

# O Jogo da Vida

## Desafio

*Coloque células dentro do quadrado central de forma a que a colónia cresça e capture os oito corações no exterior. Dispõe apenas de 100 gerações e ganha mais pontos quanto mais corações apanhar e quanto menos gerações necessitar.*

## Regras

O *Jogo da Vida* é um “autómato celular” inventado em 1970 pelo matemático britânico John H. Conway. A inspiração para o jogo partiu do desafio de construir um mecanismo simples capaz de auto-reproduzir.

O jogo desenrola-se numa grelha quadriculada infinita; cada posição tem oito vizinhos (nas direções N, S, E, O, NE, NO, SE, SO) e pode conter uma célula ou estar vazia. A evolução da colónia de células de uma geração para a seguinte é determinada por quatro regras simples:

1. Uma célula com menos de 2 células vizinhas morre (de isolamento);
2. Uma célula com mais de 3 células vizinhas morre (de sobrepopulação);
3. Uma célula com 2 ou 3 células vizinhas sobrevive para a próxima geração;
4. Nasce uma nova célula numa posição vazia com exactamente 3 células vizinhas.

O jogador escolhe apenas o número e posição inicial das células; a evolução da colónia é completamente determinada pelas regras acima e podemos observar essa evolução usando o computador.

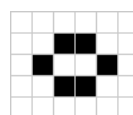
## Padrões emergentes

Embora as regras do Jogo da Vida sejam simples, a evolução de uma colónia pode exibir comportamentos emergentes complexos: pode acontecer que todas as células desapareçam ao fim de algumas gerações; também é possível que estabilizem em configurações fixas (designadas *naturezas mortas*) ou periódicas (*osciladores*); finalmente é possível que a colónia (ou parte dela) se auto-reproduza e se desloque sobre a grelha (configurações designadas *naves espaciais*). Foram descobertos e catalogados centenas de padrões de células com estes comportamentos; eis alguns exemplos.

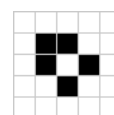
### Naturezas mortas



*block*

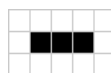


*behive*

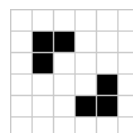


*boat*

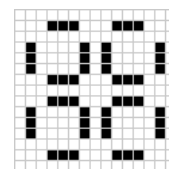
### Osciladores



*blinker*

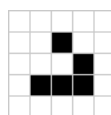


*beacon*

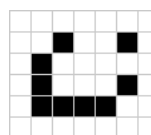


*pulsar*

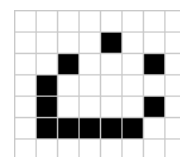
### Naves espaciais



*glider*



*lightweight  
spaceship*



*middleweight  
spaceship*



## O Jogo da Vida e computação

O Jogo da Vida pode facilmente ser simulado em praticamente qualquer computador e a sua implementação é muita vezes usada como um exercício em cursos de introdução à programação. Existem também centenas de implementações completas disponíveis gratuitamente com diferentes facilidades para editar e visualizar a evolução da colónia de células.

Dada a simplicidade das regras talvez seja surpreendente saber que também é possível simular dentro do Jogo da Vida o comportamento de circuitos digitais como portas lógicas (AND, OR, NOT) e contadores. De facto, é possível demonstrar matematicamente que *qualquer processo computacional pode ser codificado no Jogo da Vida* (embora possivelmente necessitando de um número muito grande de células e de gerações)—ou seja, o Jogo da Vida é um *modelo universal de computação*.

## Como resolver o desafio

A sua configuração inicial de células constitui um *programa*; tal como na conceção de programas para computadores reais, é pouco provável que atinja todos os objetivos colocando as células à sorte. Em vez disso, é melhor compor a configuração inicial usando combinações de padrões simples (por exemplo, vários *gliders*). Comece por experimentar colocar um *glider* de forma a que atinja apenas um coração; acrescente outros *gliders* sucessivamente. Tenha atenção que se podem dar interações indesejadas se os padrões colidirem uns com os outros.

## Mais informação

[http://en.wikipedia.org/wiki/Conway's\\_Game\\_of\\_Life](http://en.wikipedia.org/wiki/Conway's_Game_of_Life)

Departamento de Ciência de Computadores  
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto  
<http://www.dcc.fc.up.pt/>

Março de 2011