



Departamento de Tecnologia e Design
CTeSP - Tecnologias e Programação de Sistemas de Informação
Programação

Enunciado de Projeto 1 – 2022-2023

Docentes: Miguel Belém / Hugo Farinha

INTRODUÇÃO

O **JOGO DA VIDA**, foi criado pelo matemático *John Horton Conway* na Universidade de *Cambridge* nos finais da década de 60. O **JOGO DA VIDA** é um jogo de simulação que pretende imitar a vida real. A ideia do programa, é começar com um tabuleiro quadriculado (teoricamente infinito) e uma configuração simples de células, uma em cada quadrado, e observar as suas alterações à medida que se aplicam as “*leis genéticas*” de *Conway*. As leis são muito simples e baseiam-se no conceito de vizinhança. Note-se que qualquer casa no tabuleiro tem 8 casas vizinhas, 4 ortogonais e 4 diagonais. Neste jogo cada célula tem dois estados: **viva** ou **morta**.

As regras de *Conway* são as seguintes:

- 1- Sobrevivência:** Uma célula rodeada por 2 ou 3 células vizinhas sobrevive e passará à geração seguinte.
- 2- Morte:** Uma célula com 4 ou mais vizinhas morre devido a excesso de população. Uma célula com 1 ou nenhuma vizinhas morre por solidão. As células mortas são removidas do tabuleiro, ficando a célula vazia na geração seguinte.
- 3- Nascimento:** Numa casa vazia rodeada por exactamente 3 células vizinhas, nascerá uma célula na próxima geração.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho prático é implementar um programa em Linguagem C que permita simular colónias de células usando as leis de *Conway*.

DESCRIÇÃO

O programa deve permitir as seguintes funcionalidades:

1. **Inserir uma célula** – deve ser pedido ao utilizador a introdução das coordenadas onde deseja introduzir a célula viva (o programa deve verificar se as coordenadas são correctas, e caso não o sejam deve informar o utilizador);
2. **Apagar uma célula** – deve ser pedido ao utilizador a introdução das coordenadas de uma célula viva que deseja apagar (como no caso anterior deve verificar se as coordenadas se encontram dentro do tabuleiro e se a célula está realmente viva);
3. **Inserir várias células** – igual ao descrito em 1, mas deve ser repetido até que o utilizador indique a intenção de parar;
4. **Apagar várias células** – igual ao descrito em 2, mas deve ser repetido até que o utilizador indique a intenção de parar;
5. **Apagar todo o tabuleiro** – apagar todas as células do tabuleiro;
6. **Avançar uma geração** – aplica as leis genéticas de *Conway*, a todo o tabuleiro, de forma que se calcule a nova geração de células;
7. **Avançar n gerações** – executa o passo anterior várias vezes;
8. **Estatísticas** – deve indicar:
 - O número de células vivas na presente geração;
 - O número máximo de células vivas e a geração onde ocorreu;
 - O número mínimo de células vivas e a geração onde ocorreu;
 - Idade da célula viva mais velha e em que geração nasceu;
 - Histograma da idade das células;
 - Outras (que os alunos considerem pertinente);

9. Configurações – deve ser permitido que o utilizador configure os seguintes aspectos do programa:

- Dimensões máximas do tabuleiro visível;
- Velocidade de simulação variável;
- Exibição do tabuleiro entre o avançar das gerações;
- Exibição das estatísticas entre o avançar das gerações.

Como o tabuleiro de jogo é infinito devem implementar-se as regras da evolução, de forma que as células do extremo direito do tabuleiro sejam vizinhas das que estão no extremo esquerdo, assim como, as que estão no extremo superior sejam vizinhas das que estão no extremo inferior.

O trabalho deve ser constituído por:

- Ficheiro executável;
- Ficheiros fonte devidamente indentados e comentados;

O trabalho deve ser realizado por grupos de **dois alunos** e deverá ter uma discussão obrigatória em data e hora a combinar após o acto da entrega.