

Programação Imperativa
LESI PL 1º Ano
IPCA / EST

Projeto de Avaliação

Dezembro 2021

O presente projeto de avaliação deverá ser submetido até ao dia 23 de janeiro de 2022 sob a forma de um ficheiro compactado com a designação seguinte: *ESIPL_PI_nºaluno1_nºaluno2_nºaluno3.zip*. A submissão deverá ser efetuada com recurso ao *link* disponibilizado na página da unidade curricular, na plataforma *de elearning do IPCA*, incorporando todo o código desenvolvido bem como um relatório (elaborado em LaTeX) do trabalho desenvolvido (cf. regras para a elaboração de documentos técnicos em LaTeX no âmbito da unidade curricular *Laboratórios de Informática*).

O trabalho deverá ser realizado em grupo de três pessoas. Cada elemento do grupo deverá conhecer e controlar a totalidade do projeto, uma vez que a defesa do mesmo poderá ser individual.

Objetivos

Com este projeto de avaliação pretende-se sedimentar os conhecimentos introduzidos nas aulas da unidade curricular *Programação Imperativa*.

Enunciado

Novas formas de mobilidade, nomeadamente aquelas que ocorrem entre distâncias curtas através de meios elétricos, têm surgido ao longo dos últimos anos. Esta transformação na forma de mobilidade urbana, fator essencial para o desenvolvimento das cidades, irá depender de ações que permitam agilizar a utilização dos meios de transporte que suportem uma mobilidade mais limpa e económica, como por exemplo as trotinetes elétricas, as bicicletas elétricas, etc.

O problema que aqui se apresenta tem como objetivo desenvolver uma solução digital que permita agilizar a gestão (registo, partilha, utilização) de meios de mobilidade urbana num contexto de uma smart-city, considerando que os meios de mobilidade elétrica serão sempre levantados e entregues pelos utilizadores no mesmo local.

Apresente uma solução para a gestão de meios de mobilidade elétrica num contexto de uma smart-city, aplicando o paradigma de programação imperativa (linguagem de programação C) de modo a responder às seguintes operações:

1. Leitura de um ficheiro de texto contendo os dados de vários pedidos de utilização de meios de mobilidade elétrica. Considere a informação estruturada em várias linhas. Cada linha identifica sequencialmente o número de ordem do pedido, o número de identificação fiscal do utilizador, o código do meio de mobilidade pretendido (trotinetes, bicicleta, carro, etc), o tempo (minutos) de utilização pretendido. A indicação da distância (quilómetros) pretendida é facultativa. Se optar por indicar a distância pretendido, o meio de mobilidade atribuído deverá ter autonomia suficiente para completar a distância estipulada pelo utilizador.

Apresenta-se, a seguir, com cor azul, um exemplo de conteúdo de um ficheiro com sete pedidos:

Número Ordem	NIF	Código	Tempo (min)	Distância (km)
1	12345678	M_1	75	3
2	11223344	M_2	100	-
3	10203040	M_4	50	2
4	111222333	M_3	100	20
5	11112222	M_1	30	4
6	22223333	M_3	150	-
7	44448888	M_3	50	20

Os dados do ficheiro deverão ser automaticamente validados e carregados para **um array de registos**. Cada registo da estrutura de dados deverá conter toda a informação de um determinado pedido.

2. Leitura de um ficheiro de texto contendo os dados dos meios de mobilidade urbana. Considere a informação estruturada em várias linhas. Cada linha identifica sequencialmente o código de identificação do meio de mobilidade, o seu tipo, o custo de utilização por minuto e a sua autonomia.

Apresenta-se a seguir, com cor azul, um exemplo de conteúdo de um ficheiro.

Código	Tipo	Custo	Autonomia
M_1	Trotinete	0,20	15
M_2	Trotinete	0,20	13
M_3	Carro	0,80	320
M_4	Bicicleta	0,30	19

Os dados do ficheiro deverão ser automaticamente validados e carregados para **um array de registos**.

Cada registo da estrutura de dados deverá conter toda a informação de um determinado meio elétrico.

3. Inserção de um novo meio de mobilidade elétrica;
4. Remoção de um meio de mobilidade elétrica a partir do seu código;
5. Inserção de um novo pedido de utilização;
6. Remoção de um pedido de utilização a partir do seu código;
7. Listagem dos dados de todos os meios de mobilidade elétrica;
8. Listagem de todo os pedidos de utilização;
9. Cálculo do custo associado a um pedido de utilização a partir da indicação do seu número de ordem;
10. Distribuição dos meios de mobilidade pelos vários utilizadores, respeitando a ordem dos pedidos, o meio elétrico solicitado por cada utilizador, e as necessidades em termos de distância. Caso a autonomia pretendida não seja suficiente então procurar atribuir, se possível, um outro meio de mobilidade, do mesmo tipo, com autonomia suficiente.
11. Listagem do plano de utilização de um determinado meio de mobilidade elétrica, a partir do seu código, por ordem crescente de tempo. Cada linha deverá conter o número de ordem, o número de identificação fiscal do utilizador, o tempo de início de utilização, o tempo de término de utilização, a autonomia inicial e o código do meio elétrico atribuído.

Apresenta-se a seguir, com cor azul, um exemplo de listagem para o meio de mobilidade elétrica M_3:

Ordem	NIF	Tempo Início	Tempo Término	Autonomia Inicial	Código
<i>1</i>	<i>111222333</i>	<i>0</i>	<i>100</i>	<i>320</i>	<i>M_3</i>
<i>2</i>	<i>22223333</i>	<i>100</i>	<i>250</i>	<i>220</i>	<i>M_3</i>
<i>3</i>	<i>44448888</i>	<i>250</i>	<i>300</i>	<i>20</i>	<i>M_3</i>

12. Armazenamento dos pedidos de utilização em ficheiro;
13. Armazenamento dos meios de mobilidade elétrica em ficheiro.