



INTRODUÇÃO À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL | 21071 | 2017/2018

Este e-fólio é inspirado no jogo Hitori (<https://pt.wikipedia.org/wiki/Hitori>). Considere uma matriz de $N \times N$ números, com valores de 1 a N . Parte desses números têm de ser eliminados para que na mesma linha (coluna) não existam números duplicados. No entanto os números eliminados não se podem tocar (horizontal/vertical), e a restante grelha tem de ser conexa (conexão horizontal/vertical).

Exemplo (5x5):

4	2	4	5	4
5	2	1	3	4
1	3	1	4	3
5	4	2	1	5
2	5	4	4	1

Uma possível solução:

4	2		5	
5		1	3	4
1	3		4	
	4	2	1	5
2	5	4		1

Notar que os números que se mantêm estão todos ligados (com movimentos horizontal/vertical), e não existem quadrados com números eliminados ao lado um do outro. Por outro lado, não existem em qualquer linha/coluna dois números iguais.

Considere que o puzzle é enviado pela entrada de dados, como uma sequência de números, começando pelo número N e seguido dos números constantes na matriz. No caso do exemplo dado, a sequência de números seria:

5 4 2 4 5 4 5 2 1 3 4 1 3 1 4 3 5 4 2 1 5 2 5 4 4 1

A solução pode ser enviada também no mesmo formato, mas com os números eliminados com o valor 0. No caso da solução acima seria:

5 4 2 0 5 0 5 0 1 3 4 1 3 0 4 0 0 4 2 1 5 2 5 4 0 1

Considere as seguintes instâncias:

ID	Instância
1	5 4 2 4 5 4 5 2 1 3 4 1 3 1 4 3 5 4 2 1 5 2 5 4 4 1
2	5 3 3 4 4 1 5 3 1 2 4 5 1 2 1 5 2 5 4 1 1 4 3 5 3 2
3	6 5 1 5 2 2 3 1 3 4 4 5 2 5 1 4 3 5 1 3 5 2 4 4 5 1 4 3 1 2 5 4 2 1 2 3 2
4	8 8 3 8 4 1 6 1 5 8 5 6 2 4 5 3 8 3 2 7 5 5 7 3 1 8 4 3 7 2 8 5 6 6 6 8 6 5 7 1 4 1 7 8 8 4 4 1 4 3 1 2 6 3 5 8 7 5 6 5 1 1 3 3 2
5	8 1 1 2 6 2 7 2 8 7 8 8 1 5 2 4 3 1 4 5 1 2 8 5 6 1 2 2 4 7 1 5 6 6 3 8 3 4 1 1 5 3 6 2 3 2 5 5 2 2 7 1 5 3 4 8 4 4 1 3 7 7 6 2 1
6	9 5 6 7 3 2 8 5 7 1 3 4 8 6 7 6 1 2 5 4 1 8 4 8 4 2 6 3 4 8 5 2 7 1 3 4 7 2 7 7 1 5 3 3 4 2 1 1 2 7 4 5 6 8 4 2 5 3 1 6 2 7 1 8 3 2 5 8 1 4 5 5 6 5 3 7 6 1 3 4 2 3
7	10 11 10 2 11 10 4 1 3 10 8 2 7 6 10 11 5 3 5 8 1 7 5 1 5 5 4 7 8 3 6 6 9 3 9 6 4 10 1 2 11 1 10 11 2 4 8 6 1 9 3 3 2 10 4 7 1 8 11 3 9 6 10 5 4 11 11 6 5 1 2 8 6 5 3 9 1 4 4 2 7 8 3 9 11 5 3 5 7 11 4 10 8 4 10 3 6 8 2 11 11
8	12 4 4 3 8 9 5 5 12 5 7 8 2 10 10 5 9 7 5 1 2 8 3 4 11 7 1 3 11 6 2 12 12 9 12 8 5 1 11 2 2 10 11 3 7 12 6 3 4 8 7 6 8 9 10 9 7 1 9 5 11 2 1 12 4 8 12 11 1 7 9 6 10 11 9 11 1 6 12 3 4 5 6 3 8 4 11 8 7 1 11 5 6 9 12 5 9 12 8 9 4 4 12 10 1 2 1 11 1 2 5 12 6 8 1 7 9 11 3 2 3 9 12 10 3 11 5 6 4 4 2 1 10 7 3 11 1 5 9 5 8 6 7 7 12
9	12 10 9 10 6 8 8 4 3 4 2 10 11 10 8 7 8 9 10 1 3 11 6 5 3 1 11 4 3 6 5 1 8 7 4 10 8 10 7 4 10 12 5 5 4 9 11 11 1 3 8 2 6 11 9 4 6 11 10 1 7 8 4 9 12 8 7 3 5 1 12 6 8 10 3 7 5 1 12 12 10 1 9 7 4 2 7 1 11 5 12 12 10 3 6 8 3 4 1 3 4 10 8 11 9 2 12 4 6 6 2 8 7 7 3 3 12 12 1 9 10 2 5 1 8 4 9 9 10 12 1 11 5 9 10 11 11 7 2 6 1 5 4 12 8
10	24 8 8 5 3 5 12 5 10 6 4 6 9 21 21 19 19 17 21 24 19 23 18 16 24 10 11 5 7 8 1 4 11 3 2 12 6 14 21 20 23 18 22 19 24 17 20 15 21 5 12 5 8 1 3 10 6 10 11 10 5 24 23 20 20 17 17 21 24 16 14 21 15 7 8 9 5 1 2 11 12 4 3 8 5 19 21 14 23 15 21 15 22 24 19 17 15 1 3 3 10 9 11 3 5 10 7 2 12 15 20 21 18 19 18 22 17 21 16 14 13 5 4 11 12 1 3 5 1 7 7 10 7 21 24 21 22 21 14 13 24 15 14 19 24 2 1 10 10 12 12 3 3 11 1 8 7 22 23 15 20 24 23 21 20 19 17 13 16 6 2 12 1 4 10 4 7 1 5 3 11 15 15 24 17 13 24 20 22 21 19 17 18 11 3 2 6 9 7 12 9 10 1 4 8 18 22 22 21 24 15 14 23 19 24 20 19 6 10 3 11 3 4 9 10 5 6 9 1 21 17 23 20 16 13 17 14 20 14 24 21 12 6 4 11 5 1 8 3 2 11 11 11 20 18 19 14 22 24 15 15 22 23 21 17 7 5 8 2 10 9 8 4 1 12 7 3 19 19 18 24 14 20 16 13 21 21 19 23 24 24 19 22 13 22 17 23 17 14 16 13 10 10 2 10 3 7 8 10 11 3 9 8 20 14 21 22 19 17 20 22 23 21 15 13 3 8 1 6 3 5 5 2 12 11 7 4 24 13 19 17 14 14 16 22 20 18 13 21 3 7 2 8 9 3 5 4 10 11 6 3 15 20 13 24 24 19 23 16 23 22 17 18 4 4 5 12 12 1 1 3 10 6 5 8 16 20 17 13 20 14 14 21 15 24 16 22 8 6 10 7 4 9 1 8 3 5 11 2 15 16 17 20 20 15 14 22 22 16 13 19 10 11 4 4 8 3 3 5 8 1 3 6 14 24 15 22 16 17 21 20 13 19 18 17 1 5 5 3 3 6 4 10 8 10 2 9 15 23 22 16 22 24 15 15 17 18 19 14 8 1 8 2 5 8 7 11 3 9 1 3 22 15 23 13 21 21 19 14 20 17 23 16 11 1 6 2 12 4 6 1 5 10 3 7 18 17 14 19 24 16 21 15 21 20 23 18 7 4 2 11 4 8 2 4 6 4 5 5 18 21 17 15 13 13 18 17 18 23 16 24 7 10 12 5 11 5 9 7 12 3 4 1 13 22 18 23 17 23 16 24 19 15 14 20 2 12 6 4 7 11 6 5 1 8 10 4

Puzzles retirados/compostos a partir de <http://www.hitoriconquest.com> e <http://syndicate.yoogi.com/hitori/hitori-samples.htm>

Deve utilizar procuras cegas para resolver o e-fólio.

Deve entregar:

- Relatório;
- Código fonte dos algoritmos implementados.

Critérios de correção (4 valores):

- **Análise do problema** (2 valores): Referência a aspectos importantes do problema no relatório, revelando independentemente de os implementar ou não, que tinha consciência dos mesmos.
- **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** (1 valor): Deve procurar resolver pelo menos um problema, e caso consiga resolver vários, deve procurar resolver o problema de nível mais elevado (deve sempre utilizar menos de 1 minuto de CPU, modo de *release*), e indicar o algoritmo/configuração, comprimento da solução, número de expansões e gerações.

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.