RECREIO

Jorge Nuno Silva
Universidade de Lisboa
jnsilva@cal.berkeley.edu

PUZZLES **ALGORÍTMICOS**

A Oxford UP publicou em 2011 mais um livro de matemática recreativa, *Algorithmic Puzzles*. Desta vez os seus autores, Anany e Maria Levitin, apresentam uma coleção de quebra-cabeças, alguns clássicos, outros originais, enfatizando os respetivos métodos de abordagem. Desta obra selecionámos alguns problemas que nos atraíram particularmente.

Entre mil barris de bom vinho, um contém veneno que mata em 30 dias.

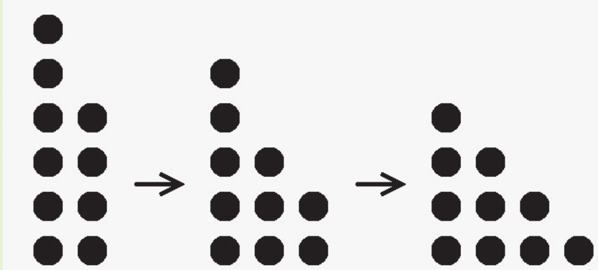
As questões propostas neste livro evidenciam a necessidade de elaborar, ainda que de forma implícita, procedimentos claros para a resolução de problemas. Aliás, um dos propósitos desta obra, na palavra dos seus autores, é promover o pensamento algorítmico, ainda que informalmente, longe da utilização das ferramentas de programação.

1. O rei de um país distante foi informado de que um dos seus 1000 barris de vinho contém veneno. O veneno é tão forte que mata sempre quem prova do respetivo barril em exatamente 30 dias. O rei está disposto a sacrificar 10 dos seus escravos para determinar qual dos barris está contaminado. Será que esta tarefa pode ser levada a cabo antes da festa planeada para de hoje a cinco semanas? Poderá o rei resolver o seu problema sacrificando somente oito escravos?

2. Num jogo de computador há um espião que se move ao longo de uma reta. A sua posição inicial, no instante 0, é a. Em cada intervalo de tempo unitário o espião move-se b unidades para a direita se b é positivo (ou nulo) e $|b|$ unidades para a esquerda se $b < 0$. Ambos a e b são inteiros fixos, mas desconhecidos. Começando no instante 0, a cada intervalo de tempo pode adiantar um palpite sobre a localização do espião, capturando-o em caso de o palpite ser certeiro. Será que o apanha em tempo finito?

Don Adams como Maxuell Smart, um grande espião da célebre série "Get Smart".

3. Comece com n moedas, onde n é um número triangular ($n = 1 + \cdots + k$). Divida-as por s colunas da maneira que entender. Agora aplique repetidamente a seguinte operação: retire uma moeda de cada coluna, formando uma nova coluna com as moedas retiradas. Prove que este processo estabiliza, após um número finito de iterações, numa configuração de k colunas contendo $1, \ldots, k$ moedas, respetivamente.



Exemplo a partir da distribuição 6–4 de dez pontos. Em cada passo ordenámos as colunas por cardinalidade decrescente.

4. Considere uma cadeia de n clips. Qual é o menor número de clips individuais que deve retirar da cadeia para que seja possível criar, a partir dos segmentos obtidos, cadeias de qualquer comprimento (medido em número de clips) entre 1 e n?

Ao retirar um dos clips centrais de uma cadeia de seis, obtemos cadeias de comprimentos 1, 2 e 3.