

Relatório Trabalho 2 | Análise de Algoritmos | 2019.1

Bruno Miranda Marinho | 1613071

Flávio Thiago Franco Vaz | 1510622

Tarefa 1 - Criação do Grafo de espaço de estados

1. Quantos nós e arestas existem no grafo do espaço de estados construído?

362 880 nós

483 840 arestas

2. Um exemplo de dois nós no grafo conectados por uma aresta:

"123456780" — — — "123456708"



3. Um exemplo de dois nós no grafo que não tem uma aresta entre eles:

"123456780" e "213456780"



Tarefa 2 - Implementação de BFS e contagem de componentes conexos

1. Código principal da BFS:

```
def breadth_first_search(graph_obj):
    num_components = 0

    graph = graph_obj[0]
    state_to_idx = graph_obj[1]

    visited_states = []
    for i in range(len(graph)):
        visited_states.append(0)

    for idx in range(len(graph)):
        visited_states[idx] = 1

    found_new = False
    to_be_visited = queue.Queue()
    to_be_visited.put(idx)

    while to_be_visited.qsize() != 0:
        state = to_be_visited.get()
        for neighbour in graph[state]:
            if visited_states[state_to_idx[neighbour]] == 0:
                found_new = True
                visited_states[state_to_idx[neighbour]] = 1
                to_be_visited.put(state_to_idx[neighbour])
```

```

    if found_new:
        num_components += 1

    return num_components

```

2. Número de componentes conexos do grafo de estados (Tarefa 1):

2

Tarefa 3 - Implementação de BFS e contagem de componentes conexos

Configuração *cfg**

1	2	3
4	5	6
7	8	

1. Configuração inicial viável que necessita o maior número de movimentos para se chegar a configuração *cfg**:

6	4	7
8	5	
3	2	1

OU

8	6	7
2	5	4
3		1

Para qualquer uma das duas configurações acima, o número de movimentos é o mesmo. A distância pode ser medida através das camadas da BFS-tree criada. Os dois nós pertencem à mesma camada, portanto têm a mesma distância do nó com a configuração *cfg**.

2. Número de movimentos necessários para ir dessa configuração a *cfg**:

31 movimentos