

Aula prática 01

Jogo da vida

O jogo da vida é um autômato celular desenvolvido pelo matemático britânico John Horton Conway em 1970.[1] É o exemplo mais bem conhecido de autômato celular.

O jogo foi criado de modo a reproduzir, através de regras simples, as alterações e mudanças em grupos de seres vivos, tendo aplicações em diversas áreas da ciência.

As regras definidas são aplicadas a cada nova "geração"; assim, a partir de uma imagem em um tabuleiro bi-dimensional definida pelo jogador, percebem-se mudanças muitas vezes inesperadas e belas a cada nova geração, variando de padrões fixos a caóticos [1].

O jogo da vida é representado por um tabuleiro $m \times n$ composto por células vivas e mortas. Na primeira geração, são distribuídas células vivas pelo tabuleiro, e a cada nova geração as células vão se multiplicando de acordo com um conjunto de regras pré-definidos.

Um exemplo visual do jogo da vida pode ser visto em [2].

Regras

As regras do jogo da vida são:

1. Qualquer célula viva com menos de dois vizinhos vivos morre de solidão.
2. Qualquer célula viva com mais de três vizinhos vivos morre de superpopulação.
3. Qualquer célula morta com exatamente três vizinhos vivos se torna uma célula viva.

4. Qualquer célula viva com dois ou três vizinhos vivos continua no mesmo estado para a próxima geração.

É importante entender que todos os nascimentos e mortes ocorrem simultaneamente. Juntos eles constituem uma geração ou, como podemos chamá-los, um "instante" na história da vida completa da configuração inicial [1].

Quando o tabuleiro permanecer o mesmo durante duas gerações, o jogo da vida se encerra.



Atividade prática

1. Crie um programa em C++ que implemente o jogo da vida. O programa deverá conter as seguintes classes:
 - a. Classe para gerenciar o desenho do tabuleiro na **tela**.
 - b. Classe para gerenciar o **jogo da vida**, responsável por implementar as regras de cada geração, controlar o início e término do programa.
 - c. Classe para representar uma **célula**.
 - d. Classe para representar o **tabuleiro**, responsável pela alocação e deslocação de memória, representação interna das células vivas e mortas.

As classes devem ser implementadas usando todos os recursos avançados de C++ já estudados.

- Organização do programa em arquivos separados
- Declaração correta de métodos e atributos
- Utilização de funções e classes inline (onde aplicável)
- Utilização de métodos acessores e mutantes (onde aplicável)
- Utilização de passagem de parâmetros por referência
- Utilização de passagem de parâmetros constantes
- Utilização de alocação dinâmica de matrizes de objetos
- Utilização correta da nomenclatura de variáveis
- Utilização do CMake e Makefile para compilação do projeto



Referência bibliográficas

- [1] WIKIPÉDIA. **Jogo da vida.** Disponível em https://pt.wikipedia.org/wiki/Jogo_da_vida
- [2] GOMES, Marco. **Game of life.** Disponível em <https://marcogomes.com/gameoflife/html/>