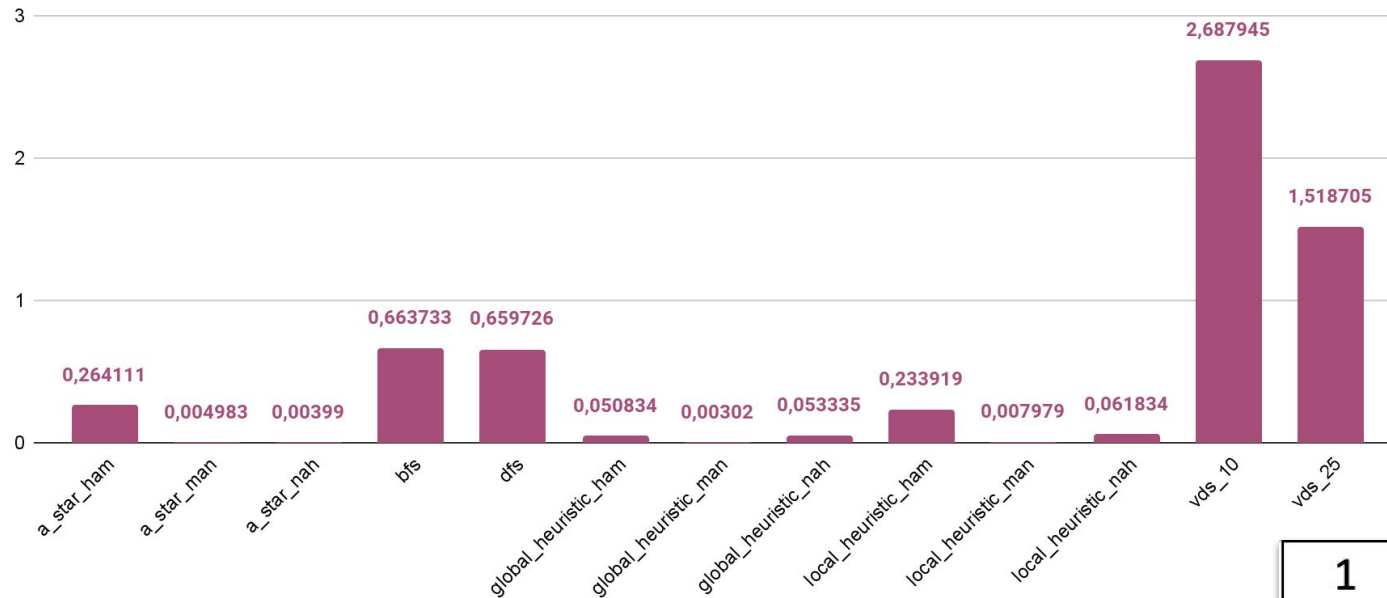
Comparación de número de jugadas bajo mismo estado inicial (180572643)



1	8	
5	7	2
6	4	3

Todos los algoritmos - Tiempos

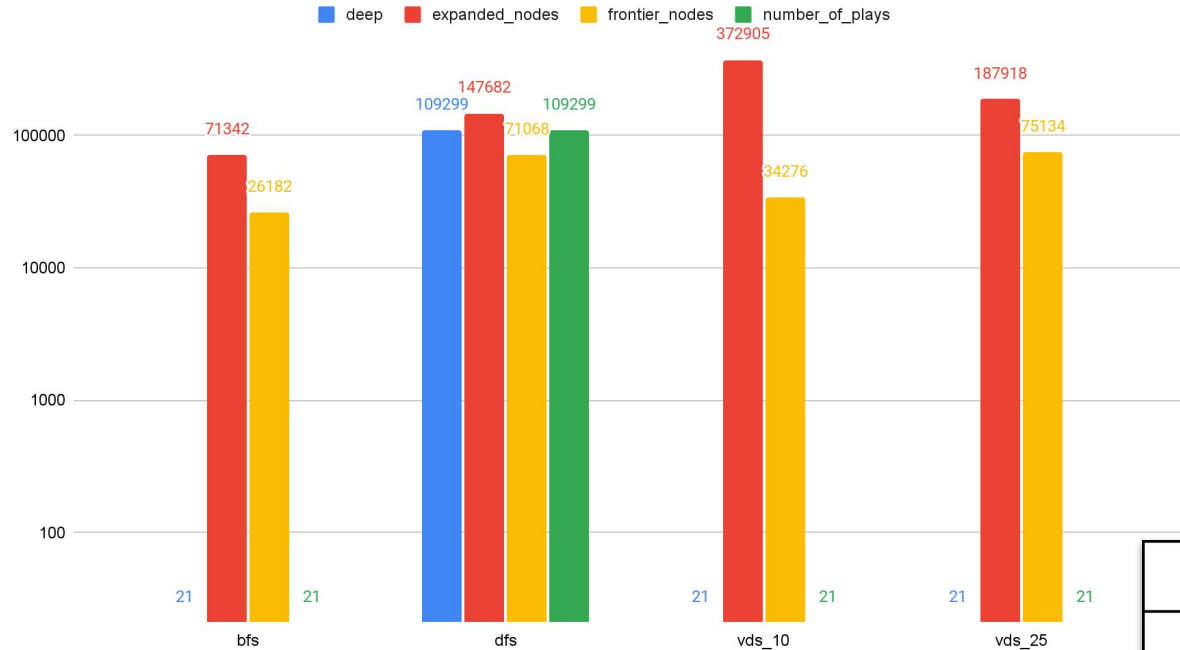
Comparación de tiempos bajo mismo estado inicial (180572643)



1	8	
5	7	2
6	4	3

Algoritmos no informados

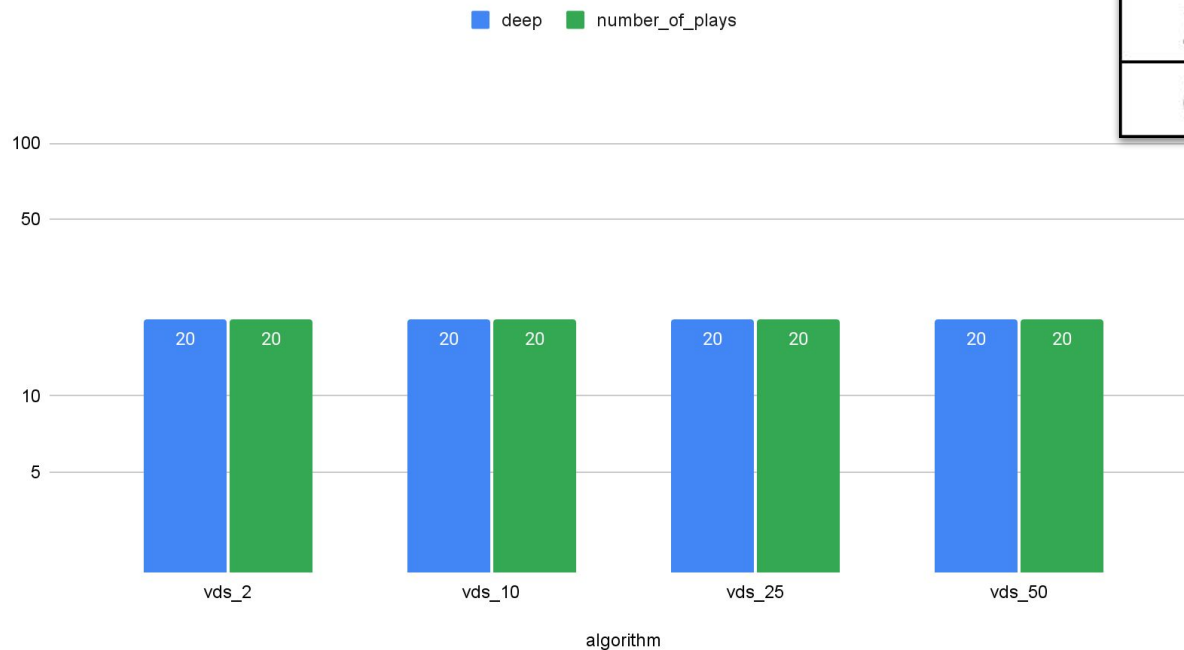
Comparación de algoritmos bajo mismo estado inicial (108572643)



1		8
5	7	2
6	4	3

BPPV con distintas profundidades iniciales

Comparación de algoritmos bajo mismo estado inicial (180572643)



1	8	0
5	7	2
6	4	3

BPPV con distintas profundidades iniciales

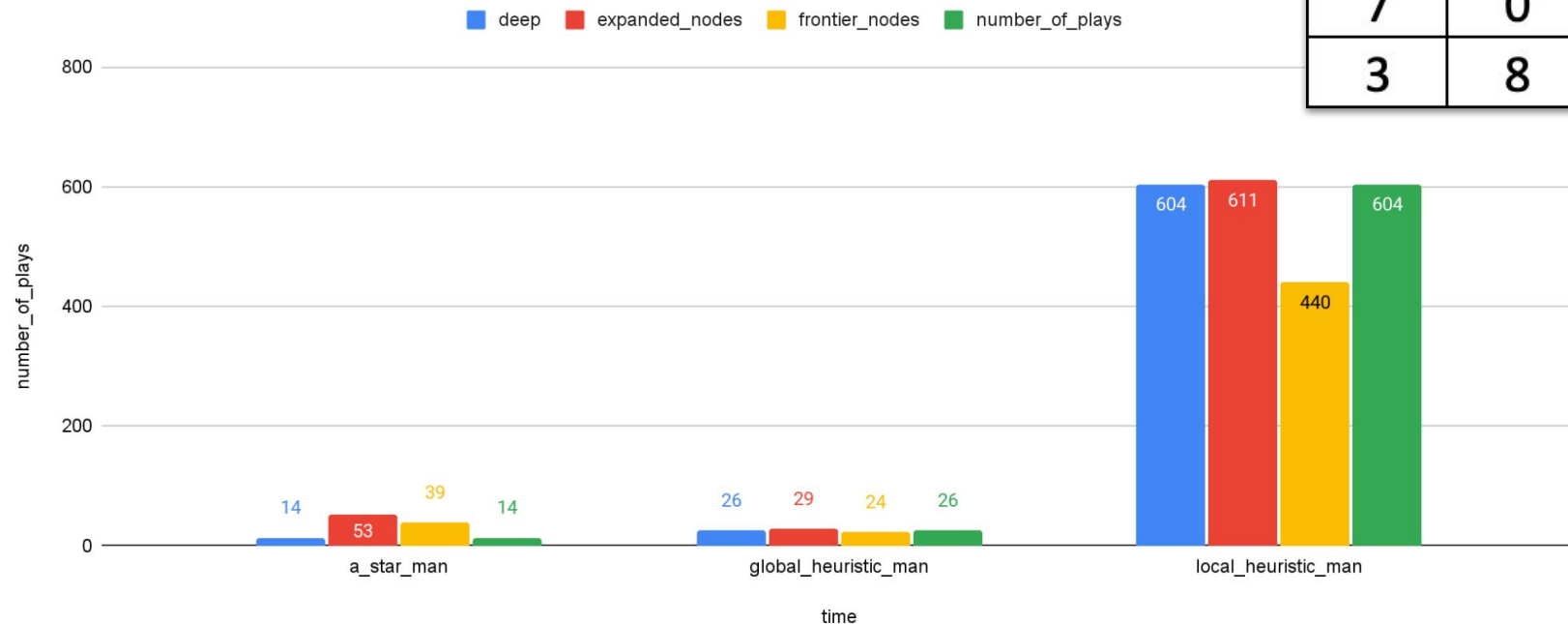
Comparación de nodos expandidos y frontera bajo mismo estado inicial (108572643)



1	8	0
5	7	2
6	4	3

Métodos informados

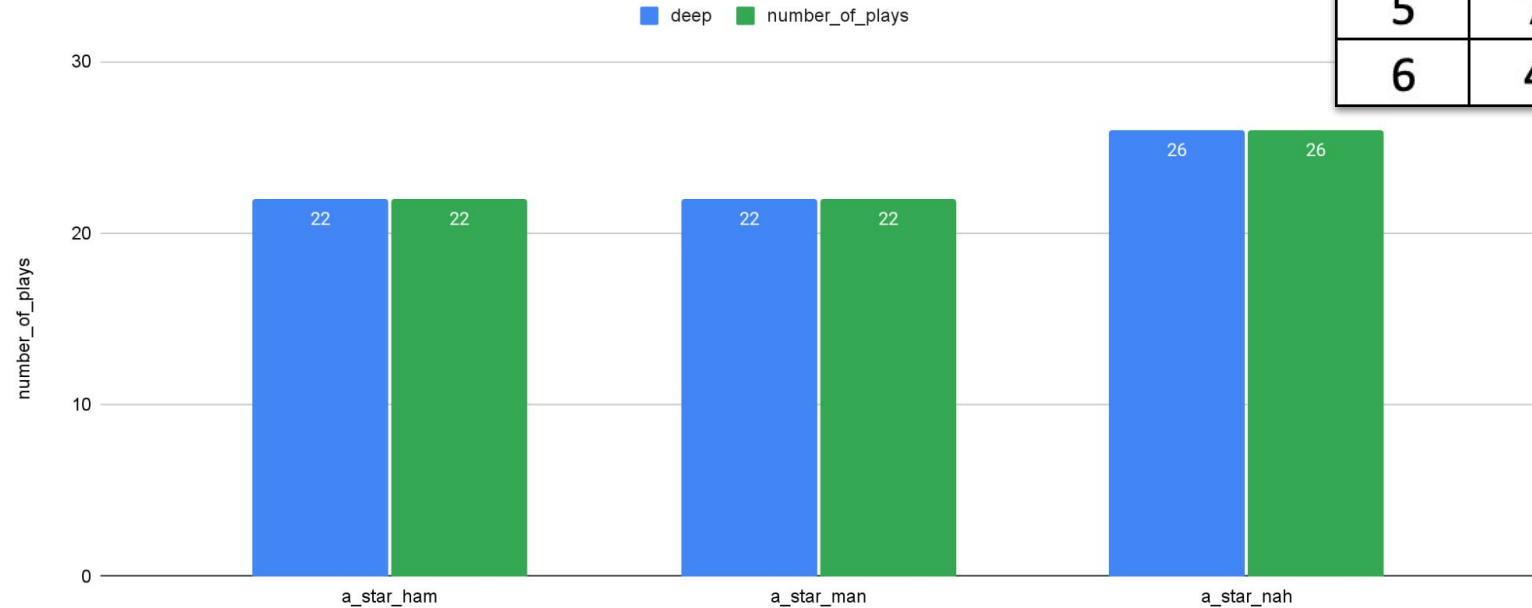
Comparación de algoritmos bajo mismo estado inicial (152704386) y heurística manhattan



1	5	2
7	0	4
3	8	6

Método A* con distintas heurísticas

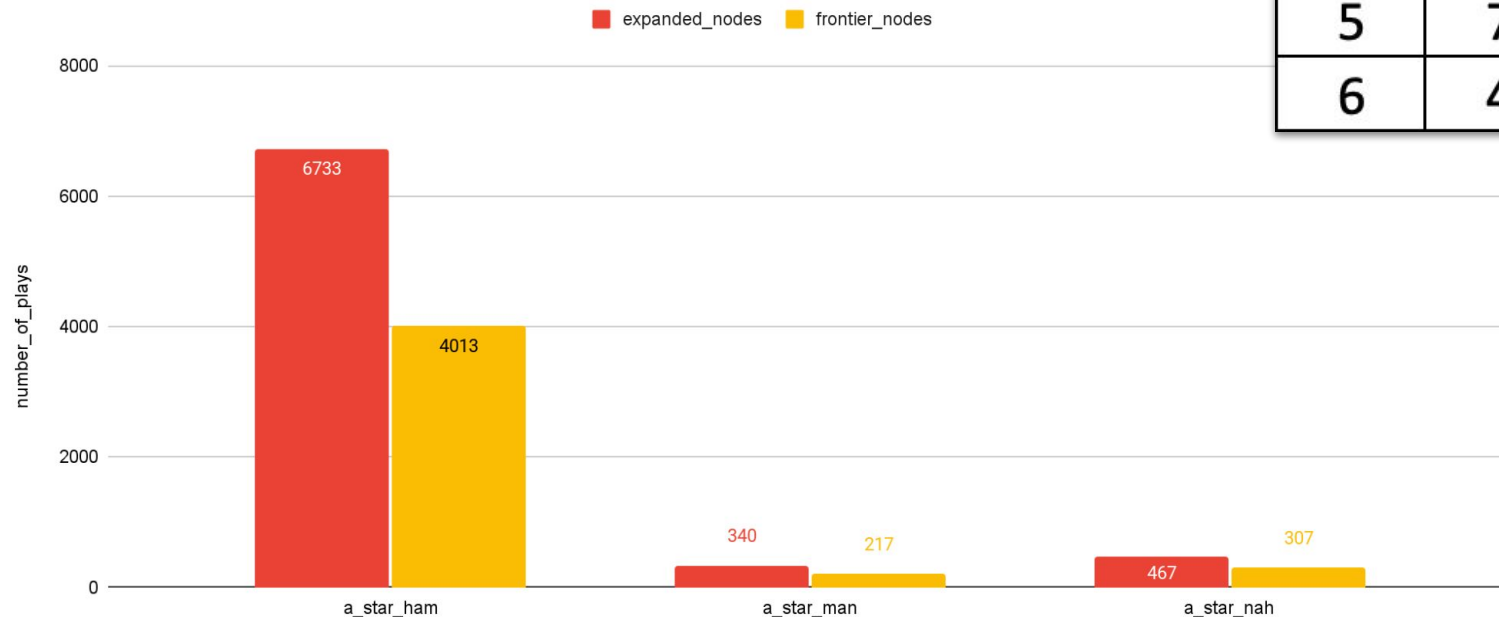
Comparación de a* bajo mismo estado inicial (018572643)



0	1	8
5	7	2
6	4	3

Método A* con distintas heurísticas

Comparación de a* bajo mismo estado inicial (018572643)

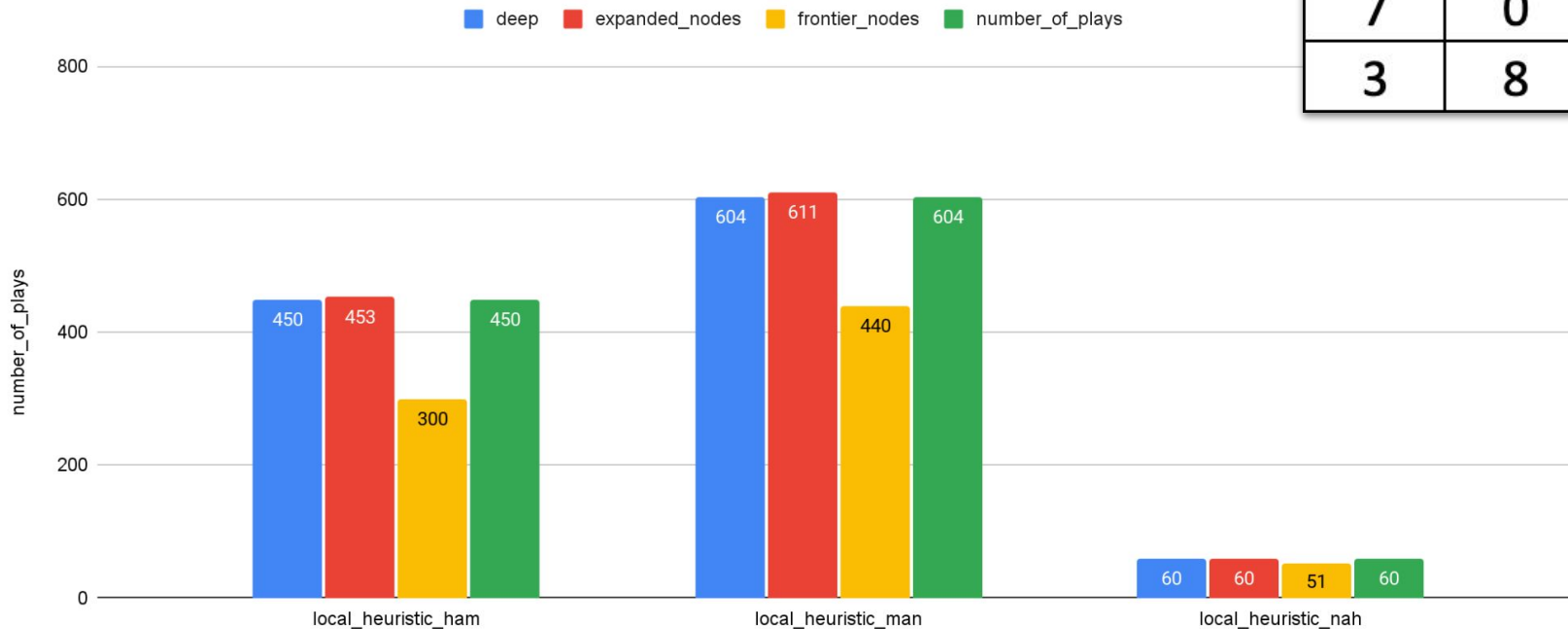


0	1	8
5	7	2
6	4	3

Heurística local con distintas heurísticas

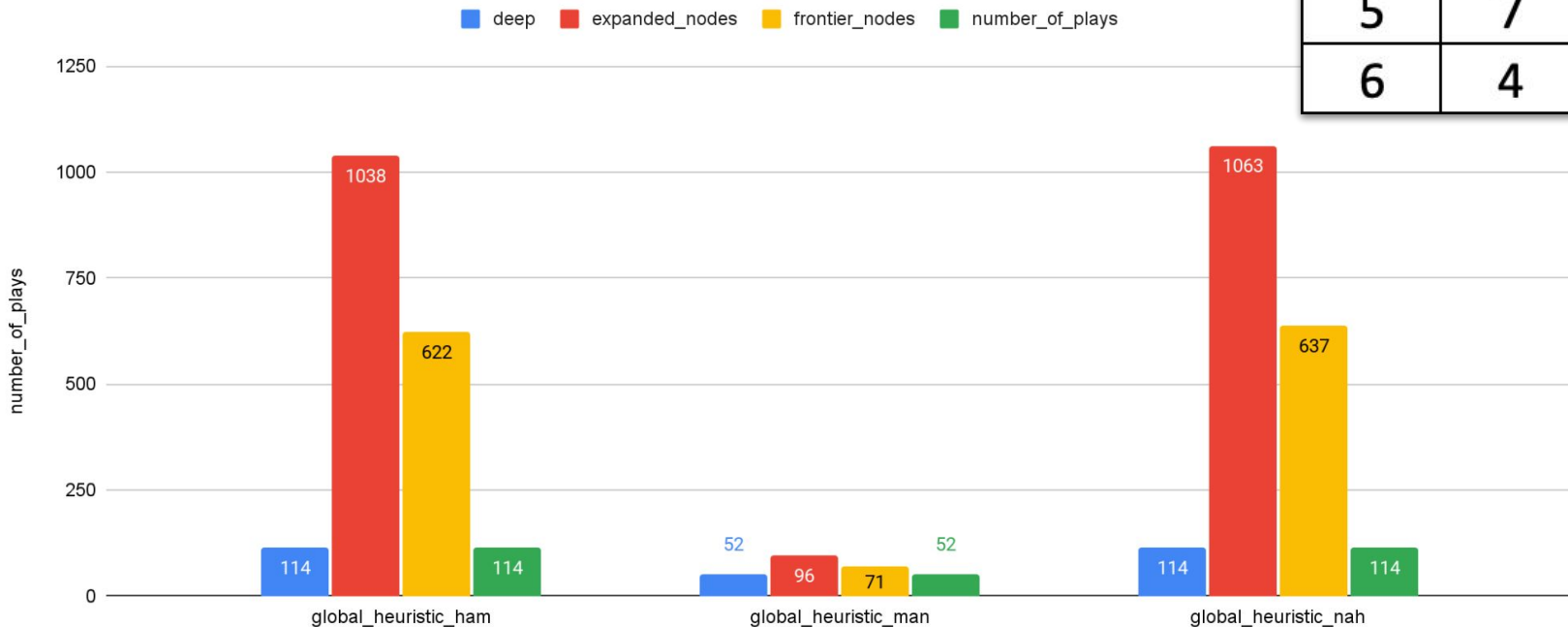
Comparación de heurística local bajo mismo estado inicial (152704386)

1	5	2
7	0	4
3	8	6



Heurística global con distintas heurísticas

Comparación de heurística global bajo mismo estado inicial (180572643)



1	8	0
5	7	2
6	4	3

04

Conclusiones



04.1: Conclusiones generales

- El algoritmo BPPV es más costoso en tiempo y en memoria.
- El algoritmo A* es el que mejores resultados ofrece, dando soluciones óptimas con poco consumo de tiempo y memoria.
- La heurística de distancia manhattan es la que ofrece mejores resultados en la mayoría de los casos.

04.2: Métodos no informados

- El DFS tiene la desventaja de expandir demasiados nodos en comparación al BFS.
- El algoritmo VDS (BPPV) sufre un incremento de tiempo de ejecución significativo al aumentar la máxima profundidad inicial.
- En (BPPV), si el paso inicial es muy grande se comportará como un DFS. Al contrario, procederá a actuar como un BFS.

04.3: Métodos informados

- El método A* ofrece los mejores resultados.
- Las heurísticas local y global ofrecen rendimientos similares en cuanto a tiempo
- La heurística local expande muchos más nodos para llegar a la solución, llegando a soluciones con mayor costo.

04.4: Heurísticas

- La heurística distancia manhattan da mejores resultados en los métodos A* y heurística global.
- La heurística hamming no destaca frente a las otras, obteniendo resultados intermedios.
- La heurística no admisible propuesta tiene muy buenos resultados con el método heurística local.

¡Gracias!

¿Preguntas?

juarce@itba.edu.ar
imanfredi@itba.edu.ar
gpecile@itba.edu.ar