

Projecto Prático de Programação Orientada aos Objectos LEI e LCC

2011/12

Transitários POO - Transporte de Tudo o que é Carga

Assuma que se pretende dotar a empresa *Transitários POO* de uma aplicação informática que permita registar a informação vital à prossecução do seu negócio. O negócio da empresa assenta nas seguintes premissas:

- a empresa dispõe de uma frota de veículos, de diferentes características e tamanhos, que utiliza para transportar cargas
- existem diversas categorias de carga, mediante a natureza do produto que se quer transportar e do peso (ou volume) associado
- a empresa tem uma série de produtos comerciais que promove junto dos seus clientes, que vão desde o transporte de uma encomenda até soluções mais elaboradas de mudanças de casa, entre outros.

Veículos

A empresa possui uma série de veículos que permitem efectuar o transporte das cargas. Essa frota de veículos é constituída por carros muito distintos em termos de capacidade e características. A empresa está sempre disposta a incluir novos tipos de veículos na sua frota, desde que tal se justifique.

Para todos os veículos é registada a informação:

- a identificação do veículo (marca/modelo);
- a matrícula do veículo;

- o custo por quilómetro em função do combustível e desgaste do veículo;
- a capacidade útil de carga, expressa em kgs.

Para os camiões é ainda registada a informação relativa a:

- o condutor
- se tem ou não atrelado
- a altura útil de carga

Para os furgões é registado:

- tipo de combustível
- autonomia em kms

Para as vans não é registada informação adicional.

A frota inclui tanto veículos refrigerados como não refrigerados. As vans são todas refrigeradas. Os furgões podem ou não ser refrigerados. Os camiões não são refrigerados. Note que esta composição da frota poderá mudar no futuro, pelo que o sistema tem de possibilitar que tal possa ser feito.

Cargas

A necessidade de refrigeração advém do tipo de cargas que podem ser transportadas. Actualmente estão previstos os seguintes tipos de carga:

- carga perecível - necessita de refrigeração;
- carga tóxica - não podem ser transportados nos mesmos veículos em que possam ser transportados produtos perecíveis (mesmo que não seja ao mesmo tempo — logo, não pode ser transportada em veículos refrigerados);
- carga indiferenciada - não necessita de refrigeração mas podem ser transportadas em veículos refrigerados se conveniente por razões operacionais.

Produtos Comerciais

Além da informação sobre veículos e cargas, importa agora abordar um pouco a estratégia comercial da empresa. Por forma a adequar a oferta às necessidades dos clientes, a empresa oferece um catálogo de produtos comerciais que estes podem adquirir. São exemplos de produtos da transportadora os seguintes:

- *ServiçoSimples* - que oferece o serviço de levar uma carga indiferenciada para um qualquer destino.
- *ParaAeroporto* - que disponibiliza o serviço de levar 3 cargas indiferenciadas (normalmente malas) para um aeroporto
- *ParaQueridoMudeiACasa* - que prevê o serviço de transportar 10 cargas indiferenciadas (caixotes) para uma outra casa
- *ParaProfissionaisDistribuição* - que prevê o transporte de até 10 cargas perecíveis
- *ParaServiçosSecretos* - que prevê o transporte de uma carga tóxica para uma outra localidade

Note-se que o departamento comercial continua a tentar encontrar novos produtos, pelo que faz sentido estar preparado para tal. Todos os produtos acima listados possuem um desconto em relação à contratação de um transporte simples. Por exemplo, deve ser mais barato contratar o serviço *ParaAeroporto* do que contratar 3 serviços do tipo *ServiçoSimples*.

O preço de cada serviço *simples* é calculado do seguinte modo:

- Vans: PB — em que PB é o preço base, definido pelo gestor e igual para todas as vans
- Furgões: $PB + x * \Delta_{cuc,carga}$ — em que PB é o preço base igual para todos os furgões; x é o coeficiente de carga, existindo um valor base igual para todas os furgões definido pelo gestor; $\Delta_{cuc,carga}$ é a diferença entre a capacidade útil de carga do furgão e a carga total efectivamente transportada
- Camiões: $y * PB + x * \Delta_{cuc,carga}$ — em que x e y são coeficientes de carga, existindo valores base iguais para todos os camiões, definidos pelo gestor, que os pode alterar camião a camião se necessário; $\Delta_{cuc,carga}$ é a diferença entre a capacidade útil de carga do camião e a carga total efectivamente transportada

Note-se que em relação a estas fórmulas é suposto que cada grupo possa alterar as fórmulas base (as apresentadas acima) para a adequação aos produtos comerciais da empresa. Uma adaptação simples é a introdução do desconto. No que respeita aos camiões os x e y que lá são considerados podem ser diferentes de camião para camião.

Cada um dos veículos que transportam carga tem uma carga máxima (a capacidade útil de carga), sendo que actualmente a política da empresa é não deixar sair nenhum veículo com menos de 60% de carga ocupada. Isto é, num veículo com 100kg de capacidade útil de carga só é possível realizar a viagem se a encomenda for igual ou superior a 60kg. Este parâmetro é definido pelo gestor da empresa que também pode decidir que o veículo parte mesmo se esta restrição não tiver sido satisfeita. No caso dos furgões e camiões, veículos que não atingem o patamar de carga exigido (os 60%) ficam à espera de carregarem mais carga, ou de uma decisão do gestor, para poderem partir. No caso das Vans, dada a sua capacidade limitada, a possibilidade de carregar mais carga não se coloca.

Clientes

O sistema regista também a informação dos clientes, para que possa ter associada esta informação aos diversos serviços que ele solicitou à transportadora. Para cada cliente deve ser guardada como informação:

- nome;
- morada;
- número de contribuinte;
- último serviço;
- serviços anteriormente solicitados

Os clientes são individuais ou empresariais. Cada um dos clientes guarda a informação das cargas que despachou e dos produtos comerciais que comprou.

Modelo de funcionamento da empresa

Em cada momento existe um conjunto de veículos que estão em serviço e um conjunto de veículos que estão nas intalações (quer porque estão vazios, quer porque ainda não atingiram o nível mínimo de carga e ainda não foram autorizados a partir). Sempre que uma nova encomenda é colocada, deve ser

procurado um veículo adequado e com capacidade disponível para transportar a carga proposta (para isso, cada veículo deve possuir um método que dada uma carga diz se a pode transportar). Após a carga ser alocada, ou o veículo está pronto a partir, caso em que a partida é automática, ou fica a aguardar autorização de partida. Sempre que o entender, o gestor pode obter a lista dos veículos a aguardar autorização e dar autorização aos que pretende que sigam viagem. Sempre que um veículo regressa, o seu estado é actualizado no sistema.

Em determinados momentos, é necessário fornecer à administração da empresa de transportes informação sobre o andamento do negócio da empresa. Em particular, o sistema deverá ser capaz de:

- Apresentar a lista de clientes ordenada pelo valor contratado
- Apresentar a lista de veículos ordenada pela carga transportada
- Apresentar a listagem dos veículos actualmente em trânsito/parados (indicando se estão ou não a aguardar partida)
- Outras que considere relevantes...

Relatório

O relatório a entregar deve permitir esclarecer:

- a razão pela qual se escolheu determinada estrutura de dados;
- a capacidade de extensão que a solução apresentada permite
- as decisões mais importante que o grupo tomou

Salvaguarda do estado da aplicação

O programa deve permitir que em qualquer momento se possa guardar em ficheiro a informação existente em memória sobre os veículos, clientes, cargas, etc. A gravação deve ser feita de forma a permitir que o estado que foi gravado seja recuperado novamente.

Cronograma

A entrega do projecto far-se-á de forma faseada, nas seguintes *milestones*:

1. entrega da relação com os grupos por email para `anr@di.uminho.pt` com o Subject: POO <CURSO> - Grupo , em que CURSO deve ser LEI ou LCC. **Data Limite:** 5 Maio
2. entrega das declarações das classes (apenas com as variáveis de instância) e um diagrama BlueJ onde seja visível a estrutura de classes existente **Data Limite:** 18 Maio
3. entrega final de código e relatório de projecto. **Data Limite:** 1 Junho