



## EXERCÍCIO 7 – GESTÃO DE ESTACIONAMENTOS

- **Prazo para entrega: 26/04/2017 – 23:55**
- **Atenção:**
  1. **Arquivo:** o nome do arquivo referente ao código-fonte do exercício deverá respeitar o seguinte padrão: <número do RA>\_EX<número do exercício>.c. Exemplo: 123456\_EX07.c;
  2. **E/S:** tanto a entrada quanto a saída de dados devem ser “secas”, ou seja, não devem apresentar frases explicativas. Siga o modelo fornecido e apenas complete as partes informadas.
  3. **Identificadores de variáveis:** escolha nomes apropriados;
  4. **Documentação:** inclua comentários e indentação no programa.

- **Descrição**

Tony se tornou o novo CP0 (Chief Parking Officer) de uma empresa internacional de estacionamento um tanto peculiares. Os estacionamentos são na verdade grandes corredores com a largura de um carro e extensão de diversos carros.

Uma das tarefas de Tony em seu novo cargo é verificar se os relatórios de controle das entradas e saídas de carros que os diretores lhe fornecem são válidos. Um relatório é na verdade uma lista de placas de carro com seus respectivos horários de saída e entrada. É feito um relatório por dia para cada estacionamento.

Para que um relatório seja válido não pode haver nenhum horário de entrada menor que o horário de saída de um mesmo carro, nem algum horário fora do período de funcionamento dos estacionamentos (das 06h00 às 22h00).

Além disso, os horários de entrada e saída de todos os carros devem fazer sentido, isto é, como os estacionamentos tem a largura de apenas um carro e não há manobristas não é possível que um carro saia do estacionamento antes de um carro que entrou após ele, nem que em determinado momento hajam mais carros do que o estacionamento comporta. Veja a figura abaixo para um melhor entendimento.

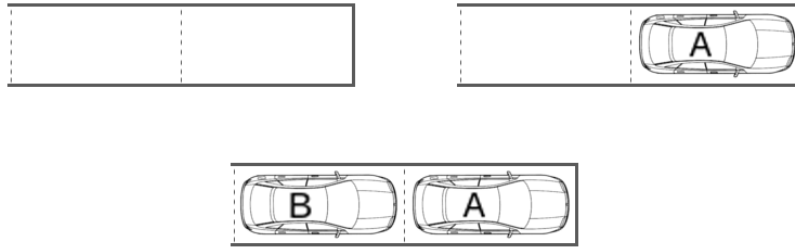


Figura 1 - Exemplo de preenchimento de um estacionamento com duas vagas

Na Figura 1 notamos que o carro A chegou primeiro e ocupou a primeira vaga, em seguida o carro B preencheu a segunda e última vaga (travando o carro A). Desta maneira não é possível que outro carro entre no estacionamento (pois não há mais vagas) ou que o carro A saia antes da saída do carro B.

Por exemplo, suponha que o horário de saída do carro B é 12h00 e que o estacionamento está como no estado final da Figura 1, se no relatório um carro C entrou às 11h50, ou o carro A saiu às 11h55, o relatório é inválido. Note que um carro não pode entrar ou sair no mesmo minuto em que outro carro entra ou sai (incluindo ele mesmo, um carro não pode sair no mesmo minuto que entra).

Como Tony recebe muitos relatórios por dia, pediu para que você o ajude com o armazenamento e a verificação de validade deles. Cada relatório possui um título único (para que ele consiga se organizar melhor), a capacidade do estacionamento ao qual o relatório se refere e uma lista de placas de carro, com seus respectivos horários de entrada e saída. Desta forma, você deve implementar um programa com a seguinte interface:

1. Inserir: O usuário informa o nome do relatório (no máximo 200 caracteres), a capacidade  $1 \leq k \leq 400$  do estacionamento e então entra com a lista de horários. Cada item da lista é dado em uma linha na seguinte ordem: uma placa de carro, o horário de entrada do veículo e seu horário de saída (vide exemplos de E/S). O final da lista de horários é dado pela placa “END-0000”, e a lista é dada em ordem **não-decrescente** dos horários de entrada.
2. Verificar: O usuário informa o nome do relatório a ser analisado e o programa exibe o resultado na tela (“Válido” ou “Inválido”).
3. Buscar placa: Busca pelos horários de entrada e saída de determinado veículo em um relatório. O usuário informa o nome do relatório no qual a placa será buscada e a placa desejada, o programa então exibe os horários de entrada e saída (nesta ordem) do veículo, caso encontrado (vide exemplos de E/S para o padrão de saída).
4. Sair: Libera a memória e finaliza o programa.

Caso o relatório não exista, a placa informada não esteja presente no relatório referenciado ou ainda se o título do relatório já estiver cadastrado ao realizar uma inserção devem ser impressas

as mensagens pré-definidas no código base. No caso da inserção caso o relatório já exista não haverá lista de placas a ser consumida.

Nenhuma validação é necessária sobre as entradas (a não ser sobre a opção), visto que todas respeitam os limites definidos acima e os horários são sempre fornecidos corretamente (entre 00h00 e 23h55). Garantidamente cada placa de carro será fornecida no máximo uma vez por relatório.

**Complete o arquivo ex07.c**

Exemplo de E/S (os comentários entre parênteses não deverão ser exibidos):

Entrada	Saída
1 (inserir)	
Soroparking S01D01 (título do relatório)	
2 (capacidade $k$ do estacionamento)	
FTW-9813 06h04 11h58 (infs. do veículo 1)	
BTW-1274 07h33 10h45 (infs. do veículo 2)	
BRB-5723 10h52 11h50 (infs. do veículo 3)	
OMG-9102 12h35 21h40 (infs. do veículo 4)	
END-0000 (final da entrada do relatório)	
1 (inserir)	
Soroparking S01D02 (título do relatório)	
3 (capacidade $k$ do estacionamento)	
AFK-7813 08h19 20h52 (infs. do veículo 1)	
LOL-4312 08h21 12h05 (infs. do veículo 2)	
WTH-4453 09h40 10h58 (infs. do veículo 3)	
IDK-8723 11h03 12h10 (infs. do veículo 4)	
CYA-0920 12h15 18h00 (infs. do veículo 5)	
END-0000 (final da entrada do relatório)	
2 (verificar)	
Soroparking S01D01 (título do relatório)	Válido (resultado)
2 (verificar)	
Soroparking S01D02 (título do relatório)	Inválido (resultado)
3 (busca por placa)	
Soroparking S01D02 (título do relatório)	
IDK-8723 (placa)	E: 11h03   S: 12h10 (horários do veículo)
4 (sair)	

- **Cuidados:**

1. **Erros de compilação:** nota **zero** no exercício
2. **Tentativa de fraude:** nota **zero na média** para todos os envolvidos.