



NOVA SCHOOL OF  
SCIENCE & TECHNOLOGY

# **Microprocessadores**

## **Trabalho final 2022-2023**

### **The Game of Life**

**Departamento de Engenharia Electrotécnica e Computadores**

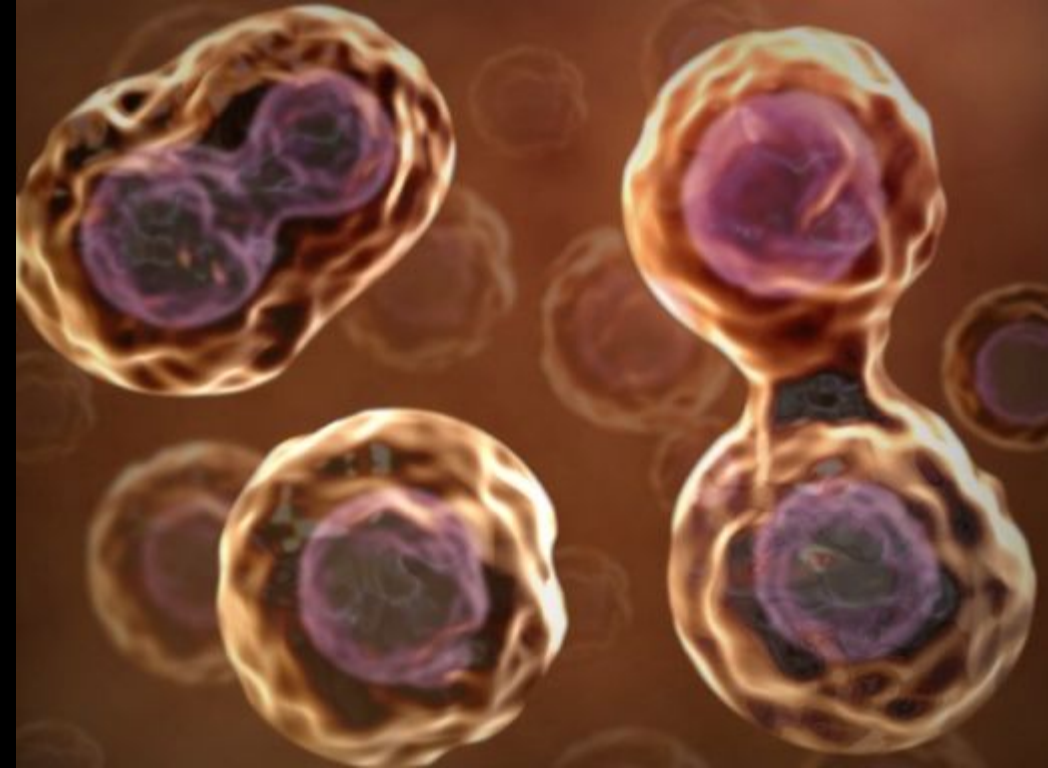
Novembro 2022

## Objetivo

### Reproduzir o “The Game of Life”

It is a cellular automaton, and was invented by Cambridge mathematician John Conway.

This game became widely known when it was mentioned in an article published by Scientific American in 1970. It consists of a grid of cells which, based on a few mathematical rules, can live, die or multiply. Depending on the initial conditions, the cells form various patterns throughout the course of the game.



## Rules of The Game of Life

as introduced by John Conway

- Any live cell with fewer than two live neighbours dies, as if by **underpopulation**.
- Any live cell with two or three live neighbours lives on to the next generation.
- Any live cell with more than three live neighbours dies, as if by **overpopulation**.
- Any dead cell with exactly three live neighbours becomes a live cell, as if by **reproduction**.

These rules, which compare the behavior of the automaton to real life, can be condensed into the following:

- Any live cell with two or three live neighbours **survives**.
- Any dead cell with three live neighbours **becomes a live cell**.
- **All other live cells die in the next generation. Similarly, all other dead cells stay dead.**

## Rules

### Rules

*For a space that is populated:*

Each cell with two or three neighbors survives.



*For a space that is empty or unpopulated:*

Each cell with three neighbors becomes populated.





## Rules

### Rules

*For a space that is populated:*

Each cell with one or no neighbors dies, as if by solitude.



Each cell with four or more neighbors dies, as if by overpopulation.



## Regras para o trabalho

Quando se inicia o jogo é apresentado um menu com as seguintes opções seleccionáveis pelo rato:

- **Jogar** - Entra no jogo depois de pedir o nome do jogador;
- **Carregar** - Carregar um jogo anterior e iniciar o jogo.
- **Guardar** - Guardar o jogo num ficheiro.
- **Top 5** - mostrar as 5 melhores pontuações de sempre;
- **Créditos** - Nomes e números dos alunos do grupo
- **Sair.**



## Regras para o trabalho

Quando se entra na opção **Jogar** deve:

1. Pedir o Nome do Jogador;
2. Abrir interface do jogo com a primeira linha com a seguinte informação:

Geração actual, Número de células actual

Botão “INICIAR”;

Botão “SAIR”;

3. Apresentar a grelha para posicionar as células iniciais

O utilizador deve usar o rato para posicionar as suas células e carregar no botão INICIAR. O botão SAIR retorna ao menu anterior. O número de células é actualizado de acordo com as alterações que o utilizador fizer.

**DEEC**

Nov. 2022

GERACAO: 000 CELULAS: 0000 INICIAR SAIR

**NOTA:** programa pára quando o utilizador pressionar “SAIR”, mas também deve parar nas seguintes situações:

- Não existe nenhuma célula viva
- Todas as células estão vivas

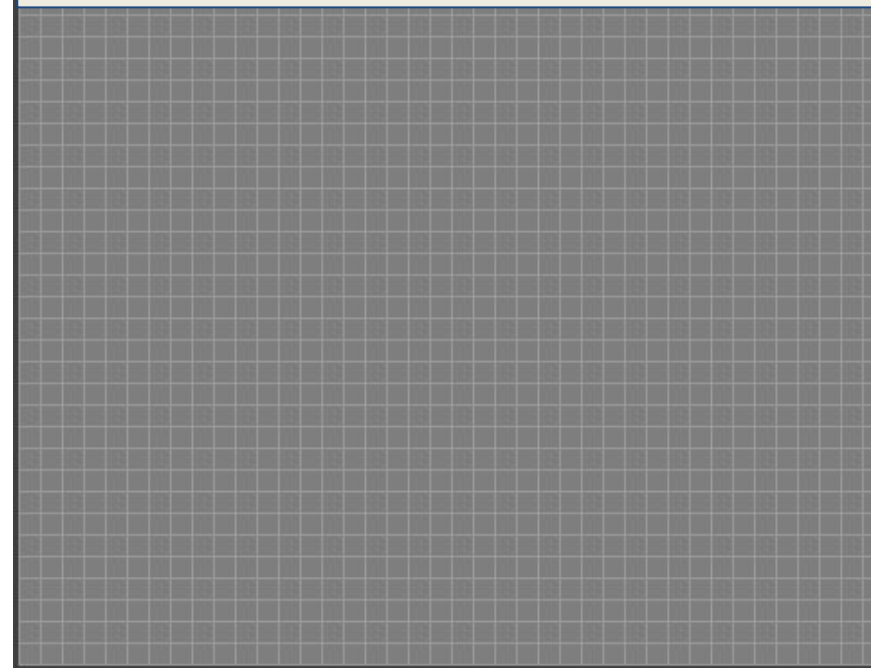


## Regras para o trabalho

Quando se entra na opção **Guardar** deve:

1. Guardar a informação acerca do Jogo, com as posições das células num ficheiro binário; i.e. não é um ficheiro de texto legível, mas sim um “dump” de memória do estado do tabuleiro.
2. O nome do ficheiro deve ser uma concatenação do nome do jogador, data e hora actual e extensão .GAM.
3. Quando acaba de guardar fecha o ficheiro e retorna ao menu principal.

GERACAO: 000 CELULAS: 0000 INICIAR SAIR





## Regras para o trabalho

Quando se entra na opção **Carregar** deve:

1. Pedir ao utilizador para introduzir o nome do ficheiro.
2. Carrega para memória o estado previamente guardado no ficheiro
3. Passa para o ecrã de jogo. Aqui o jogador pode decidir alterar algumas células e continuar dessa nova geração. O número de gerações continua do ponto onde estava se o utilizador não alterar células ou é reiniciado se alterar.

GERACAO: 000 CELULAS: 0000 INICIAR SAIR



## Regras para o trabalho

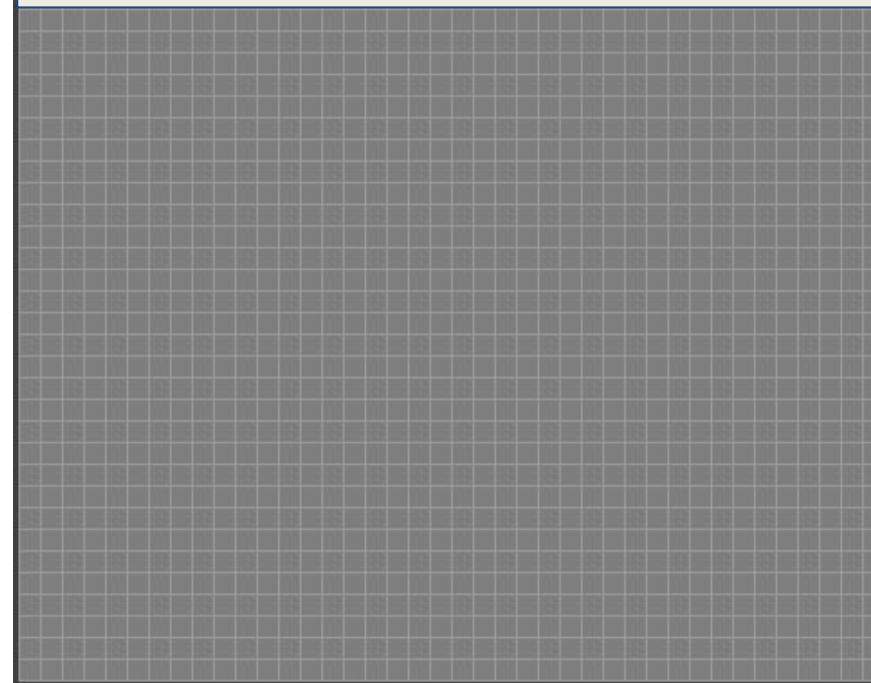
Quando se entra na opção **TOP 5** deve:

1. Carrega de um ficheiro de texto TOP5.txt os dados e apresenta ao utilizador na seguinte forma:

| GERACAO | CÉLULAS | JOGADOR    | DATA     | HORA     |
|---------|---------|------------|----------|----------|
| 036     | 0456    | Asdrubal   | 22/11/03 | 03:35:59 |
| 100     | 0120    | Etelvina   | 22/11/12 | 12:45:12 |
| 005     | 0100    | Ermengarda | 22/11/04 | 14:15:16 |
| 365     | 0089    | Cromeleque | 22/11/02 | 10:11:12 |
| 999     | 0002    | Blabla     | 22/11/14 | 05:06:07 |

2. Aguarda que o utilizador pressione uma tecla e volta ao menu principal. Se não for pressionada uma tecla em 10 segundos volta ao menu principal

GERACAO: 000 CELULAS: 0000 INICIAR SAIR



## Regras para o trabalho

Quando se entra na opção **CREDITOS** deve:

1. Apresentar os nomes e números dos alunos que efectivamente participaram no desenvolvimento do projecto
2. Aguarda que o utilizador pressione uma tecla e volta ao menu principal. Se não for pressionada uma tecla em 10 segundos volta ao menu principal.

GERACAO: 000 CELULAS: 0000 INICIAR SAIR

## Regras para o trabalho

Quando se entra na opção **SAIR** deve:

1. Alterar o conteúdo do ficheiro TOP 5 se for caso disso.
2. Adicionar uma linha a um ficheiro de texto “log.txt” com o resultado do Jogo no formato:

20221103:145123:NOME DO JOGADOR:122:0156

Os parâmetros são separados por “:”.

Começa com a data, hora, Nome do jogador, geração e número de células

GERACAO: 000 CELULAS: 0000 INICIAR SAIR



## Entrega do Trabalho

- Data de entrega: 2022/12/18 23:50 @ Moodle
- (Não serão aceites entregas após esta data)
- Máximo de 3 alunos por grupo;
- O trabalho entregue, num ficheiro zip, deverá conter:
  - O programa desenvolvido com todas as rotinas devidamente comentadas;
  - Um ficheiro de “top5.txt” com dados
  - Um ficheiro de um jogo anterior com extensão .GAM
  - Um ficheiro de LOG com alguns registos de jogos anteriores.

## Entrega do Trabalho

### Notas:

- Cada grupo deve entregar um só trabalho,
- Num ficheiro zip (e é mesmo .zip, não é .rar).
- O nome do ficheiro deve ter o seguinte formato: PN-XXXXX-YYYYYY-ZZZZZZ.zip
  - N - Número do turno prático a que pertencem os alunos
  - XXXXX, YYYYYY e ZZZZZZ - números dos alunos que entregam o trabalho
- Todos os trabalhos entregues fora deste formato não serão considerados.
- A dimensão máxima do ficheiro é de 20 MB.

## Discussões

- As discussões serão realizadas na semana de **19-22 de Dezembro de 2022**, sendo disponibilizado brevemente horários para marcação;
- Para a discussão será usado o projeto submetido no moodle.
- Deverá ser entregue em papel, na discussão, o relatório do trabalho
- Na discussão será avaliado o trabalho e, individualmente, os conhecimentos de cada aluno sobre o trabalho desenvolvido.

**DEEC**  
**Microprocessadores**

Novembro  
2022