

Ultimate Tic-Tac-Toe

Alexandre José Leonardo Ferreira nº 2021138219 – LEI

Coimbra, 10 de Junho de 2022

## Índice

[1. Introdução 3](#_Toc106203661)

[2. Descrição genérica 3](#_Toc106203662)

[3. Organização das estruturas de dados 4](#_Toc106203663)

[3.1 Estrutura tabuleiro 5](#_Toc106203664)

[3.2 Estruturas Dinâmicas 5](#_Toc106203665)

[3.2.1 Matrizes Dinâmicas dos mini tabuleiros 5](#_Toc106203666)

[3.2.2 Matrizes Dinâmicas do resultado dos mini tabuleiros 6](#_Toc106203667)

[3.2.1 Listas ligadas simples de armazenamento de jogadas 6](#_Toc106203668)

[4. Justificações 7](#_Toc106203669)

[4.1 Tabuleiro Inicial 7](#_Toc106203670)

[4.2 Tabuleiro completo 7](#_Toc106203671)

[5. Referências 7](#_Toc106203672)

## Introdução

Este trabalho apresentado na Unidade Curricular de Programação, no 2º Semestre do ano letivo de 2021/2022 tem como principais objetivos:

1. Recriar o jogo “tic-tac-toe” de forma que em cada normal posição jogável se encontra um outro jogo.
2. Assim ao ganhar este ultimo, o vencedor passa a ter essa posicao do jogo garantida.
3. Com isto ao vencer três jogos e estes se encontrarem em linha, vence-se o jogo completo.

Trabalho implementado em C Standart, respeitando a norma C99 e utilizando o IDE Clion

## Descrição genérica

Ao longo de todo o trabalho(que tem base nos conceitos de linguagem C adquiridos nas aulas) foram utilizadas estruturas dinâmicas, estruturas ligadas, leitura e escrita de ficheiros binários e escrita de ficheiros de texto, entre outros.

O código fonte do programa encontra-se dividido por cinco ficheiros de código(.c) e quatro ficheiros do tipo *header* ( .h):

* main.c
  + Inclui toda a base de funcionamento do programa;
  + Inclui ainda as diversas chamadas de funções existentes nos outros ficheiros, necessarios para a realização do jogo.
* utils.c/.h
  + É essencialmente um ficheiro base (disponibilizado como suporte pelo professor) que inclui a inicialização e a incluzão de numeros aleatórios;
* matdin.c/.h
  + Gerado com base no suporte dado pelo Professor e adaptado, apagando as funções não utilizadas;
  + Inclui funções para criar e libertar matrizes dinamicas;
* jogo.c/.h
  + Contêm a maior parte das funções necessarias para a realização das jogadas;
  + Inclui funções que alteram cada tabuleiro com base numa jogada efetuada, mostram o tabuleiro, conferem se o tauleiro e o respetivo jogo terminou e ainda funções que escrevem quem venceu ou se terminou empatado.
* lista.c/.h
  + Contêm as funções relacionadas com a manipulação de ficheiros e de listas ligadas: mostra\_info, preenche,insere\_final,guarda\_lista,recupera\_lista,altera\_galos,fich\_vazio;
  + Contêm ainda a inicialização da esstrutura “tabuleiro”, utilizada para gerar listas ligadas com a informação das jogadas realizadas ao longo do programa;

## Organização das estruturas de dados

Neste trabalho foi apenas utilizada um tipo de dados, da forma “struct” e inclui-se no ficheiro “lista.h”

* tabuleiro - armazena jogador,tabuleiro e posição onde foi efetuada a jogada;

## Estrutura tabuleiro



A estrutura tabuleiro é usada na lista ligada responsável pelo armazenamento e gestão das jogadas realizadas ao longo do jogo. Este, guarda a informação associada ao jogador, ao tabuleiro em que jogou, à posição escolhida para jogar e guarda ainda o ponteiro prox, que liga à jogada realizada posteriormente.

## Estruturas Dinâmicas

Ao longo do programa são utilizadas treze estruturas dinâmicas, nove com objetivo de guardar cada um dos mini tabuleiros, duas para armazenar os mini tabuleiros terminados, o vencedor (ou se terminou empatado) e ainda duas listas ligadas simples que armazenam as jogadas feitas anteriormente, utilizadas ainda para ler e escrever em ficheiro binario e de texto as jogadas anteriormente realizadas.

## Matrizes Dinâmicas dos mini tabuleiros

Criadas com base nos ficheiros de suporte, incluidos no ficheiro “matdin.c”.

Estas matrizes dinâmicas são formadas com 3 linhas e 3 colunas e com nome galo’x’,(1<= x <= 9) . São posteriormente inicializadas com ‘\_’ em cada espaço através da função ‘InitTab’ presente no ficheiro ‘jogo.c’.

O objetivo destas é apenas armazenar as sucessivas jogadas de cada jogador com caracteres ‘X’ e ‘O’, dependendo do jogador.

## Matrizes Dinâmicas do resultado dos mini tabuleiros

Criadas com nove espaços possiveis de inserir informação, de forma que cada espaço corresponde a um mini tabuleiro (de um a nove) por ordem. Além disto armazenam em cada espaço, por ordem(sendo que por exemplo o primeiro espaço corresponde ao primeiro mini tabuleiro),‘X’ se foi o jogador 1 a vencer, ‘O’ se foi o jogador 2 , ‘E’ se terminou empatado e ‘0’ se ainda não terminou o tabuleiro em questão.

São utilizadas então duas matrizes dinâmicas sendo que no fundo são iguais entre si, apenas uma é criada em linha por ser mais facil de posteriormente inserir o caracter do vencedor (por ser rapido aceder ao seguinte tabuleiro) e uma outra que é uma cópia desta mas criada com três linhas e três colunas, com o objetivo de aplicar a mesma função que vê se cada mini tabuleiro já terminou nesta matriz assim dizendo se o jogo em si (o tabuleiro geral) já terminou e quem venceu.

## Listas ligadas simples de armazenamento de jogadas

Listas geradas com o objetivo de a cada jogada efetuada e com base na estrutura do tipo tabuleiro já apresentada no ponto “3.1”, adicionar um novo nó no final da lista (com o jogador o tabuleiro e a jogada efetuada). A ‘lista’ é então encarregue de realizar exatamente esta tarefa.

Porém além desta é ainda criada a ‘listaPosFich’ que no início do programa armazena as jogadas anteriormente realizadas, lidas a partir de um ficheiro binário que foi anteriormente criado.

A ‘listaPosFich’ deixa de ser utilizada a partir do momento que lê todos os dados do ficheiro binário com sucesso, já que a ‘lista’ passa a ter os mesmos valores da ‘listaPosFich’.

A ‘lista’ é depois de cada jogada e no final do programa armazenada no ficheiro binário “jogo.bin” para como anteriormente dito, ser lida pela ‘listaPosFich’ no início da próxima execução do programa. Além disto no final do jogo a ‘lista’ é também armazenada no ficheiro de texto ‘jogo.txt’.

## Justificações

No geral o jogo funciona com base nas regras implícitas no enunciado do trabalho prático, porém algumas regras do jogo e formas de implementar foram deixadas ao critério dos alunos:

## Tabuleiro Inicial

No modo de duas pessoas o tabuleiro inicial é escolhido pelo jogador “O”. Depois, quem começa por jogar é o jogador “X”.

No modo de 1 pessoa o primeiro tabuleiro é gerado de forma aleatória.

## Tabuleiro completo

No caso em que por exemplo alguém joga na posição “5”, o jogador seguinte obrigatoriamente teria de jogar no tabuleiro 5. Porém caso este já esteja acabado será apenas possível jogar no próximo tabuleiro não acabado.

## Referências

* <https://inforestudante.ipc.pt>
* <https://stackoverflow.com>
* [Moodle ISEC](https://moodle.isec.pt/moodle/)