

UnB - Universidade de Brasília  
FGA - Faculdade do Gama  
OO - Orientação por Objetos (turma 5)  
Prof. André Luiz Peron Martins Lanna

### **TRABALHO PRÁTICO**

Considere o cenário descrito abaixo:

Controle de estacionamento pago.

Você e seus amigos foram chamados para desenvolver um sistema para realizar o controle de acesso e faturamento de um estacionamento pago. Nesse estacionamento há diferentes modalidades de estacionamento/faturamento a citar: por minuto, por frações de 15 minutos, por horas, por diárias, por pernoite e por mês. Cada um dessas modalidades está descrita a seguir:

- Estacionamento por minuto: a cada acesso de um veículo ao estacionamento conta-se os minutos em que ele ficou estacionado. A esse tempo multiplica-se o valor de R\$0,50 (cinquenta centavos) o minuto para obter o valor total a ser pago pelo estacionamento.

Exemplo:

Entrada	Saída	Qtde Minutos	Valor Estacionamento
8:43	8:51	8 minutos	R\$ 4,00
11:27	11:40	13 minutos	R\$ 6,50
14:32	14:37	5 minutos	R\$ 2,50

- Estacionamento por frações de 15 minutos: nos casos em que o veículo permaneceu mais de 15 minutos, a cada fração de 15 minutos será aplicado um desconto de R\$0,50 (cinquenta centavos) por fração. O tempo excedente à fração é tarifado de acordo com a regra de estacionamento por minutos.

Exemplo:

Entrada	Saída	Qtde Minutos	Valor Estacionamento
8:43	8:58	15 minutos (1 fração cheia)	R\$ 6,50
11:27	11:42	30 minutos (2 frações cheias)	R\$ 13,00
14:32	15:07	35 minutos (2 frações cheias + 5	R\$ 15,50

		minutos)	
--	--	----------	--

- Estacionamento por horas: nos casos em que o veículo permaneceu estacionado por mais de 1 hora será concedido um desconto de R\$1,00 por cada hora cheia estacionada. O restante dos minutos de acesso são calculados segundo as regras de estacionamento por frações de 15 minutos e estacionamento por minutos.

Exemplo:

Entrada	Saída	Qtde Minutos	Valor Estacionamento
8:43	9:43	60 minutos (1 hora cheia)	R\$ 25,00
11:27	13:27	120 minutos (2 horas cheias)	R\$ 50,00
14:32	15:37	65 minutos (1 hora cheia + 5 minutos)	R\$ 27,50
14:32	15:47	75 minutos (1 hora cheia + 1 fração de 15 minutos cheia)	R\$ 31,50
10:30	13:50	375 minutos (3 horas cheias + 1 fração de 15 minutos cheia + 5 minutos)	R\$ 84,00

- Estacionamento por diária: no caso do veículo permanecer estacionado por mais de 9 horas, é contabilizada uma diária do veículo no valor de R\$ 110,00. Atenção: o estacionamento funciona diariamente, das 6:00 às 20:00. Qualquer utilização acima de nove horas contabilizada dentro desse período será considerada uma diária. O período estacionado além das nove horas será contabilizado segundo a regra de minutos, com o valor por minuto de R\$0,20 (vinte centavos).

Exemplo:

Entrada	Saída	Qtde Minutos	Valor Estacionamento
8:43	17:43	9 horas (1 diária)	R\$ 110,00
8:43	17:53	9 horas e 10 minutos	R\$ 112,00
6:15	19:35	9 horas (1 diária)	R\$ 210,00

		+ 500 minutos	
--	--	---------------	--

- Estacionamento por pernoite: no caso em que o veículo permanecer estacionado após o estacionamento fechar, será cobrada a taxa de pernoite no valor de R\$30,00. Nos períodos que (a) antecede o encerramento e (b) avança sobre o horário de abertura, os valores serão calculados conforme as regras de estacionamento por diárias, frações e minutos.

Exemplo:

Entrada	Saída	Qtde Minutos	Valor Estacionamento
20:00	6:00	1 pernoite	R\$ 30,00
19:55	6:05	1 pernoite e 10 minutos	R\$ 35,00
19:55	6:15	5 minutos + 1 pernoite + 1 fração cheia	R\$ 41,50
19:55	7:15	5 minutos + 1 pernoite + 1 hora cheia + 1 fração cheia	R\$ 64,00

- Estacionamento mensalista: no caso de mensalista é cobrada uma taxa única por mês no valor de R\$ 500,00 (quinhentos reais), sendo permitido ao veículo acessos ilimitados ao longo do mês, incluindo pernoites.

Cada veículo que utilizar o estacionamento deverá ser cadastrado em seu primeiro acesso, registrando sua marca, modelo e número da placa. Para os acessos subsequentes não será necessário cadastrá-lo, mas apenas buscar o registro do veículo no sistema. Para veículos de mensalistas, estes devem estar associados ao cadastro do dono do veículo, sendo necessárias as seguintes informações: nome completo, endereço completo, telefone celular, telefone residencial (preenchimento opcional) e número da CNH. Uma pessoa física pode ser dona de mais de um veículo, podendo todos eles usufruírem da condição de mensalista, desde que estejam devidamente cadastrados.

Para cada acesso ao estacionamento, incluindo de veículos de mensalistas, devem ser registradas as informações de data de acesso, hora de entrada e hora de saída. Com base nessas informações é que serão calculados os valores a serem pagos pelo veículos estacionados, com exceção dos veículos de mensalistas.

Algumas restrições são aplicadas a esse sistema. Para cada tipo de restrição o programa deverá lançar uma exceção apropriada, apresentada entre parênteses na lista a seguir. Não devem ser permitidas de modo algum:

- O cadastro de pessoas com dados incompletos / não preenchidos, tais como nome, endereço completo, telefone celular e número da CNH. (`DadosPessoaisIncompletosException`)
- Cadastro de veículos com dados incompletos / não preenchidos, tais como marca, modelo e número da placa (`DadosVeiculosIncompletosException`)
- Cadastro de acesso com valores incompletos / não preenchidos, tais como data e horas de entrada/saída (`DadosAcessoIncompletosException`).
- Cadastro de dados de acesso com valores inválidos:
  - Acesso (entrada e/ou saída) em um período que o estacionamento está fechado (`EstacionamentoFechadoException`)
  - Período igual ou inferior a 0 minutos (`PeriodoInvalidoException`)

### **Enunciado do trabalho:**

O trabalho deverá ser realizado em grupo de, no máximo, 5 alunos. Grupos maiores deverão ser desmembrados em grupos menores, considerando o limite acima. A participação de todos os alunos é fundamental e será avaliada via histórico de desenvolvimento da aplicação (commits em repositório) e em arguição oral nas datas de ponto de controle.

A entrega do trabalho será realizada em três etapas, cada uma com seu devido peso na avaliação final. Para cada uma das etapas será definido um conjunto de funcionalidades e/ou artefatos (modelos e códigos) que deverão ser apresentados.

O resultado final do trabalho (e da disciplina conforme definido no plano de ensino) será dado pela média ponderada dos valores obtidos em cada entrega. Casos de cópia de trabalho serão punidos, para todos os trabalhos considerados iguais ou muito semelhantes, com nota zero na etapa em que foi identificada a cópia.

### **Entregas:**

- 1a. entrega (20 pontos):

Para a primeira entrega deverão ser apresentados o diagrama de classes que considere todos os elementos do cenário descrito acima e os arquivos que implementem tais classes. O diagrama e sua implementação serão avaliados quanto:

  - Os classes, seus atributos e métodos são suficientes para atender as funcionalidades e o contexto descrito no enunciado do programa.
  - As associações entre classes, incluindo a multiplicidade dessas associações, estão corretas sintática e semanticamente?

Data limite para entrega: 03/05/2021.

- 2a entrega (30 pontos) :

Para a segunda entrega deverão ser apresentados os cadastros solicitados (veículos, mensalistas e seus veículos e acessos). Para cada tipo de cadastro deverá haver um menu (gráfico ou textual) para fazer a entrada dos dados na aplicação. Durante a entrada dos dados as condições de exceção deverão ser avaliadas e, quando necessárias, as devidas exceções deverão ser lançadas.

Para efeitos de avaliação serão avaliados se:

- os cadastros funcionam adequadamente, *i.e.*, se eles criam os objetos de cada cadastro e os armazena (temporariamente) na memória;
- as exceções são lançadas adequadamente para os casos que foram descritos nesse enunciado e,
- se permite realizar a vinculação entre objetos que possuem associação, conforme descrito no diagrama de classes.

Data limite para entrega: 19/05/2021.

- 3a entrega (50 pontos):

Para a terceira entrega deverão ser apresentados todas as modalidades de cálculo de estacionamento, todos os cadastros, os lançamentos e tratamento de exceções e, por fim, o diagrama de classes final representando fielmente a implementação do código.

Para efeitos de avaliação serão avaliados se:

- Os cadastros de proprietários, veículos e acessos de veículos estão funcionando adequadamente, incluindo o lançamento e tratamento de exceções para casos em que os dados informados estão errados ou incompletos;
- Todas as modalidades de cálculo de valor de estacionamento estão implementadas corretamente, ou seja, se para um dado período de acesso as regras de cálculo (e desconto) estão sendo aplicadas corretamente e, por fim,
- Se o diagrama de classes reflete a estrutura do projeto em termos de pacotes, classes (atributos, métodos, modificadores de acesso e escopo), associações e relações de herança. Em resumo, o diagrama de classes deve apresentar o código de maneira mais fiel possível.

Data limite para entrega: 19/05/2021.