UNIVERSIDADE LUSÓFONA

LP1 2024/2025 – Mini Projeto: Radar de Barcos

Pedro Arroz Serra, Daniel Silveira, Giosuè Muratore, Martijn Kuipers

Deadline: 06/04/2025 @ 23:59hrs no deisi-moodle *01-04-2025 v1.3*

1: Introdução

Na resolução deste projecto deve ser utilizada a Linguagem de Programação C. Para além da correta implementação do objectivo, tenha em conta os seguintes aspetos:

- O código apresentado deve ser bem indentado.
- Tenha em atenção os nomes dados das variáveis, para que sejam indicadores daquilo que as mesmas vão conter.
- Não é permitida a utilização de variáveis globais ou estáticas
- O trabalho deve ser desenvolvido e submetido de forma individual.
- O programa deve ser devidamente comentado incluindo as funcões, parametros, variaveis (ver exemplo função fornecida como exemplo)
- O programa tem de verificar todas as situações de dados inválidos

O não cumprimento deste aspectos incorre uma penalização de 50% da nota.

O código deve compilar sem erros ou warnings, neste caso a penalização é 100% e aluno não é avaliado.

Todos os trabalhos serão comparados utilizando um sistema de deteção de plágio Em caso de plágio o plagiado e plagiante tem uma **penalização de 100%** e não serão avaliados.

Todos os trabalhos com código compilado e não plagiado serão revistos e submetidos a avaliação oral

Importante: Entrega apenas o ficheiro *main.c* no moodle no DEISI

2: Objetivo

Desenvolver um programa em C que simule um radar de barcos num mapa de 20 linhas por 80 colunas. O radar capta duas leituras (antes e depois) com **5 barcos identificados pelas letras A, B, C, D e E**.

O programa deverá realizar várias operações usando **funções**, **arrays** e **structs**, sem utilizar ponteiros.

2.1 Descrição Geral

O programa irá:

1. Ler duas tabelas de radar (matrizes de 20x80) que representam a posição dos barcos **antes** e **depois**. Cada célula pode conter:
   - `'.'` (água)
   - `'A'`, `'B'`, `'C'`, `'D'` ou `'E'` (um dos barcos)

2. Apresentar ao utilizador o seguinte **menu**:

```
1 - Imprimir tabela "antes"

2 - Imprimir tabela "depois"

3 - Consultar as coordenadas de um barco

4 - Listar barcos que se moveram (esquerda, direita, cima, baixo)

5 - Sair
```

> ⚠️ **Cada opção do menu deverá corresponder obrigatoriamente a uma função separada.**

—

2.2 Funcionalidades detalhadas

2.2.a 1) Imprimir tabela “antes”

Função que imprime no ecrã a tabela da primeira leitura.

2.2.b 2) Imprimir tabela “depois”

Função que imprime no ecrã a tabela da segunda leitura.

2.2.c 3) Consultar as coordenadas de um barco

- Perguntar qual tabela (1 ou 2) o utilizador deseja consultar.
- Perguntar qual barco (A, B, C, D ou E) deseja localizar.
- Imprimir as coordenadas (linha e coluna) onde o barco se encontra nessa tabela. **(a tabela começa na linha 0 e coluna 0)**

2.2.d 4) Listar barcos que se moveram

- Comparar as duas tabelas.
- Para cada barco, verificar se mudou de posição:
  - Se sim, indicar o movimento: **cima**, **baixo**, **esquerda** ou **direita** (movimento de uma célula).
  - Caso o barco não se tenha movido, indicar “não se moveu”.

2.2.e 5) Sair

Termina o programa.

—

2.3 Regras obrigatórias

- **Criar uma função distinta para cada opção do menu.**
- Utilizar **struct Barco** obrigatoriamente:

```c
struct Barco {
    char id;     // 'A', 'B', 'C', 'D' ou 'E'
    int linha;
    int coluna;
};
```

2.4 Exemplo visual de uma tabela (5x10 para simplificação):

Tabela Antes:

```
..........
....A.....
..........
.C.....E..
....B.D...
```

Tabela Depois:

```
..........
.....A....
..........
.C.....E..
....B.D...
```

Neste exemplo, o barco A moveu-se uma célula para a direita.

3: Função fornecida: Leitura de tabela do ficheiro

```c
#include <stdio.h>

/*
 * Função para ler uma tabela de um ficheiro e armazená-la numa matriz bidimensional.
 *
 * @param tabela      Matriz de caracteres com 20 linhas e 80 colunas,
 *                    onde os dados do ficheiro serão armazenados.
 * @param nomeFicheiro Nome do ficheiro a ser lido.
 */
void lerTabelaDeFicheiro(char tabela[20][80], const char *nomeFicheiro) {
    // Abre o ficheiro para leitura
    FILE *ficheiro = fopen(nomeFicheiro, "r");

    // Verifica se o ficheiro foi aberto corretamente
    if (ficheiro == NULL) {
        printf("Erro ao abrir o ficheiro %s\n", nomeFicheiro);
        return; // Se não for possível abrir o ficheiro, a função termina imediatamente
    }

    // Percorre a matriz para preencher os 20x80 caracteres com dados do ficheiro
    for (int i = 0; i < 20; i++) { // Loop externo para as 20 linhas
        for (int j = 0; j < 80; j++) { // Loop interno para as 80 colunas
            char c = fgetc(ficheiro); // Lê um único carácter do ficheiro

            // Se o carácter for uma nova linha, ignora-o e lê o próximo carácter
            if (c == '\n') {
                c = fgetc(ficheiro);
            }

            // Armazena o carácter lido na matriz
            tabela[i][j] = c;
        }
    }

    // Fecha o ficheiro após a leitura
    fclose(ficheiro);
}
```

Exemplo do uso da função:

```c
char tabelaAntes[20][80];
char tabelaDepois[20][80];

lerTabelaDeFicheiro(tabelaAntes, "tabela_antes.txt");
lerTabelaDeFicheiro(tabelaDepois, "tabela_depois.txt");
```

4: Dicas

Cria funções auxiliares para modularizar o teu código.

Mantém o código bem organizado e legível.

Podes usar funções como:

void imprimirTabela(char tabela[20][80]);

void consultarCoordenadas(char tabela[20][80]);

void listarMovimentos(char tabelaAntes[20][80], char tabelaDepois[20][80]);

Usa os seguintes printfs:

```
        printf("\nMenu:\n");

        printf("1) Imprimir tabela 'antes'\n");

        printf("2) Imprimir tabela 'depois'\n");

        printf("3) Consultar as coordenadas de um barco\n");

        printf("4) Listar barcos que se moveram\n");

        printf("5) Sair\n");

        printf("Escolha uma opcao: ");

        printf("Saindo...\n");

        printf("Opcao invalida. Tente novamente.\n");

        printf("%c", tabela[i][j]);

        printf("Digite a letra do barco (A, B, C, D, E): ");

        printf("Linha %d, Coluna %d\n", barcos[i].id, barcos[i].linha,
barcos[i].coluna);

        printf("Barco nao encontrado!\n");

        printf("%c: Nao se moveu\n", antes[i].id);

        printf("%c: Moveu para cima\n", antes[i].id);

        printf("%c: Moveu para baixo\n", antes[i].id);

        printf("%c: Moveu para esquerda\n", antes[i].id);

        printf("%c: Moveu para direita\n", antes[i].id);
```

5: Exemplo de execução do programa

```
Menu:
1) Imprimir tabela 'antes'
2) Imprimir tabela 'depois'
3) Consultar as coordenadas de um barco
4) Listar barcos que se moveram
5) Sair
Escolha uma opcao: 1
..............................................................................
..............................................................................
..............................................................................
....A.........................................................................
..............................................................................
..............................................................................
..............................................................................
..............................................................................
.....................................................B........................
..............................................................................
..............................................................................
................................C.............................................
..............................................................................
..............................................................................
.................................................D............................
..............................................................................
..............................................................................
..............................................................................
.............................E................................................
..............................................................................

Menu:
1 - Imprimir tabela "antes"
2 - Imprimir tabela "depois"
3 - Consultar as coordenadas de um barco
4 - Listar barcos que se moveram
5 - Sair
Escolha uma opcao: 5
A sair do programa...
```

```
Menu:
1) Imprimir tabela 'antes'
2) Imprimir tabela 'depois'
3) Consultar as coordenadas de um barco
4) Listar barcos que se moveram
5) Sair
Escolha uma opcao: 2
..........................................................................
..........................................................................
..........................................................................
...A......................................................................
..........................................................................
..........................................................................
..........................................................................
..........................................................................
..............................................................B...........
..........................................................................
..........................................................................
..................................C.......................................
..........................................................................
..........................................................................
..........................................................................
..................................................D.......................
..........................................................................
..........................................................................
..............................E...........................................
..........................................................................

Menu:
1 - Imprimir tabela "antes"
2 - Imprimir tabela "depois"
3 - Consultar as coordenadas de um barco
4 - Listar barcos que se moveram
5 - Sair
Escolha uma opcao: 5
A sair do programa...
```

```
Menu:
1 - Imprimir tabela "antes"
2 - Imprimir tabela "depois"
3 - Consultar as coordenadas de um barco
4 - Listar barcos que se moveram
5 - Sair
Escolha uma opcao: 3
Qual a tabela que quer consultar? Tabela antes - 1 Tabela depois - 2
1
Escolha o barco que quer encontrar:
B
O barco B encontra-se na linha 9 e na coluna 56

Menu:
1 - Imprimir tabela "antes"
2 - Imprimir tabela "depois"
3 - Consultar as coordenadas de um barco
4 - Listar barcos que se moveram
5 - Sair
Escolha uma opcao: 5
A sair do programa...
```

```
Menu:
1 - Imprimir tabela "antes"
2 - Imprimir tabela "depois"
3 - Consultar as coordenadas de um barco
4 - Listar barcos que se moveram
5 - Sair
Escolha uma opcao: 4
Escolha qual o barco que quer listar o movimento:
A
Movimento: O barco moveu-se para a esquerda.

Menu:
1 - Imprimir tabela "antes"
2 - Imprimir tabela "depois"
3 - Consultar as coordenadas de um barco
4 - Listar barcos que se moveram
5 - Sair
Escolha uma opcao: 5
A sair do programa...
```