

## Gestão de Parque de Estacionamento de Centro Comercial

### INTRODUÇÃO

A gerência da Centro Comercial “*Há Tudo Aqui*” pretende desenvolver uma aplicação para gerir o seu parque de estacionamento. O parque de estacionamento é constituído por 3 pisos, cada um dos quais com 20 filas de 25 lugares.

O parque de estacionamento é pago existindo dois tipos de clientes: casuais e com subscrição mensal (que pagam antecipadamente um valor fixo mensal). Considere o seguinte tarifário de utilização do parque:

- a) 8h00 às 22h00: T1 €/hora (valor calculado em períodos de 15 min);
- b) 22h00 às 8h00: T2 €/hora (valor calculado em períodos de 15 min);
- c) dia completo: T3 €;
- d) subscrição mensal: T4 €, por veículo a considerar.

Obs.

- 1) Para os tarifários das alíneas a) e b) o valor a pagar é calculado em períodos de 15 min, ou seja: 1) se a viatura entrar às 8:10, é considerado, para efeitos de cálculo que entrou às 8:15. Quanto à hora de saída, é considerado o período de 15 min seguinte, ou seja, se a viatura sair às 9:55, considera-se para efeitos de cálculo do valor a pagar, que a saída ocorreu às 10H00;
- 2) Se o valor a pagar ultrapassar o valor do dia completo, é considerado o de dia completo;
- 3) Considere que  $T1=0.6$ ;  $T2=0.2$ ;  $T3=8$ ;  $T4=75$ , mas estes valores devem poder ser facilmente alterados no futuro (use constantes para isso).

Cada cliente com subscrição paga é identificado por um código gerado automaticamente (de forma sequencial), nome, morada, cod. postal/localidade, NIF, data de inscrição (ano/mês/dia) e informação sobre cada viatura a considerar, identificadas pela respetiva matrícula (num máximo de 5) e data final de validade da subscrição atual.

Cada pagamento de uma subscrição deve ser registado, devendo ser considerada, além de dados necessários à identificação da subscrição, a data do pagamento, a data final de validade do pagamento feito e o valor pago.

Aquando da chegada de um automóvel ao parque e, após verificar que existem lugares livres, é atribuído um lugar ao automóvel, sendo o condutor informado do lugar que lhe foi atribuído.

Todas as entradas no parque devem ser imediatamente registadas numa estrutura de dados apropriada, cuja conversão em ficheiro texto se apresenta infra. Como se pode perceber, para cada entrada deve registar-se um número sequencial de entrada (gerado automaticamente), o tipo de cliente (C)asual ou (S)ubscrição, a matrícula, o ano, o mês, o dia e a hora/minuto de entrada e o lugar ocupado. Quando o veículo sai, o registo correspondente à entrada deve ser atualizado, registando-se o mês, o dia e a hora/minuto de entrada e o valor pago (zero, caso seja um cliente com subscrição mensal), devendo ser libertado o lugar ocupado, ficando disponível para estacionamento. No caso da subscrição não ser válida, deve ser considerado cliente casual.

## Estacionamentos.txt (adaptado do ficheiro binário para ficheiro de texto)

<numE>	<matricula>	<tpC>	<tpP>	<anoE>	<mesE>	<diaE>	<horaE>	<minE>	<lugar>	<mesS>	<diaS>	<horaS>	<minS>	<valorPago>	<País>	<Obs.>
1	66-FK-23	S	C	2023	9	12	19	13	1A21	9	12	22	38	0.0	PT	
2	3SAM123	C	A	2023	9	12	19	17	2D13	9	12	23	55	1.9	USA	
3	I32.003	C	C	2023	9	12	19	17	1C22	9	13	07	44	2.85	CN	
....																
145	AA-67-FH	C	A	2023	12	31	15	44	3D12	1	1	03	23	8.00	PT	
146	AF-23-FH	S	C	2023	12	31	21	40	1A10	1	1	04	23	0.00	PT	

**Nota:** 1) O código de cada lugar de estacionamento é constituído por 4 caracteres: o primeiro carácter é um dígito entre 1 e 3 com o número do piso, o segundo carácter é uma letra maiúscula que indica a fila (entre 'A' e 'T' para as 20 filas) e os dois últimos caracteres referem-se ao lugar na fila (entre 01 e 25). Exemplo: 1C05 = Piso 1, Fila C, Lugar 05.  
2) Qualquer novo campo que se revele necessário poderá ser acrescentado ao ficheiro.

Cada cliente com subscrição paga é identificado por um código gerado automaticamente (de forma sequencial), nome, morada, cod. postal/localidade, NIF, data de inscrição (ano/mês/dia) e informação sobre cada viatura a considerar, identificadas pela respetiva matrícula (num máximo de 5) e se a subscrição está válida.

## TAREFAS

- 1) De acordo com a descrição da aplicação, para registo dos dados deverá haver ficheiros relativos a(o):
  - a) clientes (devem elaborar, mínimo 20);
  - b) parque de estacionamento, com marcação dos respetivos lugares, qual o veículo lá estacionado (se for o caso), indicação de estado (ocupado ou livre), se está pago e outra informação que seja eventualmente considerada importante (devem elaborar, mínimo 20);
  - c) pagamentos de subscrições (mínimo 5);
  - d) outros que considerem necessários para permitir registar informação necessária ao bom funcionamento da aplicação.

Os dados existentes nos ficheiros criados deverão ser lidos e validados e carregados para as estruturas de dados da aplicação, aquando do arranque da aplicação e/ou a pedido do utilizador.

Quando o utilizador encerrar a aplicação, os ficheiros devem ser automaticamente atualizados, passando a espelhar a estado atual do sistema.

Quando a aplicação for entregue para avaliação, todos os ficheiros devem conter os dados necessários a que possa ser executada, sem ser necessário estar a inserir dados em cada um dos ficheiros, ou seja, deve estar pronta a ser testada.

- 2) A aplicação a desenvolver deverá responder aos seguintes requisitos:
  - a) Criar, alterar e eliminar dados dos clientes e respetivos veículos;
  - b) Registar o pagamento das subscrições;
  - c) Registar e entrada de cada veículo, atribuindo o lugar e mostrando-o ao condutor. Não esquecer que, a cada entrada, deve ser atualizado o estado do parque de estacionamento. Quanto à atribuição do lugar, pode ser à escolha do cliente: mediante mapa de ocupação ou seleção do primeiro lugar livre;
  - d) Registar a saída do veículo, efetuando os cálculos e atualizações considerados necessários, devendo poder-se efetuar a sua alteração ou anulação;
  - e) Determinar o número de lugares livres e ocupados por piso (em valor absoluto e em percentagem);
  - f) Mostrar um mapa de ocupação de um piso do parque de estacionamento, em qualquer momento;

- g) Listar todos os veículos que saíram num determinado dia e do valor total pago nesse dia (mostrar a lista por ordem decrescente de valor e excluir subscrições);
- h) Listar, por ordem alfabética, os clientes com subscrição.
- i) Gerar ficheiro texto dos pagamentos efetuados, entre datas, com linhas de cabeçalho que considerarem adequadas e com um nome igualmente sugestivo;
- j) Atualizar os ficheiros com os dados da aplicação, sempre que o utilizador assim o entender.

## CONSTITUIÇÃO DOS GRUPOS

Os grupos de trabalho deverão ser constituídos, no máximo, por quatro estudantes, devendo as inscrições ser feitas usando o link publicado no Moodle para o efeito, até à data lá especificada.

## OBSERVAÇÕES

- Deverá criar as estruturas de dados necessárias;
- Na implementação deverá usar ficheiros;
- A validação de dados será valorizada;
- O trabalho deve ser implementado em linguagem C e deve apenas usar os conhecimentos lecionados nas aulas de Algoritmos e Programação;
- A funcionalidade do programa é, nesta unidade curricular, muito mais importante que os aspetos estéticos. Será valorizada a clareza e simplicidade do código. Deverá assim usar funções e estruturar o programa de modo a torná-lo simples, bem estruturado, e sem repetições desnecessárias de código. Será ainda valorizada a conveniente indentação do código e a inclusão de comentários, sempre que tal for interessante do ponto de vista da legibilidade;
- Possíveis melhorias incluídas no programa, devidamente fundamentadas e enquadradas com o programa desta unidade curricular, serão consideradas e valorizadas;
- Deve ser elaborado um relatório:
  - a) que descreva e mostre a utilidade e relação entre as estruturas de dados utilizadas, devendo ser descrito o que guarda cada campo;
  - b) o trabalho produzido ;
  - c) e as funcionalidades implementadas.
- Não serão admitidos plágios, mesmo que parciais - trabalhos copiados terão nota ZERO (tanto quem copiou como quem deixou copiar);
- Caso se revele necessário, poderão ser feitas atualizações ou alterações a este enunciado, pelo que os estudantes deverão estar atentos a esta eventualidade. Qualquer atualização ou alteração será devidamente anunciada no Moodle desta Unidade Curricular.

## ENTREGA

O trabalho a entregar deve consistir num único ficheiro comprimido com o formato ZIP, devendo ser submetido até à data especificada no link respetivo, tendo em atenção as seguintes indicações gerais:

1. O relatório solicitado deve estar em formato pdf;
2. A submissão deve ser realizada por um dos elementos do grupo, no link apropriado existente na página da unidade curricular no Moodle. Este ficheiro comprimido deve conter todos os ficheiros com o código fonte da aplicação, bem como os ficheiros de dados necessários à execução, o relatório e um ficheiro de texto com a identificação dos estudantes (nome e número). Em último recurso, o trabalho pode ser enviado por e-mail, diretamente para [jfialho@estgv.ipv.pt](mailto:jfialho@estgv.ipv.pt), caso por uma infeliz eventualidade, o Moodle não esteja operacional no período de 2 horas finais da submissão.

## APRESENTAÇÃO E DEFESA

A defesa dos trabalhos, com a presença de todos os elementos do grupo de trabalho, é **obrigatória** em data a indicar oportunamente.