

Projeto Jogo da Vida

Laboratório de Programação 2 (2017)

(Prof. Carlos Eduardo Paes)

Introdução

Em 1970, o cientista John Conway inventou um jogo que simula o processo de nascimento, sobrevivência, e morte. O jogo da vida é um autômato 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 (ver: http://pt.wikipedia.org/wiki/Jogo_da_vida).

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.
- **Sobrevivência:** Um ser vivo que tenha 2 ou 3 vizinhos sobrevive para a geração seguinte.
- **Morte por falta de comida:** Um ser vivo com 4 ou mais vizinhos morre porque fica sem comida.
- **Morte por solidão:** Um ser vivo com 0 ou 1 vizinhos morre de solidão.

A cada geração, as regras devem ser aplicadas para todos os seres vivos ao mesmo tempo (isto é no mesmo passo) para obtermos o próximo passo ou geração.

Objetivo do projeto

O objetivo do projeto é criar um programa em C para simular o jogo da vida. Os indivíduos vivem numa matriz e o programa deve gerar a geração seguinte a partir das regras previamente apresentadas. Cada posição da matriz é uma célula que pode ter um “O” (para representar um ser vivo) ou um espaço em branco. Cada célula tem um máximo de 8 células

vizinhas. Fica a seu critério escolher se a última célula é vizinha da primeira (o mundo é esférico) ou não (o mundo é plano).

Pequeno exemplo (10 x 10). Se a geração inicial for a seguinte:

Geração 1:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0										
1										
2										
3										
4				*	*	*	*	*		
5										
6										
7										
8				*	*	*	*	*		
9										

as gerações seguintes serão:

Geração 2:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0										
1										
2										
3					*	*	*			
4					*	*	*			
5					*	*	*			
6										
7					*	*	*			
8					*	*	*			
9					*	*	*			

Geração 3:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0										
1										
2						*				
3					*		*			
4				*				*		
5					*		*			
6										
7					*		*			
8				*				*		
9					*		*			

Geração 4:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0										
1										
2						*				
3					*	*	*			
4				*	*		*	*		
5										
6										
7										
8				*	*		*	*		
9										

O programa deverá implementar as funções e estruturas de dados necessárias para a execução da simulação e para a interface com o usuário. Vamos usar um padrão de projeto de sistemas interativos para construir o programa (será apresentado pelo professor). Além disso, o programa deverá permitir o armazenamento em arquivo de uma geração para uma futura execução.

Detalhamento dos Requisitos Funcionais do Jogo

Os seguintes requisitos deverão ser implementados durante o desenvolvimento do projeto:

- ◆ REQ01: O sistema deve permitir ao usuário a definição do tamanho do mundo (mínimo 50 e máximo 100)
- ◆ REQ02: O sistema deve permitir ao usuário selecionar os seres vivos da primeira geração da simulação
- ◆ REQ03: O sistema deverá permitir ao usuário limpar todas as células do mundo (mapa)
- ◆ REQ04: O sistema deverá permitir ao usuário iniciar a simulação
- ◆ REQ05: O sistema deverá permitir ao usuário definir a velocidade da simulação das gerações. Isso no caso do usuário determinar a quantidade de gerações que serão simuladas (requisito 6)
- ◆ REQ06: O sistema deverá permitir ao usuário simular um determinado conjunto de gerações previamente definido
- ◆ REQ07: O sistema deverá permitir ao usuário simular passo-a-passo as gerações
- ◆ REQ08: O sistema deverá permitir ao usuário selecionar alguns padrões de imagens do seres vivos.
- ◆ REQ09: O sistema deverá permitir ao usuário salvar uma geração em arquivo
- ◆ REQ10: O sistema deverá permitir ao usuário carregar uma geração previamente armazenada em arquivo.

Estrutura de Dados do Jogos

O mapa (ou mundo) que representa a estrutura matricial dos indivíduos deverá ser implementada usando tipo agregado de homogêneo (matriz) e cada indivíduo deverá ser devidamente representado com as informações necessárias para o contexto do problema. Sugere-se criar um tipo agregado heterogêneo para representar cada indivíduo.

Interface com o Usuário (GUI)

A interface com o usuário poderá ser no modo texto (terminal) ou gráfico. No caso da interface texto, o mapa deverá ser apresentado ao usuário a cada mudança (definição dos indivíduos ou simulação) no mapa de indivíduos. Para a interface gráfica sugere-se a utilização da biblioteca Allegro. O Allegro é uma biblioteca multiplataforma (Linux, Windows, Android e etc) para desenvolvimento de Jogos e aplicações multimídia. O funcionamento e utilização não faz parte do escopo da disciplina de LP2. Portanto, não será discutido em sala de aula.

Links importantes sobre a biblioteca Allegro:

- https://wiki.allegro.cc/index.php?title=Main_Page
- <https://github.com/liballeg/allegro5>
- <https://sites.google.com/a/liesenberg.biz/cjogos/home/software/ambiente-code-blocks-allegro-5>

Cronograma de Entregas do Projeto

Atividade	Semana 01	Semana 02	Semana 03	Semana 04
Definição do grupo	X			
Entendimento e Análise do Problema	X			
Identificação das funções e estruturas de dados	X			
Implementação do REQ01	X			
Implementação do REQ02	X	X		
Implementação do REQ03		X		
Implementação do REQ04		X	X	
Implementação do REQ05		X	X	
Implementação do REQ06			X	
Implementação do REQ07			X	
Implementação do REQ08			X	X
Implementação do REQ09			X	X
Implementação do REQ10			X	X
Testes funcionais do programa				X
Entrega e apresentação do programa				X

Simuladores OnLine do Jogo da Vida

- <http://web.stanford.edu/~cdebs/GameOfLife/>
- <https://bitstorm.org/gameoflife/>

Questões de Ordem.

- O programa deverá ser desenvolvido na linguagem C (padrão ANSI)
- O código desenvolvido deverá estar bem estruturado e com o uso correto de funções
- A interface do jogo pode ser gráfica ou não
- Os grupos deverão ser formados no dia da apresentação do projeto. Será descontado 0,5 ponto por dia atraso na formação dos grupos.
- O projeto deverá ser desenvolvido durante as aulas de LP2
- A solução funcionando deverá ser apresentada para o professore no dia **09/11/2016**
- Após a apresentação, os códigos fontes produzidos deverão ser entregues no moodle.
- Não serão aceitos trabalhos entregues fora do prazo ou através de e-mail
- O experimento DEVERÁ ser desenvolvido em grupo de no mínimo 2 e no máximo 3 alunos
- Trabalhos copiados ou com indícios de cópia receberão nota zero!
- Todos os alunos do grupo deverão estar presentes no dia da apresentação
- Código totalmente ou parcialmente copiado da Internet serão zerados