

## Trabalho Prático: Jogo da Velha

O Jogo da Velha possui dois jogadores, o jogador 1 (X) e o jogador 2 (O), que jogam alternadamente até que um deles ganhe ou o jogo termine empatado (velha). Um jogador é vencedor quando completa uma linha, coluna ou diagonal com o símbolo.

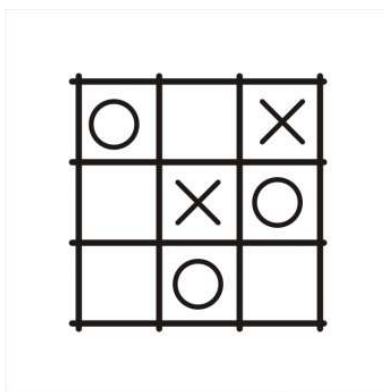


Figura 1: Exemplo do jogo da velha

O programa deve possuir as seguintes características:

- A cada jogada, o programa deverá solicitar a posição que o jogador deseja marcar (veja o exemplo abaixo) e imprimir o tabuleiro atualizado.
- Duas opções de jogo:
  - dois jogadores humanos jogam um contra o outro;
  - o computador joga contra o jogador humano.
- Quando o usuário estiver jogando contra o computador, o programa deve, a cada jogada do computador, testar se o usuário tem 2 marcações em alguma linha, coluna ou diagonal e escolher a posição que impeça a vitória.
- Deve-se tratar casos simples, como não deixar um jogador marcar uma posição já marcada.
- A interface não precisa ser gráfica ou sofisticada, mas os jogadores devem ser capazes de entender o estado do jogo rapidamente a cada jogada.
- Avisar quando um jogador ganhar o jogo.

Para resolver o problema, escolha a representação que considerar mais conveniente (vetor ou matriz).

Não utilize variáveis globais no programa. Faça funções para marcar a posição selecionado pelos jogadores e também para efetuar todas as operações e verificações necessárias. Pode-se utilizar passagem de parâmetros por valor ou referência nas funções

A seguir é exibido um exemplo, como referência, não é necessário segui-lo. Faça sua interface como achar mais interessante.

## O Trabalho Prático

Você deve implementar o jogo para um ou dois jogadores utilizando uma matriz para armazená-lo, e deve ser possível continuar um jogo previamente salvo. No caso de um jogador, este jogará contra o computador.

Seu programa deve ser executado seguindo este fluxo:

1. O programa deve exibir um menu com as opções (0) para sair, (1) começar um novo jogo, (2) continuar um jogo salvo, (3) voltar para o jogo em andamento, ou (4) exibir o ranking.
  - (a) Se a opção for iniciar um novo jogo, o programa deve solicitar o número de jogadores e seus nomes:
    - dois jogadores humanos jogam um contra o outro;
    - o computador (jogador 2) joga contra o jogador humano.
  - (b) Se a opção for continuar um jogo salvo, o programa deve solicitar o nome do arquivo texto contendo o estado inicial e imprimir o jogo logo em seguida. Continue do passo 2.
  - (c) Se a opção for continuar o jogo atual, o programa volta para o jogo. Observe que essa opção só pode ser selecionada se o usuário já tiver começado.
  - (d) Se a opção exibir o ranking for selecionado, o programa deve imprimir uma lista com o ranking dos jogadores. Os dados serão lidos de um arquivo, conforme descrito abaixo.
2. O jogador deve digitar um dos comandos a seguir, até finalizar o jogo ou voltar para o menu inicial.

**marcar:** para marcar uma posição. O usuário deve digitar junto com o comando a linha e coluna que deseja marcar, da seguinte forma `marcar <lin><col>`. Ex.: `marcar 12`. Marca a linha um, coluna 2.

**salvar:** para armazenar em um arquivo o jogo em seu estado atual. O usuário deve digitar o nome do arquivo logo após o comando. Exemplo: `“salvar jogo.txt”` salva o jogo no arquivo “jogo.txt”.

**voltar:** volta para o menu inicial.

**Importante:** seu programa deve proibir que o usuário execute comandos inválidos. O usuário deve ser alertado com uma mensagem de erro caso digite um valor inválido. O programa também deve detectar quando um jogo acaba com vitória de algum jogador ou empate.

## Jogando contra o computador

Você precisa implementar uma inteligência para o seu jogador, entre elas:

1. Evitar que o oponente ganhe.
2. Selecionar as melhores posições para jogar.

## Arquivo de configuração

O jogo deve permitir armazenar os resultados de até 10 jogadores (9 pessoas e o computador), mostrando-os ao ser selecionada a opção correspondente no menu inicial, para isso as seguintes funcionalidades devem ser implementadas ao jogo:

- Manter um arquivo de configuração (denominado `velha.ini`) que permita ler e gravar as informações dos jogadores;
- Sempre que uma partida finalizar mostrar o resultado da partida e a posição do jogador no ranking;
  - o ranking dever estar ordenado por número de vitórias (ou número de empates como segundo critério);
- Ao finalizar o programa o arquivo configuração deve ser atualizado.

Exemplo do arquivo `velha.ini` com 5 jogadores:

```
1 5
2 John Silva
3 2 2 1
4 Paul Souza
5 1 3 0
6 Computador
7 0 4 0
8 Ringo Oliveira
9 0 5 3
10 George Lucas
11 0 0 2
```

O arquivo possui, na linha 1, a quantidade de jogadores armazenados e nas demais, as informações dos jogadores a cada duas linhas. Uma com o nome do jogador e a outra com a quantidade de vitórias, empates e derrotas, respectivamente.

## Arquivo com o jogo

O arquivo de um jogo que será lido/escrito contém na linha 1 o número de jogadores e nas linhas seguintes o nome de cada jogador. No caso, de um jogador, o nome do computador não será armazenado no arquivo, sendo este o jogador 2. A seguir, a matriz é apresentada, contendo as jogadas dos jogadores separadas por espaços. Na linha após a matriz é informado qual jogador foi o último que jogou. Note que a posição vazia é representada pelo valor -.

O quadro a seguir indica um exemplo de arquivo contendo um jogo.

```
1 2
2 Bart
3 Lisa
4 - X 0
5 X 0 -
6 - - -
7 2
```

## Instruções

- O problema deve ser resolvido por meio de um programa em C.
- Inclua seu nome e número de matrícula como comentário em todos os arquivos .c e .h gerados.
- Não serão aceitos trabalhos que caracterizem cópia (mesma estrutura e algumas pequenas modificações) de outro.
- Após a entrega dos trabalhos serão marcadas entrevistas com cada um dos alunos para apresentação dos mesmos para os professores.

## Entrega

- Você deverá entregar o código fonte (arquivo ZIP) e um link para um vídeo de no máximo 5 minutos feito por você explicando o código e mostrando seu programa. O vídeo pode ser disponibilizado em qualquer plataforma de sua escolha (Google Drive, Youtube, Vimeo, etc.).
- A entrega deve ser feita pelo Moodle.
- As entrevistas serão feitas nos horários da aulas.

## Avaliação

- Funcionamento adequado do programa.
- Atendimento ao enunciado do trabalho.
- Clareza do código (que deve ser devidamente comentado e indentado).
- Utilização de funções.
- Adequação da estrutura do programa (variáveis e comandos utilizados).
- Apresentação do trabalho.
- Compilação (códigos que não compilam serão zerados, e *warnings* diminuirão a nota). Utilizaremos o compilador GCC.

## Exemplo de Execução

Você pode (e deve) customizar e melhorar as saídas do programa. A seguir segue um exemplo simples apenas para entendimento (os dados digitados pelo usuário estão destacados em azul):

**Exemplo:**

./jvelha

Bem vindo ao Jogo da Velha

0. Sair do Jogo

1. Começar um novo jogo

2. Continuar um jogo salvo

3. Continuar o jogo atual

4. Exibir o ranking

Durante o jogo digite “voltar” para retornar ao menu.

Escolha a opção: **1**

Digite o número de jogadores (1 ou 2): **2**

Digite o nome do jogador 1: **Eduardo**

Digite o nome do jogador 2: **Mônica**

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | 1 | 2 | 3 |
| 1 |   |   |   |
| 2 |   |   |   |
| 3 |   |   |   |

Eduardo, digite o comando: **marcar 21**

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | 1 | 2 | 3 |
| 1 |   |   |   |
| 2 | X |   |   |
| 3 |   |   |   |

Mônica, digite o comando: **marcar 22**

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | 1 | 2 | 3 |
| 1 |   |   |   |
| 2 | X | O |   |
| 3 |   |   |   |

Eduardo, digite o comando: **marcar 11**

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | 1 | 2 | 3 |
| 1 | X |   |   |
| 2 | X | O |   |
| 3 |   |   |   |

Mônica, digite o comando: **marcar 31**

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | 1 | 2 | 3 |
| 1 | X |   |   |
| 2 | X | O |   |
| 3 | O |   |   |

Eduardo, digite o comando: **salvar meujogo.txt**

Arquivo “meujogo.txt” salvo com sucesso!

Eduardo, digite o comando: **marcar 12**

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | 1 | 2 | 3 |
| 1 | X | X |   |
| 2 | X | O |   |
| 3 | O |   |   |

Mônica, digite o comando: **marcar 13**

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | 1 | 2 | 3 |
| 1 | X | X | O |
| 2 | X | O |   |
| 3 | O |   |   |

Parabéns Mônica, você ganhou!

Digite qualquer tecla para continuar!

0. Sair do Jogo

1. Começar um novo jogo

2. Continuar um jogo salvo

3. Continuar o jogo atual

4. Exibir o ranking

Durante o jogo digite “voltar” para retornar ao menu.

Escolha a opção: **4**

...: Ranking ...

|    | Nome       | Vitórias | Empates | Derrotas |
|----|------------|----------|---------|----------|
| 1. | John       | 2        | 1       | 1        |
| 2. | Paul       | 1        | 0       | 1        |
| 3. | Mônica     | 1        | 0       | 0        |
| 3. | Computador | 0        | 1       | 0        |
| 4. | Ringo      | 0        | 1       | 3        |
| 6. | Eduardo    | 0        | 0       | 1        |
| 5. | George     | 0        | 0       | 5        |

Pressione qualquer tecla para voltar!

...