

Trabalho de Estruturas de Dados:

Portagens com custo para o utilizador (CCUT)

Considere que lhe é pedida a construção de um conjunto de estruturas de dados para servir de suporte a um sistema de informação acerca dos veículos que circulam numa determinada rede de auto-estradas. Suponha que cada veículo está equipado com um chip electrónico, que contém informação sobre a marca e modelo do veículo, a respectiva matrícula, ano de registo, nome e número de contribuinte do dono e respectiva morada.

A auto-estrada está equipada com um conjunto de sensores que registam a passagem dos veículos em cada um dos respectivos troços.

Toda a informação necessária é lhe transmitida através dos seguintes ficheiros de texto:



- **Donos.txt:** Ficheiro com o número de contribuinte, nome e morada de todos os utilizadores da auto-estrada.
Exemplo:
`<numContribuinte>\t<nome>\t<codPostal>`
12345678 José Martins 6200
- **Carros.txt:** Ficheiro com a marca, modelo, matrícula, dono e ano de registo de todos os veículos que circulam na auto-estrada.
Exemplo:
`<matrícula>\t<marca>\t<modelo>\t<ano>\t<dono>\t<codVeiculo>`
22-HT-66 Opel Corsa 2008 12345678 1
- **Sensores.txt:** Ficheiro com a designação e localização GPS de todos os sensores da auto-estrada.
Exemplo:
`<codSensor>\t<Designacao>\t<Latitude>\t<Longitude>`
1 Maia-Norte 32° S, 22', 56'' 4°W, 02', 24''
- **Distancias.txt:** Ficheiro com as distancias quilométricas entre todos os sensores da auto-estrada
Exemplo:
`<codSensor1>\t<codSensor2>\t<distancia>`
1 3 245.5
- **Passagem.txt:** Registo de todas as passagens de veículos nos respectivos sensores.
Exemplo:
`<idSensor>\t<codVeiculo>\t<data>\t<Tipo Registo>`
1 1 12-09-2010 21:35:45.135 0

O atributo "tipo de registo" contem um de 2 valores: 0=entrada, 1=sáida.

Para isso definiram-se alguns requisitos necessários ao sistema:

1. Ler o conteúdo dos ficheiros acima descritos para estruturas de dados apropriadas (em memória).
2. Criar uma aplicação de consola com as seguintes funcionalidades:
 - a. Registar dono
 - b. Listar donos
 - c. Registar veículo
 - d. Listar veículos
 - e. Registar passagem

Adicionalmente, a aplicação deverá ser capaz de responder às seguintes questões:

3. Listagem (ordenada alfabeticamente) com o nome de todos os condutores.
4. Determinar a memória ocupada por toda a estrutura de dados;
5. Listagem (ordenada pelo número de contribuinte) com o respetivo número e nome de todos os condutores.
6. Listagem com a matrícula, marca e modelo (Ordenado por cada um destes atributos) de todos os veículos registados.
7. Listagem ordenada por matrícula dos veículos que circularam auto-estrada durante o período X.
8. Ranking de circulação. Listagem ordenada pelo total de quilómetros que cada veículo efectuou na auto-estrada durante determinado período.
9. Ranking por marca. Listagem ordenada pelo total de quilómetros que os veículos das diferentes marcas efectuaram na autoestrada durante determinado período.
10. Listagem de infrações. Contém a matrícula dos veículos que circularam com velocidade média superior a 120 km/h durante determinado período.
11. Ranking de infrações p/ veículo. Listagem com o veículo e respectivo número total de infrações de velocidade ocorridas durante determinado período.
12. Velocidades médias.
13. Qual a marca dos carros que circulam a maior velocidade média?
14. Qual o condutor (dono) que circula a maior velocidade média?
15. Qual a velocidade média dos condutores com código postal X?
16. Determinar qual a marca de automóvel mais comum?
17. Exportar toda a Base de Dados para o formato *.csv, para ser lido em Excel
18. Exportar toda a Base de Dados para o formato *.xml

Observação:

- Grupos no máximo de 4 alunos;
- Deverá usar (Listas, Hashing ou Árvores) e ficheiros;

- Terá de ser elaborado o referido relatório, **se o alunos usar o doxygen não é necessário fazer o relatório**;
 - No relatório, deve estar o número aproximado de horas que o projecto levou a executar (isto é importante para se poder fazer um orçamento do mesmo!)
 - A estrutura de dados;
 - Devem também ser ilustradas as dependências entre as várias entidades (estruturas) criadas!

Avaliação do projeto (aspetos a ter em conta):

- Organização/Estruturação do trabalho;
- Funcionalidades implementadas;
- Rapidez das funcionalidades, ou seja, tempo de execução das funcionalidades;
- Novas estruturas de dados... que permitam melhorar a rapidez de pesquisas...

Avaliação Intermédia

Na semana de 12 a 16 de Maio de 2025, será feita uma avaliação intermédia do projeto. Essa avaliação será feita nas aulas práticas.

Nessa avaliação, o projeto deve ter pelo menos implementado o ponto 1 e pelo menos uma listagem dos dados!

Entrega:

- Dia 01 de Junho de 2025, para avaliação no período de compensação
- Dia 01 de Julho de 2025, para avaliação na época Recurso.

O programa geral poderia ser do tipo:

```
void main()
{
    BDados *BD = InicializaPrograma("Dados Portagens");
    do
    {
        int opcao = Menu();
        switch(opcao)
        {
            case 1: ExecutaOpcao1(BD); break;
            case 2: ExecutaOpcao2(BD); break;
            .....
        }
    } while (...);
    FinalizarPrograma(BD);
}
```