

# O jogo da vida

Autor: David Déharbe

Grau de dificuldade: 77

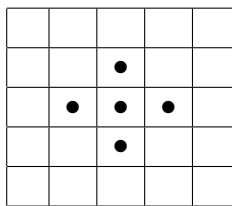
## 1 Descrição

O *jogo da vida* é uma forma de simular graficamente a evolução de uma população de seres vivos. Esse jogo foi inventado pelo matemático John Conway em 1970.

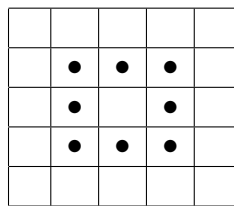
A população dos seres é disposta em um tabuleiro bi-dimensional. Em cada posição pode haver um ser vivo ou não. As regras definem, a partir de uma configuração do tabuleiro, qual vai ser a configuração na geração seguinte. São elas:

- Se um ser vivo tem menos de dois vizinhos vivos, ele morre de “solidão”;
- Se um ser vivo tem mais de quatro vizinhos vivos, ele morre de “superlotação”;
- Se um ser vivo tem dois ou três vizinhos vivos, ele sobrevive na geração seguinte;
- Se uma posição sem ser vivo é cercada por três posições com seres vivos, então nasce um novo ser vivo nesta posição na geração seguinte.

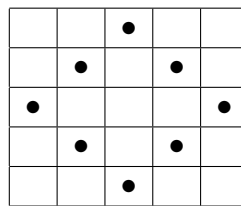
Segue abaixo um exemplo de jogo da vida, em um tabuleiro  $5 \times 5$ . Os seres vivos são representados por  $\bullet$ . Deixamos a geração 3 não preenchida para você treinar as regras do jogo da vida.



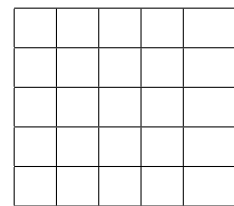
Semente



Geração 1



Geração 2



(a completar!)

Geração 3

O objetivo é desenvolver um programa que simula o jogo da vida em um tabuleiro de tamanho  $N \times M$  por  $G$  gerações.

## 2 Formato

A entrada é formada por uma linha contendo  $N$ ,  $M$  e  $G$ , onde  $0 < N, M \leq 50$  são o número de linhas e de colunas do tabuleiro e  $0 < G \leq 1000$  é o número de gerações a simular. Em seguida, a configuração inicial do jogo é formada por  $N$  linhas, cada um formada pelos caracteres - e X separados por um espaço. O caractere + indica a presença de um ser vivo, e um caractere - a ausência dele.

A saída é formada pela sequência das configurações correspondentes às  $G$  gerações que sucedem à configuração inicial. O formato deve seguir o do exemplo abaixo.

## 3 Exemplo

Exemplo de entrada 1:	Saída correspondente:
5 5 3	Geracao 1
- - - - -	- - - - -
- - X - -	- X X X -
- X X X -	- X - X -
- - X - -	- X X X -
- - - - -	- - - - -
	Geracao 2
	- - X - -
	- X - X -
	X - - - X
	- X - X -
	- - X - -
	Geracao 3
	- - X - -
	- X X X -
	X X - X X
	- X X X -
	- - X - -