


| | | |
|---|-------------------------------|------------------------------------|
|  | ENUNCIADO DE AVALIAÇÃO | MODELO PED.018.01 |
|---|-------------------------------|------------------------------------|

| | | | |
|---------------------------|--------------------------------|-------------------|-----------|
| <i>Curso</i> | Engenharia Informática | <i>Ano letivo</i> | 2020-2021 |
| <i>Unidade curricular</i> | Inteligência Artificial | | |
| <i>Ano curricular</i> | 3.º | <i>Semestre</i> | 1.º |
| <i>Data</i> | 03.Fevereiro.2021 | <i>Duração</i> | 2h |

FREQUÊNCIA-TIPO

| <i>Exercício</i> | 1. | 2. | 3. | 4. a) | 4. b) | 4. c) | 4. d) | 5. | <i>Total</i> |
|------------------|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-----|--------------|
| <i>Cotação</i> | 2.5 | 2.5 | 5.0 | 3.0 | 2.0 | 1.0 | 1.0 | 3.0 | 20 |

1. No âmbito da área da Inteligência Artificial (IA), discuta e relacione os seguintes conceitos: (1) IA Forte, (2) IA Geral e (3) Singularidade Tecnológica.
2. Considere a arquitetura de um Agente Aprendiz. Indique e descreva as funções atribuídas ao módulo de aprendizagem.
3. Considere que no desenvolvimento de um Algoritmo Genético se obteve, a dado momento, a seguinte população

| Indivíduo | Cromossoma |
|------------------|--------------------------|
| 1 | 1001.1011.1101.0110.1101 |
| 2 | 0111.0011.1100.1011.1010 |
| 3 | 1000.0100.1100.1100.0101 |
| 4 | 1111.0111.1010.0111.1101 |
| 5 | 1010.1111.1111.0101.0101 |
| 6 | 0100.0111.0110.1100.1101 |
| 7 | 0101.0110.1001.0110.1000 |
| 8 | 1011.1101.1110.1011.1001 |
| 9 | 0111.1100.1010.1110.1010 |
| 10 | 1101.0110.0110.1110.0111 |

Suponha também que, para obter a próxima geração da população, foram selecionados os seguintes indivíduos:

- Por elitismo foi selecionado o indivíduo **5**;
- Por roleta foram selecionados para recombinação os indivíduos **8, 2, 5, 10, 3, 1, 5, 7, e 9**.

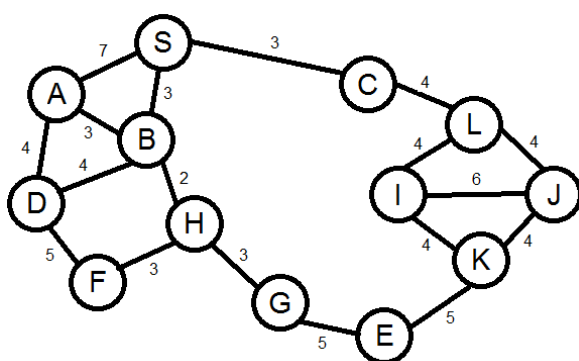
Indique o resultado dos operadores de recombinação e de mutação do Algoritmo Genético, supondo que foi utilizada a recombinação com 2 pontos de corte.

Apresente a nova população obtida.

Apresente a sua resposta, descrevendo e justificando todos os passos necessários, com a indicação justificada dos valores escolhidos para todos os parâmetros do problema.

4. Considere o algoritmo de procura heurística **A***.

- Indique os passos necessários para encontrar a solução para ir desde o ponto **S** até ao ponto **E** (ver figura). Numere os nós pela ordem em que o algoritmo os analisa. Em cada expansão considere todos os nós. Indique a solução e o custo finais.
- Aplicando agora ao mesmo problema o algoritmo de procura heurística **IDA*** (*Iterative Deepening A* search*), indique os passos necessários para encontrar a solução para ir desde o ponto **S** até ao ponto **E** (ver figura). Numere os nós pela ordem em que o algoritmo os analisa. Em cada expansão considere todos os nós. Indique a solução e o custo finais.
- Indique o conteúdo das estruturas de dados (listas ordenadas) em cada iteração das estratégias das alíneas anteriores (Nota: pretende-se apenas a fronteira).
- Comente a seguinte afirmação: “A estratégia de procura **A*** é superior à estratégia **IDA*** em todos os aspetos”. Justifique a sua resposta.



| Nó | h | Nó | h |
|----|---|----|----|
| A | 9 | H | 6 |
| B | 7 | I | 4 |
| C | 8 | J | 4 |
| D | 8 | K | 3 |
| E | 0 | L | 6 |
| F | 6 | S | 10 |
| G | 3 | | |

5. Considere que estão definidos os seguintes predicados em Prolog para representar sons de um cão (**cao/1**) e sons de um gato (**gato/1**):

```
cao(wouf).      gato(miau).
cao(wrrouf).   gato(miaaaauuu).
cao(grr).       gato(miauaui).
cao(aoaouuuuuu). gato(ronron).
```

Defina em Prolog o predicado **conversa/1** que aceita uma lista constituída por sons de cão e de gato (0, 1 ou mais sons) e que será considerada uma conversa se para cada 2 latidos de cão consecutivos houver, em resposta, 1 miado de gato, também consecutivo. Exemplos:

```
?- conversa([wouf,wouf,miau,wouf,grr,ronron]).
yes
?- conversa([wouf,miau,ronron,wouf,miaaaaauuuuw]).
no
```