



INTRODUÇÃO À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL | 21071 | 2020/2021

Este e-fólio é inspirado no problema de ligação de componentes num circuito impresso¹. Os componentes têm pins e uma posição numa matriz, e cada pin tem um número associado, o qual tem de ser ligado aos pins com o mesmo número. Exemplo com números a negrito, e uma solução com ligações a cinzento:

2		1	1	3	3	3	4	4	
2			1	3		3	3	4	
2	2	2	1	3	4	4	4	4	
2			1	1	1	1	1	1	1

Custo: 19

Este problema pode ser visto como uma extensão do e-fólio A do *NumberLink*, com as seguintes diferenças:

- Cada número pode ter mais que duas ocorrências, tendo todos que ser ligados;
- Pretende-se minimizar o número de casas marcadas utilizadas.

Todas as instâncias do e-fólio A são instâncias válidas para este problema. No entanto, neste problema tem-se um objetivo a minimizar, o número de casas marcadas, e as várias casas podem ser ligadas por uma rede, não sendo forçosamente uma linha.

A instância em cima pode ser visualizada com os números trocados por letras, da seguinte forma:

```

B . A . C . C D . .
. . . . . . C . .
. . B . C D . D . .
B . . . . . . . A

```

A solução apresentada utilizando as letras fica com o seguinte formato:

```

B . A a C c C D d .
b . . a c . c C d .
b b B a C D d D d .
B . . a a a a a A

```

Considere que as dimensões máximas são 10 tanto para a largura e altura, como para o número de números distintos na matriz.

¹ [https://en.wikipedia.org/wiki/Routing_\(electronic_design_automation\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Routing_(electronic_design_automation))

Considere as seguintes instâncias (a instância 4 é a instância exemplo):

ID	Instância
1	A B A B
2	A B A B . B A
3	C C B B A A
4	B . A . C . C D C B . C D . D . . B A
5 A . B . A . B B . A . B . A
6	. A . A A B . B . B A . A . A B . B . B
7	A G B . . A . H . . . H . . . B . G C . F D . E E C D F
8	D D . . C A B C A A B . . . B C D
9 A A A . . A A

10	<pre> B A B A B A B A A B A B A B A B B A B A B A B A A B A B A B A B </pre>
----	--

Puzzles construídos durante a elaboração do e-fólio

Deve utilizar procuras informadas para resolver o e-fólio.

Deve entregar:

- Relatório;
- Código fonte dos algoritmos implementados.

O relatório deve conter uma tabela com os resultados da execução dos algoritmos/configurações testados vs as instâncias fornecidas. Para cada algoritmo/instância deve mostrar:

- Número de avaliações (máximo 10000 avaliações);
- Número de gerações;
- Custo;
- Tempo gasto (máximo de 1 minuto).

Para cada instância deve ter a melhor informação obtida considerando todas as execuções, nomeadamente o valor da melhor solução. Deve fazer um critério de paragem tanto no número de avaliações realizadas, como no tempo gasto, de modo a obter corridas com no máximo 10000 avaliações e no máximo 1 minuto (o que ocorrer primeiro). Naturalmente que não precisam de verificar o critério de paragem em cada instante, pelo que se um destes limites for ultrapassado ligeiramente não tem problema.

Template para a tabela de resultados:

		Instância	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
alg. / conf.	Avaliações											
	Gerações											
	Custo											
	Tempo (msec)											
Melhor												

Em anexo deve apresentar a melhor solução obtida para cada instância resolvida, num formato idêntico ao apresentado para a instância de exemplo.

Critérios de correção (4 valores):

- **Análise do problema** (1 valor): Referência a aspetos importantes do problema no relatório, revelando independentemente de os implementar ou não, que tinha consciência dos mesmos, bem como as opções tomadas na implementação e respetiva justificação.
- **Identificação de algoritmos** (1 valor): Identificação clara dos algoritmos que implementou de acordo com a nomenclatura do livro e da UC, juntamente com as configurações utilizadas, ou no caso de utilização de um algoritmo distinto, deve descrevê-lo. A utilização de outro nome para os mesmos algoritmos é possível, desde que indique a qual correspondente. A penalização para a não identificação corresponde a 0,5 valores.
- **Resultados** (2 valores): Este critério é avaliado apenas se existir uma tabela de resultados, e as soluções estiverem em anexo no relatório, valendo cada instância 0,2 valores. Uma instância é considerada resolvida se for obtida uma solução a pelo menos 10% da melhor solução obtida pelos estudantes, caso contrário será de 0,1 valores para qualquer solução válida.

O trabalho é individual, mas caso os estudantes pretendam, podem partilhar resultados. A partilha de resultados afasta o problema de uma situação real, em que não existindo referências, não se sabe até onde se consegue chegar, mas pode contribuir para uma maior participação no e-fólio, e em nada afeta a avaliação. Os resultados obtidos através da resolução de exemplo, serão conhecidos após o lançamento das notas.

O e-fólio é anulado caso seja detetada fraude. Constitui fraude qualquer violação ao carácter individual do e-fólio. Listam-se situações consideradas fraudulentas:

- Evidências de **comunicação** entre estudantes no período de realização do e-fólio, sobre qualquer assunto relacionado com o mesmo. Exclui-se dúvidas de interpretação no espaço da UC;
- Evidências de **troca de código** entre estudantes;
- Evidências de **utilização de código de terceiros**, disponível abertamente, mesmo que alterado, excluindo-se o código da UC.

O e-fólio é feito para poder ser realizado com apenas a matéria da UC, e a análise deve ser do estudante, pelo que devem evitar a consulta de documentos que abordem a matéria do e-fólio, mesmo que não contenham código.