



JORGE NUNO SILVA
Universidade de Lisboa
jnsilva@cal.berkeley.edu

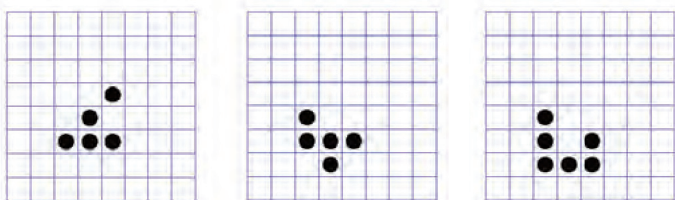
VIDA A ANDAR PARA TRÁS

O Jogo da Vida foi inventado por John H. Conway no começo da década de 70 do século passado. Numa visita a Martin Gardner, entre “outros 50 assuntos de que queria falar”, mostrou como, no tabuleiro de Go, se pode implementar este jogo. Gardner ficou maravilhado e popularizou o Jogo da Vida nas páginas do *Scientific American* e em alguns dos seus livros. O volume de trabalhos de investigação a que deu origem é incalculável!

A Mathematical Association of America publicou mais uma homenagem ao maior divulgador de sempre, *Martin Gardner in the Twenty First Century*, editado por M. Henle e B. Hopkins. Aqui se recolhem textos do próprio Gardner, bem como de outros, inspirados em temas caros ao homenageado. Desta obra retiramos uma variante do jogo de Conway introduzida por Yossi Elran: Vida a Andar para Trás.

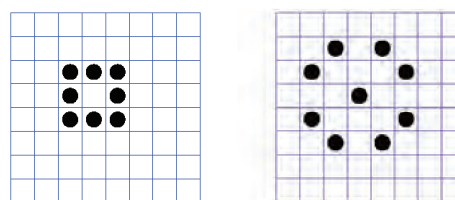
Num tabuleiro quadriculado, cada célula pode estar viva (ocupada) ou morta (vazia). Na geração seguinte, permanecem vivas as células que tiverem duas ou três casas vivas entre as oito células vizinhas. Nasce vida numa célula vazia com exatamente três vizinhos vivos. Morrem todas as células vivas que tenham menos de dois ou mais de três vizinhos vivos.

Vejam as duas gerações a partir de uma configuração inicial.

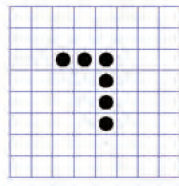
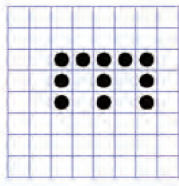


Dada uma configuração, a geração seguinte determina-se sem ambiguidade. Contudo, há muitas possibilidades para o antepassado direto de cada geração. Yossi Elran propõe alguns *puzzles* em que, dada uma configuração, se pretende obter um antepassado direto, satisfazendo algumas restrições.

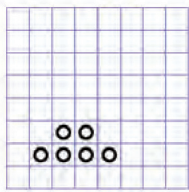
Vejam um exemplo de Vida a Andar para Trás em que se exige que as casas vivas estejam mortas na geração anterior. Note-se que agora o diagrama da esquerda representa o futuro, o da direita, o passado imediato.



Propomos o exercício de encontrar paternidade para mais duas configurações, com a mesma restrição.



Um quebra-cabeças um pouco diferente: na configuração seguinte acrescente peças negras ao tabuleiro de forma a que somente as brancas tenham exatamente três peças vizinhas (os vizinhos podem ser peças brancas ou negras) e mais nenhuma casa do tabuleiro tenha exatamente três vizinhos. Nenhuma das peças negras pode ter dois ou três vizinhos (brancos ou negros).



Algumas notas sobre os problemas do último número.

1. *Dois homens metem-se a caminho para um longo passeio. Em cada dia o primeiro percorre 20 milhas, o segundo, uma no primeiro, duas no segundo, três no terceiro, etc. Quando é que o segundo apanha o primeiro?*

Trata-se de resolver $20x = x(x + 1)/2$, que dá $x = 39$.

2. *Um homem é encarregado de transportar 90 maçãs entre Borgo e Perugia, que distam 30 milhas entre si. Ele só consegue carregar 30 e come uma por cada milha percorrida. Como maximizar o número de maçãs que chegam a Perugia?*

Por lapso faltava, no número anterior, a menção ao número de maçãs inicial, 90. A solução de Luca Pacioli consiste em efetuar uma paragem após 20 km, no local para onde se levam tantas maçãs quanto possível (em três viagens): 30. Depois, uma última caminhada, de 10 km permite chegar ao destino com 20 maçãs. Contudo, fazendo duas paragens, uma após 15 km, num local onde se acumula 45 maçãs, e outra depois de percorrer mais 5 km, para onde se desloca 35 maçãs, permite chegar ao fim com 25 maçãs.

3. *O Sr. Atikin vai de Labutes a Latrum e regressa a Labutes. A sua velocidade é de 4 km/h em terreno plano, 3 km/h nas subidas e 6 km/h nas descidas. Partiu às 9:00 e regressou a casa às 13:00. Será que pode deduzir-se a distância entre Latrum e Labutes?*

Como o percurso é de ida e volta, cada subida e cada descida são percorridas uma vez a subir e outra a descer. A velocidade média de uma viagem cujas metades se vencem a 3 km/h e a 6 km/h é... 4 km/h (4 é a média harmónica de 3 e 6). Assim, temos a velocidade média da viagem e o tempo que ela durou (4 horas). A distância entre Labutes e Latrum é metade de 4×4 km, isto é, 8 km.



Centro de Formação

spm
SOCIETY OF PORTUGUESE MATHEMATICS

O **Centro de Formação da Sociedade Portuguesa de Matemática** continua a contribuir para um contínuo aprofundar de conhecimentos nas diversas áreas da Matemática.

Visite o nosso site em www.formacao.spm.pt e esteja atento às novidades que irão surgir para o próximo ano letivo.