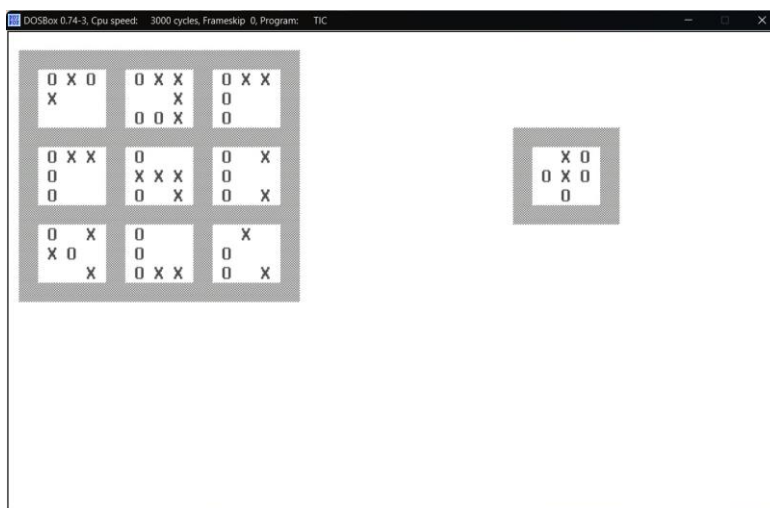


Trabalho Laboratorial 2022/2023

1. Âmbito

Pretende-se desenvolver em linguagem Assembly o jogo “Ultimate Tic-Tac-Toe”. Trata-se de uma variante do clássico “Jogo do Galo” entre 2 pessoas que efetuam jogadas alternadas, até que uma delas vença ou que se verifique um empate.



2. Funcionamento do Jogo

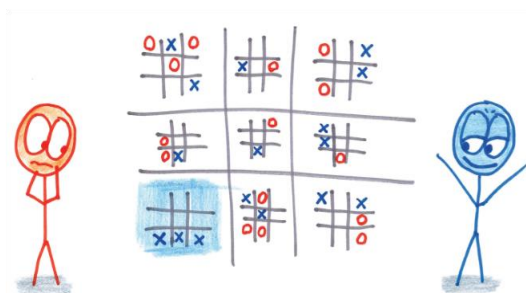
Inicialmente deve ser pedido o nome dos dois jogadores. De seguida, deve ser decidido de forma aleatória qual é o primeiro jogador a jogar e também qual o símbolo que lhe é associado (X ou O).

Existe uma área de jogo na parte esquerda do ecrã na qual estão organizados 9 mini-tabuleiros do jogo do galo, dispostos numa grelha 3x3. Na parte direita do ecrã está o **tabuleiro principal** que resume o estado de cada um dos 9 mini-tabuleiros da esquerda.

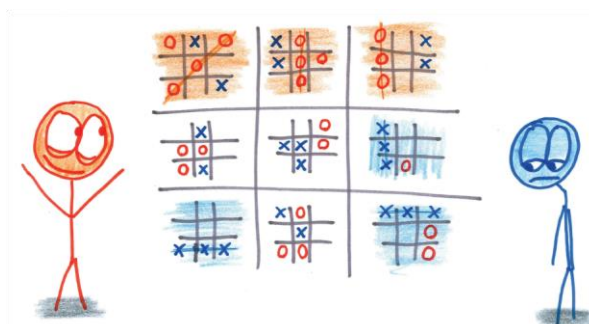
O jogo desenrola-se entre 2 jogadores, de acordo com as seguintes regras:

- O jogo deve indicar o nome do jogador que deve jogar em cada jogada e, na sua vez, cada jogador coloca a sua peça num dos 9 mini-tabuleiros.

- Um jogador que faça em primeiro lugar 3 em linha, seja na horizontal, vertical ou diagonal, ganha esse mini-tabuleiro.



- Um jogador que ganhe 3 mini-tabuleiros em linha (no tabuleiro principal) ganha o jogo:



- A escolha do mini-tabuleiro em que se joga é livre. Isto é, a posição escolhida pelo adversário pode ser no mesmo mini-tabuleiro ou em outro qualquer à escolha, desde que ainda esteja livre (não dependendo da jogada anterior do adversário).
- A navegação nos mini-tabuleiros é efetuada por um dos jogadores com recurso ao teclado, nomeadamente às setas (←, ↑, →, ↓), para posicionar o cursor na localização onde o jogador pretende assinalar a sua opção que deve ser seleccionada com a tecla *enter*. De seguida o adversário utiliza também as teclas para seleccionar a posição e o *enter* para colocar o símbolo na posição desejada.
- Cada uma das posições do **tabuleiro principal** (tabuleiro pequeno à direita) vai sendo preenchido automaticamente de acordo com o resultado de cada um dos mini tabuleiros da esquerda.
- Em caso de empate num dos mini-tabuleiro, o tabuleiro principal não sofre qualquer alteração, ficando esse espaço vazio.

- Em caso de vitória num dos mini-tabuleiros, é preenchido com o símbolo do jogador que ganhou a correspondente posição no tabuleiro principal e o mini-tabuleiro deverá ser colocado com uma cor de fundo (por exemplo: azul quando um jogador vence, vermelho para vitória do outro jogador e amarelo se existir empate).
- Quando um mini-tabuleiro ficar fechado em termos de vitória ou empate, este deverá ficar bloqueado, isto é, sem permitir novas jogadas/navegação.
- Em caso de não ser encontrado um vencedor do jogo (3 em linha no tabuleiro principal), o jogo deverá dar vitória ao jogador que venceu mais mini-tabuleiros. Apenas se verifica empate no jogo se houver o mesmo número de vitórias entre os jogadores ou existir empate geral.

3. Considerações

Este enunciado não especifica todos os detalhes do jogo, permitindo que os alunos apresentem soluções alternativas para alguns aspetos não definidos. Caso as opções seguidas alterem significativamente alguns dos aspetos apresentados, estas deverão ser colocadas à consideração do docente da unidade curricular

4. Grupos

O trabalho deve ser efetuado em grupo, de 2 elementos.

5. Modo de Entrega

- A entrega dos trabalhos será efetuada na plataforma NONIO (inforestudante) no formulário disponível para o efeito
- Deve também ser entregue um **relatório técnico em PDF e impresso em papel**, com um máximo de 5 páginas. Não é necessário entregar a listagem do programa. Nele deve ser explicada a estrutura, objetivos, funcionamento do programa e o algoritmo subjacente a cada função desenvolvida, bem como as principais opções de desenvolvimento.
- **Data de entrega dos trabalhos:** Definida no formulário de entrega do NONIO.

6. Defesa

- Os trabalhos terão defesa, em que todos os elementos do grupo terão de estar presentes. A defesa destina-se a avaliar o grau de compreensão do código apresentado, incluindo a possibilidade de os alunos efetuarem pequenas alterações. Caso a defesa não seja satisfatória pelo grupo ou por algum dos elementos do grupo, os trabalhos poderão ser anulados ou levarem a uma diferenciação na nota entre elementos.
- A defesa será realizada em dia e hora a definir posteriormente na plataforma NONIO.

7. Avaliação

Este trabalho é cotado para 4 valores, distribuídos da seguinte forma:

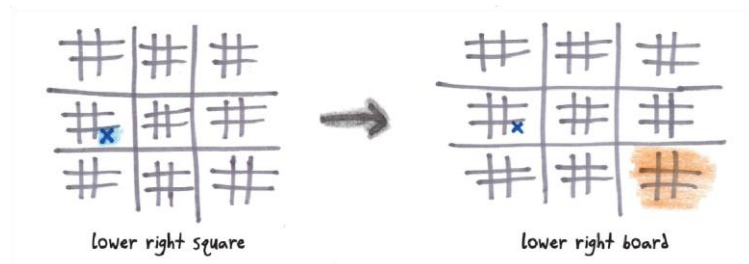
Funcionalidade	Pontuação
Apresentação dos tabuleiros no ecrã	0,1 Val.
Leitura e apresentação do nome do jogador em cada jogada	0,2 Val.
Navegação limitada nas células dos tabuleiros que permitem assinalar a jogada de cada jogador (X ou O). Bloquear o mini-tabuleiro quando não fizer sentido mais jogadas no mesmo;	0,5 Val.
Identificação correta quando um dos jogadores ganha um mini-tabuleiro ou existe um empate no mini-tabuleiro.	1,2 Val.
Mostrar corretamente no tabuleiro principal o resultado de cada vitória dos mini-tabuleiros bem como alteração da cor de fundo no correspondente mini-tabuleiro.	1,2 Val.
Identificação do vencedor do jogo ou de empate final.	0,8 Val.

8. Funcionalidades Extra

Para obter uma cotação superior ao previsto, o grupo de trabalho pode implementar algumas funcionalidades extra (detalhadas abaixo). Estas funcionalidades não são obrigatórias, pelo que a sua realização fica ao critério de cada grupo de trabalho.

8.1. Restrição na escolha do mini-tabuleiro (0,6V)

A escolha do mini-tabuleiro em que se joga não é livre, sendo determinada pela jogada anterior do adversário. A posição escolhida pelo adversário identifica o mini-tabuleiro onde deve ser continuado o jogo.



Neste exemplo vê-se que o jogador azul colocou uma peça na posição (3,3) do mini-tabuleiro selecionado para a sua jogada. Na próxima jogada, o oponente tem que colocar uma peça no mini-tabuleiro que se encontra nesta posição na área global do jogo. Pode dar-se o caso do mini-tabuleiro escolhido para continuar o jogo já estar terminado, i.e., já ter um vencedor. Se isso acontecer, fica ao critério do aluno delinear uma regra para determinar o próximo tabuleiro em que continua o jogo.

O programa deve aceitar apenas uma opção dentro do tabuleiro correto.

8.2. Jogo entre um humano e um jogador automático (0,6V)

Jogo entre um humano e um jogador automático. Nesta opção, o programa deve ter funcionalidades que simulem as escolhas de um jogador. Não se pretende que desenvolva e implemente uma estratégia inteligente completa para o jogo. Deve simplesmente programar um jogador automático que escolha aleatoriamente uma jogada legal em cada iteração. No entanto, se o humano já tiver dois símbolos em linha, o programa deve tapar a terceira opção que permitiria a conclusão do mini-tabuleiro.

8.3. Interrupção do Jogo (0,8V)

Esta funcionalidade permite que os jogos sejam interrompidos e retomados mais tarde. O programa deve guardar o jogo num ficheiro. Com toda a informação essencial para retomar o jogo mais tarde. Quando a aplicação é reiniciada deverá ser verificada a existência do ficheiro e, caso exista, o utilizador deverá ser questionado sobre se pretende continuar o jogo anterior.

Estas funcionalidades extras são cotadas para 2 valores a acrescentar aos 4 valores previstos para o trabalho.