

## **Lab.01 – Jogo da Vida Adaptado(LIFE)**

### **1. Introdução**

Neste experimento os alunos terão o primeiro contato prático com o ambiente de programação ImageJ. Para tal, os mesmos deverão desenvolver um programa que irá evoluir sozinho de acordo com regras definidas mais adiante. Este programa deverá gerar uma imagem inicial aleatória, cuja porcentagem inicial de células vivas deve ser informada pelo usuário através de uma janela de diálogo e mostrar na tela a evolução do mapa, representado na imagem, por um número de iterações definido no código do programa.

### **2. Descrição do programa**

Este programa abordará um clássico autômato criado por John Conway, denominado de Jogo da Vida. Algumas das regras estão dispostas abaixo, conforme transcrição realizada do Wikipedia:

*“(...) Este "jogo" é na realidade um [jogo sem jogador](#), o que quer dizer que sua evolução é determinada pelo seu estado inicial, não necessitando de nenhuma entrada de jogadores humanos. Ele é jogado em um conjunto de células quadradas que seguem ao infinito em todas as direções. Cada célula tem oito "vizinhos", que são as células adjacentes, incluindo as diagonais. Cada célula pode estar em dois estados: "viva" ou "morta". (Também são usados os termos "ligado" e "desligado".) O estado do tabuleiro evolui e se modifica em pequenas passagens de tempo. Os estados de todas as células em um instante são considerados para calcular o estado de todas as células no instante seguinte. Todas as células são atualizadas simultaneamente. As transições dependem apenas do número de vizinhos vivos (...)”*

As regras do jogo também foram adaptadas do Wikipedia e encontram-se disponíveis a seguir.

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 três ou mais de cinco 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.*
  - 5. Cada célula tem sete número de vidas. Isto é, cada célula viva poderá morrer até N vezes. Quando ele está em situação de morte, ela morrerá e quando encontrar as condições de nascimento, nascerá novamente enquanto tiver vidas suficientes.*
- 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.*

Para padronizarmos a montagem dos programas, consideremos as seguintes informações:

1. As células “mortas” deverão ser representadas em pixels brancos;
2. As células “vivas” deverão ser representadas por pixels coloridos, de uma mesma cor, que será personalizada para cada aluno. As células que esgotarem a quantidade de vidas deverão ser pintadas da cor complementar da cor utilizada para representar as células vivas;
3. O mapa deverá ser representado numa imagem 500x250 pixels, sendo o mapa “periódico”, isto é, os pixels da borda esquerda estão conectados com os da borda direita e os pixels da borda superior conectados com a borda inferior;
4. O mapa inicial deverá conter uma determinada porcentagem de células vivas, informada pelo usuário por meio de uma janela de diálogo e alocadas aleatoriamente pelo programa. A porcentagem será definida pelo algoritmo descrito a seguir;
5. O mapa deverá ser desenhado sempre na mesma figura, para que o efeito visual seja semelhante a uma animação;
6. Para determinar a vizinhança de um pixel, considere conectividade-8;
7. Deverá ser plotado um gráfico com duas curvas distintas em função do número da geração – número de células vivas na iteração atual (em PRETO), a quantidade de

---

mortes na transição da geração anterior para a atual (em AZUL) e o número de células que atingiram o limite de morte (em VERMELHO). Observe que os eixos dos gráficos deverão estar rotulados adequadamente.

8. Quaisquer ajustes adicionais ou recomendações serão realizados durante a explicação do programa na aula;

### **Algoritmo para determinação dos parâmetros**

A dupla escolherá um dos dois CPFs para ser a referência para geração dos parâmetros, conforme exemplo a seguir, onde o CPF é 657.164.748-61:

**a. Cor para células vivas** - Determinada a partir dos 09 dígitos iniciais segundo a seguinte fórmula:

$$R = 657 \bmod 256; G = 164 \bmod 256; B = 748 \bmod 256;$$

R → Centena de milhão (três dígitos à esquerda);

G → Centena de milhar (três dígitos centrais);

B → Centena da unidade (três dígitos à direita);

Obs:  $x \bmod 256$  → Resto da divisão de x por 256;

**b. Porcentagem de células vivas iniciais (p)** - Determinada a partir dos 02 dígitos verificadores (à direita após o traço), segundo a seguinte fórmula:

$p = x$ , se  $x \geq 50$  ou  $p = x + 30$ , onde x é a dezena formada pelos dígitos verificadores do CPF. Neste exemplo,  $x = 61$ .

## **3. Avaliação**

As duplas deverão realizar uma apresentação relatando o experimento contendo os seguintes itens:

- a) Breve descrição do problema;
- b) Descrição do algoritmo implementado;

- c) Problemas encontrados durante a execução e limitações do algoritmo;
- d) Discussão
- e) Conclusões
- f) Referências Bibliográficas
- g) Anexos: Código-Fonte Comentado

O **código-fonte** deverá ser **enviado** por email, até às **sete horas da manhã do dia** da apresentação, **13 de setembro de 2019**, em arquivo \*.java, e deverá estar comentado, isto é, as expressões utilizadas deverão estar comentadas no próprio código. O **nome do arquivo** deve ser o seguinte: **lab01\_aluno1\_aluno2.java** e deve conter seu **nome completo na primeira linha do arquivo**, sendo este **comentado** para não atrapalhar a execução do mesmo.

O **mesmo procedimento** deve ser feito para a **apresentação** que deverá ser anexada em **formato PDF** juntamente com o arquivo contendo o **código-fonte**.

É **permitida** [e estimulada!] a **interação entre grupos** contudo, **não é permitido** que **dois ou mais grupos** entreguem **programas iguais** ou que **implementam o mesmo algoritmo**.

Os grupos serão individuais e as apresentações devem durar entre 07 e 10 min, com posterior arguição por parte do professor e da turma.

## Referências

1. Jogo da Vida – Wikipedia. Endereço: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Jogo\\_da\\_vida](http://pt.wikipedia.org/wiki/Jogo_da_vida). Acessado em 27 de nov. de 2013.