

# Air Nova

A *Air Nova* é a companhia aérea portuguesa mais recente. Uma equipa de especialistas da UNL foi envolvida na elaboração do seu novo sistema informático. Seguindo as tendências mundiais, será utilizada a linguagem de modelação *UML*. Depois de várias entrevistas com os futuros utilizadores do sistema foi possível apurar o seguinte:

O sistema disponibiliza informação relativa aos voos (número, aeroportos de partida e chegada, horas de partida e de chegada). Como um dado voo não se realiza todos os dias do ano, existe um calendário de voos que indica as datas de realização de cada voo. A informação sobre os voos é inserida e actualizada pelo director de marketing da *Air Nova*.

Para cada aeroporto sabe-se a que distância do centro da cidade mais próxima se encontra. Cada uma dessas cidades, servida por um dado aeroporto (note-se que algumas cidades são servidas por vários) encontra-se num país cuja(s) língua(s) e moeda oficiais são conhecidas, bem como a diferença de horas face à hora *GMT (Greenwich Mean Time)*.

Os clientes, que podem ser individuais ou empresas, podem efectuar reservas *on-line*. A cada cliente é atribuído um código específico. No momento da reserva é solicitado esse código que é validado pelo sistema. Caso o cliente ainda não o tenha, então é gerado um novo e é solicitado que o cliente forneça alguns dados de identificação, tais como o nome, morada, nº de passaporte, nacionalidade, telefone móvel e email, para clientes individuais. Para as empresas é guardada informação sobre a designação social e número de contribuinte. A cada reserva é atribuído um número sequencial. Uma reserva pode incluir uma ou mais passagens, cada uma delas referente a uma pessoa cujo primeiro e último nome devem ser indicados. Uma passagem é referente à realização de um dado voo num determinado dia do calendário, numa determinada classe (turística, negócio ou executiva). Uma vez que é sabida a lotação (nº máximo de passageiros em cada uma das classes) do avião em que vai realizar-se o voo, então o sistema informático pode rejeitar uma reserva se não houverem bilhetes disponíveis.

Se uma reserva for bem sucedida, então há que prever o seu pagamento. Se o cliente é uma empresa então o sistema regista apenas que a reserva está com pagamento pendente. Se for um cliente individual é solicitada informação sobre o cartão de crédito (número, nome do possuidor, data em que expira).

As hospedeiras de terra efectuam a operação de *check-in* aos passageiros (clientes com uma reserva válida para o voo em causa) que chegam ao balcão de embarque. Isso implica atribuir um lugar (caracterizado por um número) de entre os disponíveis no avião correspondente ao voo para a classe constante no bilhete. Obviamente é preciso saber quais os lugares que já foram ocupados.

O administrador do sistema informático da *Air Nova* pode executar qualquer das operações acessíveis a todos os outros utilizadores do sistema. Adicionalmente pode gerir as permissões de acesso de todos utilizadores e listar as estatísticas de acesso ao sistema, por utilizador ou por intervalo de tempo. Ressalte-se que todos os utilizadores, com excepção dos clientes, são registados no sistema com um nome de utilizador, utilizado em conjunto com uma senha de acesso para entrarem em sessão, sendo que o sistema contém ainda informação sobre os seus nomes completos, data de nascimento, sexo e função na empresa.

## Questão

Exprima em OCL, explicitando o contexto correspondente, as seguintes proposições:

1. O destino de um voo é sempre distinto da sua origem (invariante)
2. Destino de uma passagem (resultado de operação)
3. A cidade mais próxima de um aeroporto é uma das que é servida por esse mesmo aeroporto (invariante)
4. Uma reserva não se pode cancelar se alguma das passagens correspondentes é respeitante à realização de um voo que já foi efectuado à data do cancelamento (pré-condição)
5. Ocupação média de um voo entre duas datas (resultado de operação)
6. A realização de um voo é cancelada se não estiverem ocupados pelo menos 20% dos lugares do avião respectivo (invariante)