CSF13: Fundamentos de Programação 1

Profs. Leyza B. Dorini / Bogdan T. Nassu

(Jogo da Vida)

Em 1970, o matemático britânico John Conway propôs um jogo baseado em autômatos celulares que simula os processos de nascimento, sobrevivência e morte. As regras do jogo são baseadas no fato que um ser vivo necessita de outros seres vivos para sobreviver e procriar. Contudo, o excesso de indivíduos provoca a morte devido à escassez de comida. Veja as referências para saber mais informações. O estado de cada geração é determinado a partir da geração anterior de acordo com as seguintes regras:

- Uma célula viva morre de solidão se tiver menos de duas vizinhas vivas.
- Uma célula viva morre por superpopulação se tiver mais que três vizinhas vivas.
- Uma célula viva sobrevive se tiver duas ou três vizinhas vivas.
- Uma célula morta ganha vida se tiver exatamente três vizinhas vivas.

As regras descritas acima correspondem ao Jogo da Vida padrão e são usualmente resumidas através dos símbolos B3/S23 (Born 3, Stay alive 2 and 3). Observe que estas regras são aplicadas **simultaneamente**, ou seja, os nascimentos, mortes e sobrevivências em um dado passo do jogo dentro da geração corrente são função da configuração atual (portanto, é preciso salvar as mudanças em outra matriz para não modificar a atual - só ao final da geração atual ela deve ser atualizada). Considere como vizinhas as células localizadas na **horizontal**, **vertical e diagonal**<sup>1</sup>.

Existe uma série de diferentes imagens que podem ocorrer no Jogo da Vida, incluindo as listadas abaixo:

- vida eterna (still): padrões estáticos.
- osciladores (oscillators): padrões que se repetem indefinidamente.
- naves espaciais (spaceships): padrões que se assemelham a naves espaciais.
- guns: padrões estacionários que emitem naves espaciais.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Além das regras padrão B3/S23 (Born 3, Stay alive 2 and 3), várias outras já foram testadas como, por exemplo, B6/S16, B36/S23, B3/S236, B3/S2367, etc. Em particular, a regra B36/S23 (Born 3 and 6, Stay alive 2 and 3) é denominada High Life. Dependendo da regra utilizada e da inicialização, padrões de evolução surpreendentes podem ser observados. Nesta tarefa, vamos considerar apenas a regra B3/S23, mas depois você pode explorar outras possibilidades se quiser.

- 2

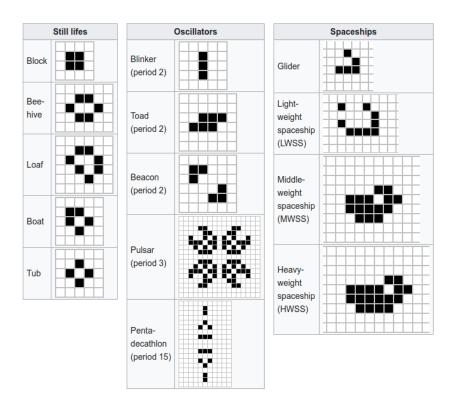


Figura 1: Exemplos de padrões (Wikipedia).

## Tarefa

Nesta tarefa, você deve complementar o código-fonte disponibilizado. Em resumo:

- 1. implemente as funções alocaMatriz() e destroiMatriz().
- 2. complemente as condições faltantes na função jogo() considerando a regra B3/S23.
- 3. complemente os comentários indicados como TODO.

Dica: teste com os padrões nos arquivos .txt disponibilizados.

## Referências

- 1. http://en.wikipedia.org/wiki/Conway's\_Game\_of\_Life
- 2. http://www.conwaylife.com/wiki
- 3. http://www.conwaylife.com/wiki/Main\_Page