

UNIVALI KOBASOL / ESCOLA POLITECNICA CCOMPUTAÇÃO / ALGORITMOS 2PER  
TRABALHO 1 (M1 23/1) – Subprogramação

TEMA: JOGO DA VIDA

Inventado em 1970, pelo cientista John Conway, o Jogo da Vida modela o padrão de crescimento de organismos. 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.

Desenvolva um programa em linguagem C++ para simular o Jogo da Vida. O programa deve criar a próxima geração de seres vivos a partir da geração anterior, e exibir a cada alteração o status anterior e o atual do “mundo”. O mundo é uma matriz quadrada de ordem  $n$  ( $10 \leq n \leq 30$ ) na qual cada célula contém um espaço em branco ou um asterisco. Fica ao seu critério escolher se o mundo é esférico (última célula é vizinha da primeira célula) ou mundo é plano (caso contrário). As informações iniciais do mundo (dimensão da matriz e conteúdo das células) podem ser geradas aleatoriamente ou geradas manualmente (lidas do teclado).

Se a célula da matriz contiver um asterisco significa que um organismo (ser vivo) vive na célula; caso contrário, a célula está vazia. Cada célula tem 8 células vizinhas, que são as células adjacentes, incluindo as diagonais.

As mudanças no status da matriz decorrem da aplicação das seguintes **regras**:

- I. **Reprodução:** Um ser vivo nasce numa célula vazia se essa célula vazia tiver exatamente 3 seres vivos vizinhos.
- II. **Sobrevivência:** Um ser vivo que tenha 2 ou 3 vizinhos sobrevive para a geração seguinte.
- III. **Morte por falta de comida:** Um ser vivo com 4 ou mais vizinhos morre porque fica sem comida.
- IV. **Morte por solidão:** Um ser vivo com 0 ou 1 vizinhos morre de solidão.

É importante entender que todos os nascimentos e mortes ocorrem simultaneamente. Juntos eles constituem uma geração. 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.

O sistema gerado será na realidade um jogo sem jogador, o que quer dizer que sua evolução é determinada pelo seu estado inicial. O estado do tabuleiro evolui e se modifica em pequenas passagens de tempo. Os estados de todas as células em uma geração são considerados para calcular o estado de todas as células na geração seguinte. Todas as células são atualizadas simultaneamente. As transições dependem apenas do número de vizinhos vivos (ver as regras acima).

Na implementação deverão ser apresentadas, no mínimo, 5 subrotinas. Proibido usar variáveis globais.

Serão considerados para efeitos de avaliação:

Pontuação	3,0	1,0	2,0	1,0	3,0
Item	Corretude do programa	Otimização	Aplicação das regras	Adequação da interface	Modularização/para metrização

O trabalho será desenvolvido preferencialmente **em dupla** ou individualmente, postado no link da atividade avaliativa **até as 19h de 04/04/23 (3af)**, com defesa nesta aula.

Exemplo de tela básica – fazer assim ou semelhante (gerações uma ao lado da outra):

GERAÇÃO ANTERIOR							
	*					*	
	*	*					
		*					
				*	*		
			*	*			
	*			*			
Pressione uma tecla para nova geração							

GERAÇÃO ATUAL							
	*	☆					
	*	*					
	☆	*					
				☆	*	*	
				*	X3		
	X4			☆	*		

Obs.: X3 e X4 não devem aparecer na tela – aqui servem apenas para indicar as mortes de uma geração para outra. Enquanto ☆ simboliza novo ser vivo gerado.