

LP - Laboratório de Programação - Turma A – PUC-SP

RELATÓRIO FINAL – PROJETO JOGO DA VIDA

Desenvolvido pelo grupo JIPP

Igor Costa - RA00336423

João Avila Harduin - RA00332195

Pedro Evaristo de Oliveira - RA00274677

Priscilla de Souza Jardim – RA00333990

Manual de operação do Jogo da Vida

1. Dimensão do Mundo

Digite o tamanho do mundo (minimo 10 e maximo 60):

A primeira coisa a se fazer ao iniciar o programa é dizer o tamanho do mundo em que as células serão simuladas, isto é, determinar as dimensões em que serão feitas as simulações do projeto.

2. Menu Principal

```
Projeto JOGO DA VIDA
=====
1-Apresentar o Mundo
2-Incluir/Excluir celulas vivas
3-Iniciar o processo
4-Mostrar/Ocultar celulas vizinhas
5-Limpar totalmente o mapa
6-Gravar uma geracao inicial
7-Recuperar uma geracao cadastrada
8-Excluir o deposito de geracoes iniciais
9-Regras
10-Sair
=====
Resp: 
```

No Menu Principal temos 10 opções listadas de 1 a 10 das diferentes funções presentes no jogo.

3. Apresentar o Mundo

APRESENTACAO DO MUNDO										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0
1
2	.	.	0	0	0	0	0	.	.	.
3	0	.	.	.	.	.
4	0	.	.	.	.	.
5	0	.	.	.	.	.
6
7
8
9
GERACAO 1: 8 Celulas vivas | Mortos-Vizinhos: 22										

Na Apresentação do Mundo é sempre mostrada a matriz completa da dimensão anteriormente escolhida pelo usuário, mostrando:

- 'O' para células vivas
- '.' para células mortas
- '+' para mortos vizinhos (opcional)

Além disso, também é dito o nº de células vivas na atual geração e o número de células mortas-vizinhas à essas células.

4. Incluir/Excluir células

```
INCLUIR/EXCLUIR CELULAS
=====
   0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
0  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
1  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
2  .  .  0  0  0  0  0  .  .  .
3  .  .  .  .  0  .  .  .  .  .
4  .  .  .  .  0  .  .  .  .  .
5  .  .  .  .  0  .  .  .  .  .
6  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
7  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
8  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
9  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
=====
GERACAO 1: 8 Celulas vivas | Mortos-Vizinhos: 22

Digite a linha desejada (-1 para sair): 9
Digite a coluna desejada (-1 para sair): -1
```

Nesta segunda função, é habilitado ao usuário preencher o mundo atual com as células que este desejar para compor a sua “geração inicial”. Com isso, o usuário consegue definir as células que estarão vivas no momento inicial da simulação, retornando ao Menu Principal com a coordenada ‘-1’.

5. Simulação

```
SIMULACAO
MOSTRAR/OCULTAR CELULAS
Quantas geracoes voce deseja simular? 3
Digite a velocidade da simulacao em seg (0 para passo a passo) 0
```

```
=====
   0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
0  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
1  .  .  .  0  0  0  .  .  .  .
2  .  .  .  0  0  0  .  .  .  .
3  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
4  .  .  .  0  0  0  .  .  .  .
5  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
6  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
7  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
8  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
9  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
=====
GERACAO 2: 9 Celulas vivas | Mortos-Vizinhos: 21

Celulas Vivas:
(4,4) (2,5) (2,4) (2,3) (1,3) (1,4) (1,5) (4,5) (4,3)

Mortos-Vizinhos
(5,2) (4,2) (5,6) (4,6) (0,6) (0,5) (0,4) (0,3) (0,2) (3,2) (2,2) (1,2) (3,6) (
2,6) (1,6) (5,5) (5,4) (5,3) (3,5) (3,4) (3,3)
```

Apresenta a sequência de gerações de acordo com a quantidade definida pelo usuário e como essa mudança ocorrerá (com um tempo pré-estabelecido ou passo a passo). Além disso, também são apresentadas as coordenadas das células vivas e mortos-vizinhos a cada geração.

6. Mostrar/Ocultar vizinhos

```
MOstrar/OCULTAR CELULAS
=====
   0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
0  .  .  +  +  0  +  +  .  .  .
1  .  .  +  0  +  0  +  .  .  .
2  .  .  +  0  +  0  +  .  .  .
3  .  .  +  +  +  +  +  .  .  .
4  .  .  .  +  0  +  .  .  .  .
5  .  .  .  +  0  +  .  .  .  .
6  .  .  .  +  +  +  .  .  .  .
7  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
8  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
9  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
=====
GERACAO 1: 7 Celulas vivas | Mortos-Vizinhos: 22
Configuracao alterada com sucesso!
```

Dá a possibilidade do usuário de escolher entre representar as células mortas vizinhas às células vivas com '+' ou com '.'

7. Limpar o Mapa

```
LIMPAR O MAPA
=====
   0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
0  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
1  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
2  .  .  0  0  0  0  0  .  .  .
3  .  .  .  .  0  .  .  .  .  .
4  .  .  .  .  0  .  .  .  .  .
5  .  .  .  .  0  .  .  .  .  .
6  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
7  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
8  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
9  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
=====
GERACAO 1: 8 Celulas vivas | Mortos-Vizinhos: 22
Deseja realmente limpar todas as celulas do mapa? (S/N) _
```

Reinicia o Mundo excluindo todas as células vivas e seus respectivos vizinhos

8. Gravar geração inicial

```
GRAVACAO DA GERACAO
Configuracao gravada com sucesso!
```

Grava o estado atual das células no Mundo no arquivo “CONFIG_INIC” para ser utilizado como uma geração inicial para simulações posteriores.

9. Recuperar Geração

```
RECUPERACAO DE GERACAO INICIAL
=====
  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9
0  .  .  +  +  0  +  +  .  .  .
1  .  .  +  0  +  0  +  .  .  .
2  .  .  +  0  +  0  +  .  .  .
3  .  .  +  +  +  +  +  .  .  .
4  .  .  .  +  0  +  .  .  .  .
5  .  .  .  +  0  +  .  .  .  .
6  .  .  .  +  +  +  .  .  .  .
7  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
8  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
9  .  .  .  .  .  .  .  .  .  .
=====
GERACAO 1: 7 Celulas vivas | Mortos-Vizinhos: 22
Geracao carregada com sucesso!
```

Substitui o mapa atual pelo carregamento de uma geração gravada anteriormente.

10. Excluir gerações cadastradas

```
LIMPAR GERACOES INICIAIS
Deseja realmente excluir todas as geracoes iniciais cadastradas? (S/N) s
0 deposito de geracoes iniciais esta vazio
```

Limpa o arquivo “CONFIG_INIC” removendo a lista de gerações iniciais gravadas anteriormente.

11. Regras da simulação

REGRAS DE FUNCIONAMENTO

Em 1970, o cientista John Conway inventou um jogo que simula o processo de nascimento, sobrevivência, e morte. O jogo da vida é um automato celular e 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.

A ideia base é que um ser vivo necessita de outros seres vivos para sobreviver e procriar, mas um excesso de densidade populacional provoca a morte do ser vivo devido à escassez de comida.

Os indivíduos vivem num mundo matricial e a geração seguinte é gerada a partir da geração anterior de acordo com as seguintes regras:

- Reprodução: Um ser vivo nasce numa célula vazia se essa célula vazia tiver exatamente 3 seres vivos vizinhos.

Relembra o usuário de como funciona o processo de simulação de células do Jogo da Vida de John Conway.

Resumo

Além das telas apresentadas, o usuário, desfrutando ao máximo de todas as funções, verá um programa muito bem otimizado e pronto para qualquer erro que possa haver. Com isso, esperamos que as simulações sejam úteis e que o programa faça seu trabalho de maneira bem-feita e sem impactos nos resultados esperados pelo usuário.

Dados Técnicos

1. Organização do código

O programa foi desenvolvido seguindo o padrão de arquitetura MVC, dividido em Controller, Model e View. No Controller temos a parte gerencial e mais importante, no Model as estruturas e variáveis imprescindíveis para o projeto e no View as interações diretas com o usuário através do terminal do computador. Para a realização deste projeto, ainda, foram utilizados ponteiros para a varredura das

células e posterior montagem das gerações seguintes utilizando listas simplesmente ligadas com a alocação dinâmica. Este processo substitui uma outra forma de realizar o mesmo programa com uma matriz auxiliar para a simulação, poupando memória e possibilitando uma maior liberdade de armazenamento com as listas. Essas listas, por sua vez, representaram as células vivas, mortas-vizinhas e vivas da próxima geração, possibilitando o processo contínuo de simulação do programa. Além disso, vale ressaltar o processo de gravação das gerações iniciais em um arquivo adicional criado pelo próprio programa. Através de funções da própria linguagem C juntamente com a utilização dos ponteiros, foi possível essa sua realização.

Ponteiros utilizados: `TipoCel *pvivo, *pmorto, *pvivoprox;`

2. Estruturas de dados usadas

Para o projeto Jogo da Vida foram utilizadas 4 estruturas definidas no arquivo “Model.cpp” seguindo o padrão MVC de arquitetura. São elas:

```
typedef struct cel                      typedef struct list
{
    int lin, col;                      typedef struct c {
    struct cel* next;                  {
} TipoCel;                          {
                                     int cont;
                                     Cel L[400];
                                     } TipoLista;
} Cel;
struct arquivo
{
    TipoLista TL;
} LConfig[50];
```

Tais estruturas foram de suma importância para a realização do projeto pois compuseram a parte de Listas Simplesmente Ligadas. Estas Listas, por sua vez, foram uma maneira de possibilitar a simulação de gerações seguintes à uma geração inicial através da alocação dinâmica de memória. Para tanto, tais estruturas compuseram a parte tanto de gerenciamento das células quanto do processo de gravação do jogo demonstrado anteriormente.

