

# Relatório projeto IA 2022/2023

**Grupo:** al048

**Aluno(s):** Maria Gomes (97856) e Sara Marques (93342)

---

## Resultados Obtidos

	Média do tempo de execução	Média do número de nós gerados	Média do número de nós expandidos
<b>Procura em Largura Primeiro</b>	18,37621	25897	25897
<b>Procura em Profundidade Primeiro</b>	16,07483	21373	21365
<b>Procura Gananciosa</b>	4,211179	4590	4578
<b>(*) Procura A*</b>	2,312256	7573	7573

(\*) A Procura A\* não completou a execução do teste nº 7 e por isso apresenta médias de tempo de execução, número de nós gerados e expandidos menor que as restantes uma vez que foi este o teste que mais influenciou os valores por ter demorado significativamente mais tempo que os restantes.

Procura em Largura Primeiro: Esta procura excedeu o limite máximo de tempo de execução disponível (3 segundos) em 2 dos 10 testes fornecidos. Teve dos piores desempenhos em comparação com as restantes procuras tanto em termos de tempo de execução como de número de nós gerados/expandidos não se distanciando muito neste último aspeto da outra procura cega, a Procura em Profundidade Primeiro.

Procura em Profundidade Primeiro: Esta procura excedeu o limite máximo de tempo de execução disponível (3 segundos) em 2 dos 10 testes fornecidos. Teve um melhor desempenho que a Procura em Largura Primeiro tendo gerado/expandido um número semelhante de nós mas ligeiramente mais baixo.

Procura Gananciosa: Esta procura excedeu o limite máximo de tempo de execução disponível (3 segundos) em 1 dos 10 testes fornecidos. Teve o melhor desempenho de entre as 4 procuras tanto em tempo de execução como em número de nós expandidos/gerados, obtendo valores significativamente mais baixos que as restantes.

Procura A\*: Esta procura excedeu o limite máximo de tempo de execução disponível (3 segundos) em 1 dos 10 testes fornecidos e não completou a execução de um dos testes. Nos que completou apresentou uma performance pior que as restantes procuras tanto em termos de tempo de execução como de número de nós gerados/expandidos.

# Relatório projeto IA 2022/2023

**Grupo:** al048

**Aluno(s):** Maria Gomes (97856) e Sara Marques (93342)

---

## Análise dos Resultados Obtidos

Procura em Largura Primeiro: Esta procura é completa. Se uma ação não levar a um estado solução a procura explora as próximas opções. Logo, se existir solução, a Procura em Largura Primeiro encontra-a. É também uma procura ótima, devolvendo sempre a solução com menor custo possível. No entanto, esta procura gera muitos nós e pode repetir estados. Para além disso, sendo uma procura cega não tem como ser “guiada” pelos nós a expandir.

Procura em Profundidade Primeiro: Esta procura não é completa e pode gerar nós repetidos levando a ciclos infinitos. Também não é ótima pois não dá nenhuma garantia de devolver a solução ótima caso esta exista. Tal como a Procura em Largura Primeiro, é pouco eficiente pois é uma procura cega e gera muitos nós podendo haver repetição de estados.

Estas duas procuras cegas têm complexidades semelhantes daí termos obtido resultados parecidos nas duas, ainda que ligeiramente melhor na Procura em Profundidade Primeiro.

Procura Gananciosa: Esta procura não é completa, podendo entrar em ciclo infinito uma vez que apenas tem em conta o custo estimado para chegar ao objetivo, não chegando assim à solução. Também não é ótima pois a cada instante só tem conhecimento do domínio nesse momento deparando-se, assim, com máximos locais. No entanto, é uma procura eficiente pois tem um mecanismo que evita a repetição de estados e tem conhecimento local do domínio do problema. Assim, era preciso este procura obter melhores resultados que as procuras cegas.

Procura A\*: Esta procura é completa e ótima se a heurística for admissível. Em teoria, esta procura seria a mais eficiente das 4, uma vez que evita a repetição de estados e tem conhecimento do domínio do problema, usando a soma entre o custo do caminho percorrido até ao momento e o custo estimado para chegar ao objetivo como função de avaliação. No caso deste problema em específico, não conseguimos desenvolver uma heurística admissível tornando a procura não ótima e muito pouco eficiente, tendo resultados piores que as procuras cegas. Foi também a única que não completou todos os testes.

## Heurística usada

A função que calcula a heurística a usar nas procuras informadas retorna o número de posições ainda vazias no tabuleiro.

# Relatório projeto IA 2022/2023

**Grupo:** al048

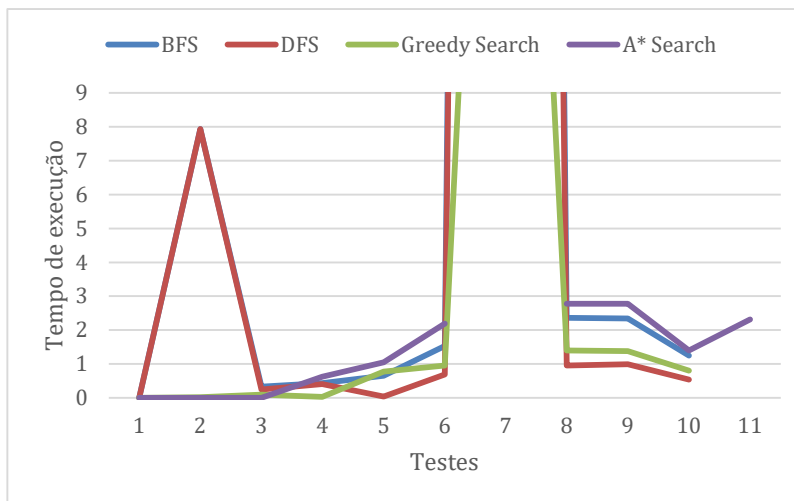
**Aluno(s):** Maria Gomes (97856) e Sara Marques (93342)

---

## Tabelas e gráficos

Tempo de execução de cada teste em função do algoritmo de procura:

	BFS	DFS	Greedy Search	A* Search
1	0,000396	0,000396	0,000648	0.000566
2	7,932698	7,934071	0,011828	56.299354
3	0,327808	0,240429	0,094418	0.503714
4	0,430295	0,401612	0,023372	0,618025
5	0,658207	0,044013	0,772545	1,047752
6	1,526264	0,689911	0,956992	2,193924
7	166,9465	148,9487	36,68407	
8	2,359679	0,954685	1,396708	2,777543
9	2,34133	0,993567	1,378986	2,769248
10	1,238849	0,540892	0,792225	1,389976



# Relatório projeto IA 2022/2023

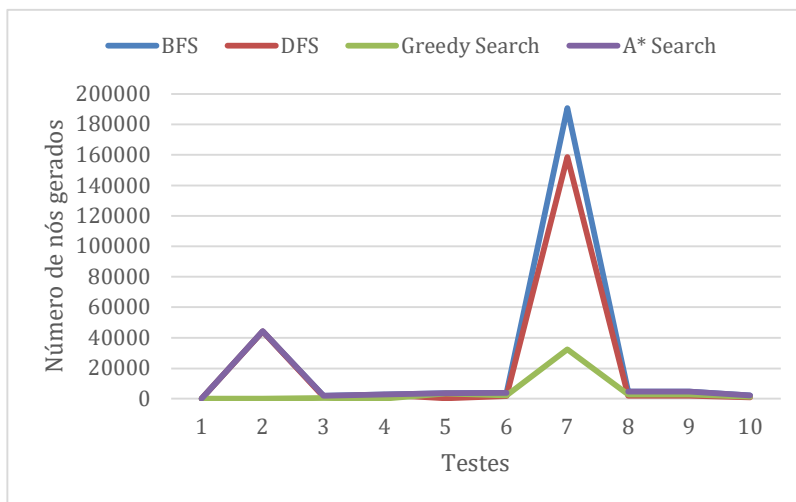
**Grupo:** al048

**Aluno(s):** Maria Gomes (97856) e Sara Marques (93342)

---

Nº de nós gerados em cada teste em função do algoritmo de procura:

	BFS	DFS	Greedy Search	A* Search
1	8	7	8	8
2	44309	44265	89	44309
3	1871	1384	527	1871
4	2863	2710	188	2863
5	3767	253	3554	3767
6	3842	1726	2202	3842
7	190820	158561	32359	-
8	4686	1946	2843	4686
9	4686	1946	2843	4686
10	2121	928	1284	2121



# Relatório projeto IA 2022/2023

**Grupo:** al048

**Aluno(s):** Maria Gomes (97856) e Sara Marques (93342)

---

Nº de nós expandidos em cada teste em função do algoritmo de procura:

	BFS	DFS	Greedy Search	A* Search
1	8	5	8	8
2	44309	44262	78	44309
3	1871	1376	522	1871
4	2863	2707	183	2863
5	3767	247	3549	3767
6	3842	1719	2183	3842
7	190820	158551	32334	-
8	4686	1931	2827	4686
9	4686	1931	2827	4686
10	2121	919	1270	2121

