



Universidade do Minho  
Departamento de Informática  
Licenciatura em Engenharia Informática  
Mestrado integrado em Engenharia Informática

Nº \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Inteligência Artificial  
3º Ano, 1º Semestre  
Ano letivo 2023/2024

Exemplo  
Dezembro de 2023

**Responda às questões deste grupo em folha separada**

### Grupo 1

#### Questão 1

Num tabuleiro com sete posições estão colocados, de acordo com a figura seguinte, três peças A e três peças C.

A	A	A	C	C	C	
---	---	---	---	---	---	--

É possível movimentar as peças de três formas distintas:

- Uma peça pode ser deslocada para uma posição adjacente vazia;
- Uma peça pode ser deslocada por cima de outra peça adjacente para ocupar uma posição vazia;
- Uma peça pode ser deslocada por cima de duas peças adjacentes para ocupar uma posição vazia;

Pretende-se determinar a sequência de deslocações que leve a uma configuração do tabuleiro na qual todos os C's estejam à esquerda de todos os A's.

Formule o um problema, em termos de:

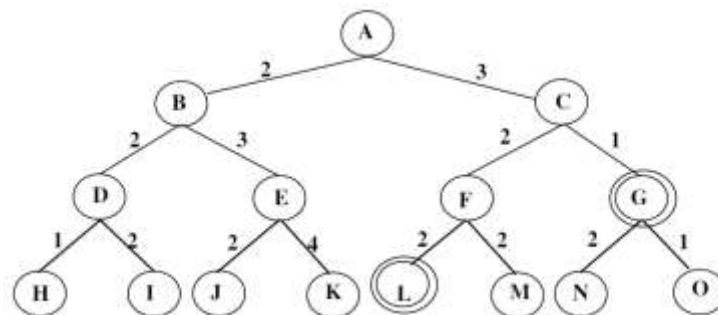
- Estado inicial;    A-A-A-C-C-C-[]
- Estado final ou condição objetivo;    Todos os C's encontram-se à esquerda de todos os A's
- Operadores de mudança de estado.    No enunciado descritos
- Quantos estados finais existem?    7

Comparar os métodos de procura...

Responda às questões deste grupo em folha separada

## Grupo 2

Considere o seguinte espaço de estados, com os estados de A a O, em que os valores dos ramos correspondem ao custo da transição. Os nós com dois círculos são nós objetivo.



- i. Usando o algoritmo de procura em profundidade primeiro
  - a. Qual é a ordem de expansão dos nós? Todos os nos que visitamos até chegarmos à solução
  - b. Qual é a solução? Caminho até à solução
- ii. Usando o algoritmo de procura em largura primeiro
  - a. Qual é a ordem de expansão dos nós?
  - b. Qual é a solução?

**Grupo 3**

Responda às afirmações deste grupo assinalando a sua veracidade (V) ou falsidade (F), justificando a resposta exclusivamente no espaço disponibilizado.

Não serão consideradas respostas para as quais não exista justificação expressa.

☐

O Prolog é um sistema Verdadeiro/Falso e não Verdadeiro/Falha porque não tem conhecimento de nada mais que a sua própria base de conhecimento.

Justificação: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

☒

O algoritmo de procura “Gulosa” escolhe o próximo nodo baseando-se exclusivamente no menor custo, o algoritmo A\* escolhe o próximo nodo baseando-se na menor heurística. Ambos são algoritmos de procura informada.

Justificação: Assumindo que o ganho está presente na heurística, deste modo o A\* ao seguir a heurística tem em conta o ganho. No caso da gulosa, se considerarmos o  $f(n) = g(n) + h(n)$  .....(nao sei mais)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Responda às questões deste grupo em folha separada

#### Grupo 4

Considere as seguintes tabelas de uma base de dados.

##### Bibliotecas

ID	Nome	Localidade
1	Geral Uminho	Braga
2	Lúcio Craveiro	Braga
3	Municipal	Porto
4	Pública	Viana
5	Ajuda	Lisboa
6	Cidade	Coimbra

##### Leitores

ID	Nome	Gênero
1	Pedro	M
2	João	M
3	Lúcia	F
4	Sofia	F
5	Patrícia	F
6	Diana	F

##### Requisições

ID	Leitor	Livro	Data
1	2	3	17/05/2022
2	1	2	10/07/2022
3	1	3	02/11/2021
4	1	4	01/02/2022
5	5	3	23/04/2022
6	4	2	09/03/2021
7	4	1	05/05/2022
8	2	6	18/07/2021
9	5	7	12/04/2022

##### Livros

ID	Nome	Biblioteca
1	Game of Thrones	1
2	Código da Vinci	2
3	Sétimo Selo	1
4	Fire and Blood	4
5	Harry Potter	6
6	Senhor dos Anéis	7
7	O Algoritmo Mestre	9

##### Devoluções

Requisição	Data
2	26/07/2022
4	04/02/2022
5	13/06/2022
1	23/05/2022
6	09/04/2022

No contexto dos Sistemas Baseados em conhecimento, recorrendo à linguagem de programação Prolog:

- (a) Represente o conjunto de relações acima descrito;
- (b) Escreva predicados que lhe permitam saber:
  - i) Quantos leitores do sexo feminino existem representados na base de conhecimentos;
  - ii) Indique quais os livros e os respetivos leitores que efetuaram requisições em bibliotecas localizadas em Braga;
  - iii) Quais os livros que foram requisitados por leitores, mas que não se encontram associados a nenhuma biblioteca da base de conhecimento;
  - iv) Quais os livros que não tiveram nenhuma requisição. Para esta questão, assuma requisição de livros que se encontram ou não em alguma biblioteca;
  - v) Apresente a lista de livros, e a respetiva data de requisição, que tenham sido pedidos em 2022;
  - vi) Que leitores requisitaram livros no Verão. Assuma que o Verão se encontra compreendido entre Julho e Setembro;
  - vii) Assumindo que o período máximo de devolução de um livro depois da requisição é de no máximo 15 dias, indique quais os leitores, que entregaram um livro depois da data limite.