

Trabalho - Parte 1

Neste trabalho deve modelar um problema recorrendo ao paradigma da orientação por objetos e usar a linguagem C++ para implementar a solução correspondente. A aplicação a desenvolver deve permitir registar e gerir entidades, conjuntos de entidades e relações entre elas, isto é, deve permitir as operações básicas CRUD (*Create, Read, Update, Delete*).

A aplicação a desenvolver deve:

- Utilizar **classes adequadas** para representação das entidades envolvidas;
- Conter **atributos** adequados para cada classe, escolhidos de modo a caracterizar os conceitos mais importantes das entidades a representar;
- Considerar relações adequadas entre classes;
- Utilizar os conceitos de **herança** e **polimorfismo**;
- Utilizar estruturas lineares (por exemplo, vetores) para gerir conjuntos (elementos de uma mesma entidade/classe);
- Tratar convenientemente possíveis **exceções**;
- Guardar informação em **ficheiros** para uso futuro.

A aplicação deve também permitir listagens várias:

- As listagens podem ser **totais** ou **parciais** com critérios a definir pelo utilizador;
- Podem também ter **ordenações** distintas definidas pelo utilizador;
- Devem ser usados algoritmos de **pesquisa** e **ordenação** para este efeito.

As classes implementadas devem ser devidamente **documentadas** (usando Doxygen).

São propostos os seguintes temas:

- Tema 1 – Transporte Escolar
- Tema 2 – Aluguer de Campos de Ténis
- Tema 3 – Campanha ‘Viaje e Poupe’ Comboios de Portugal
- Tema 4 – Gestão de Bilhetes no Metro
- Tema 5 – Gestão de Bases de código
- Tema 6 – Biblioteca de Jogos
- Tema 7 – Gestão de Faculdade
- Tema 8 – Cadeia de Farmácias
- Tema 9 – Gestão Hoteleira

Tema 1 – Transporte Escolar (Parte 1)

Os transportes escolares são uma forma segura e cómoda que permitem às crianças a deslocação de casa para a escola e vice-versa. Considere a existência de uma empresa especializada que disponibiliza este tipo de serviço para várias escolas da cidade. Inicialmente os veículos (carrinhas) estão numa garagem, saem logo pela manhã, percorrendo um caminho que permita recolher as crianças alocadas a esse veículo em suas casas e deixando-as nas respetivas escolas. No fim das atividades letivas, faz o caminho inverso, passando pelas várias escolas até à garagem, deixando as crianças em suas casas.

A identificação de uma criança deve incluir o nome do seu encarregado de educação.

Considere a divisão da cidade em zonas, o que permite localizar, quer as escolas, quer as habitações, em determinada zona. O valor mensal que cada criança paga depende das zonas que a carrinha tem de atravessar entre a habitação da criança e a escola (estipule uma tabela para guardar este valor).

Os funcionários das escolas (docente ou não) podem também usufruir deste serviço de transporte (obviamente, um funcionário não tem encarregado de educação associado).

A empresa disponibiliza ainda veículos de transporte para atividades recreativas, podendo o veículo ser alugado pelo período de um dia, sendo o valor do aluguer dependente da capacidade.

Interessa conhecer os valores mensais que a empresa retira dos seus serviços, quer seja aluguer de veículos para atividades recreativas, quer seja aluguer de veículos para transporte escolar. Deve ser possível visualizar quais os utentes da empresa: crianças, funcionários. (nota: esta enumeração de listagens a implementar não é exaustiva)

Implemente também outras funcionalidades que considere relevantes, para além dos requisitos globais enunciados.

Tema 2 – Aluguer de Campos de Ténis (Parte 1)

Uma empresa municipal possui campos de ténis que disponibiliza aos seus utentes para uso em dois modos: modo de aula (duração de 1h com professor) e modo livre (duração até 2h sem professor: para simplificar, considere períodos múltiplos de 30 minutos). Existe um número máximo de utentes que podem estar em simultâneo nos campos de ténis. As aulas têm prioridade no uso do campo, pelo que o número de utentes admissível em modo livre em cada período é igual a $(\text{NumMaximoUtentes} - \text{NumUtentesAula})$.

O preço de uso do campo de ténis é: fixo, em modo aula; e fixo por período de 30 minutos em modo livre.

A empresa possui um cartão gold com um custo fixo mensal que permite o acesso a aulas com 15% desconto no valor unitário da aula.

O sistema a implementar deve registar todas as ocorrências em que um utente usa os campos, incluindo a data.

No final do mês, o utente deve pagar o uso dos campos nesse mês, sendo-lhe entregue um documento onde são discriminadas todas as datas/horas em que frequentou os campos. Os utentes que usaram os campos em modo de aula têm ainda acesso a um relatório mensal sobre o seu progresso elaborado pelo professor. As aulas são lecionadas pelos professores existentes, sendo o professor de determinada aula escolhido de modo a equilibrar o número de aulas por professor.

O sistema deve permitir a consulta da ocupação dos campos de ténis, frequência de utentes, contas dos utentes, aulas lecionadas por professores, horário de aulas, horário de professores. (nota: esta enumeração de listagens a implementar não é exaustiva)

Implemente também outras funcionalidades que considere relevantes, para além dos requisitos globais enunciados.

Tema 3 – Campanha ‘Viaje e Poupe’ Comboios Portugal (Parte 1)

A CP pretende promover a utilização dos comboios, nomeadamente dos Alfas Pendulares e Intercidades, como meio de transporte preferencial nas viagens de longa duração. O seu departamento de marketing identificou como prioritário o desenvolvimento de uma aplicação para realização de reservas de bilhetes bem como a disponibilização de cartões de desconto para clientes frequentes numa campanha que designou de “Viaje e Poupe”. Os passageiros podem ser de dois tipos: passageiro normal ou passageiro com cartão. Os cartões podem ser de 3 tipos: cartão de viagem 25 (com o custo de 39€/mês), cartão de viagem 50 (com o custo de 69€/mês) e cartão de viagem 100 (com o custo de 149€/mês). Os passageiros com cartão são passageiros já registados e possuem um cartão associado no qual está registada informação vária: nome, profissão, data de nascimento, viagens efetuadas, etc. Aquando da aquisição de um bilhete, o passageiro com cartão tem sempre uma redução de acordo com o tipo de cartão adquirido:

Com um cartão de viagem 25 o cliente poupa 25% nas viagens de comboio efetuadas na duração da subscrição do cartão; com o cartão de viagem 50 o cliente poupa 50% e com o cartão de viagem 100 pode viajar em qualquer comboio sem bilhete durante a vigência da subscrição.

Ainda na recente estratégia de marketing, foi identificada a possibilidade de se um determinado comboio (AP ou IC) possuir menos de 50% dos lugares vendidos quando falta menos de 48h para o início da viagem, a CP pode decidir efetuar uma promoção, passando os bilhetes a ser vendidos com um desconto de 70% do valor original.

O sistema deve incluir e gerir toda a informação relativa aos comboios (quais os comboios AP e IC que existem), viagens (viagem e comboio associado), passageiros e reservas (compra/devolução de bilhetes). (nota: esta enumeração de listagens a implementar não é exaustiva).

Implemente também outras funcionalidades que considere relevantes, para além dos requisitos globais enunciados.

Tema 4 – Gestão de Bilhetes no Metro (Parte 1)

A Metro do Porto pretende implementar um sistema de gestão de informação relativo aos bilhetes adquiridos pelos seus utentes. Um bilhete “andante” pode ser ocasional ou assinatura. Um bilhete ocasional pode ser único (duração de 2h) ou diário (duração de 24h). Um bilhete de tipo assinatura pode ser normal, estudante, júnior ou sénior. Uma assinatura está associada a um utente, que deve ser identificado pelo seu nome (normal), nome, idade e CC (júnior e sénior), nome, idade, CC e escola (estudante). As assinaturas do tipo estudante, sénior e júnior possuem um desconto de 25%.

Considere a divisão da cidade em zonas (pode usar o mapa da linha do metro do Porto). Os bilhetes possuem uma categoria à qual está associada um preço, categoria essa que permite viajar em diferentes zonas (pode considerar as categorias Z1, Z2, Z3, Z4 existentes no metro do Porto).

Existem espalhados pela cidade pontos de venda onde é possível comprar qualquer tipo de bilhete, assinatura ou ocasional. Nas máquinas existentes em qualquer estação de metro pode-se comprar apenas bilhetes ocasionais. Pretende-se gerir a venda de bilhetes em todos estes pontos.

Interessa conhecer os valores e tipos de bilhetes vendidos em qualquer ponto de venda (em determinado período), quer seja bilhete ocasional ou assinatura. Interessa conhecer os utentes associados a bilhetes do tipo assinatura, se existirem. (nota: esta enumeração de listagens a implementar não é exaustiva).

Implemente também outras funcionalidades que considere relevantes, para além dos requisitos globais enunciados.

Tema 5 - Gestão de Bases de Código (Parte 1)

Idos são os dias em que uma equipa de desenvolvimento de código se limitava a um conjunto de 2 ou 3 elementos ou onde estes elementos estavam fisicamente no mesmo lugar. Considere que trabalha para uma grande empresa tecnológica, a Gud, que se dedica a resolver os problemas de colaboração remota e sincronização de bases de código em grandes projetos. Cada projeto é uma entidade originalmente vazia, tendo apenas um identificador próprio, uma chave de acesso (um código alfanumérico), um gestor e um ou mais utilizadores associados ao projeto.

Existem três tipos de utilizadores: gestores, seniores e juniores. Todos os utilizadores devem ter várias características como um nome, data de nascimento e um endereço de email. Os utilizadores gestores são responsáveis por um conjunto de projetos. Para os utilizadores seniores e juniores interessa saber a reputação (1 a 9999), o conjunto de projetos aos quais estão associados e um histórico de *commits* de código para cada um. Cada *commit* tem um identificador, o seu volume (contabilizado em linhas de código) e também a data em que foi executado. Para os utilizadores seniores é necessário saber o respetivo salário base fixo e o NIF. Para os utilizadores juniores, o salário é calculado tendo em conta a reputação (0-999 : 50 Eur, 1000-1999: 100 Eur e assim sucessivamente).

Os projetos podem ser de dois tipos: básicos e avançados. Os projetos avançados podem ter vários *branches* para os quais os *commits* (e o seu histórico) são diferentes. Os projetos básicos não têm *branches*. Um utilizador sénior pode também criar, eliminar ou juntar (*merge*) *branches*. Os utilizadores juniores só podem realizar esta operação se tiverem pelo menos um número mínimo de *commits* e reputação superior a 5000.

Considere também um sistema de *rankings* em que a contribuição de cada membro para o projeto é avaliada pela frequência e volume dos seus *commits* para o projeto.

Interessa conhecer os *rankings* de atividade mensal de cada elemento do projeto, sendo possível analisar o trabalho de cada elemento num projeto em específico ou em todos os projetos em que está envolvido ao longo de um determinado período de tempo (a especificar pelo utilizador). O sistema deve permitir listagens com os salários de todos os utilizadores e valor total pago. (nota: esta enumeração de listagens a implementar não é exaustiva).

Implemente também outras funcionalidades que considere relevantes, para além dos requisitos globais enunciados.

Tema 6 – Biblioteca de Jogos (Parte 1)

Uma empresa de videojogos está a desenvolver uma nova plataforma de gestão multiplataforma de jogos de vídeo. O desafio é criar a estrutura de dados e de gestão para esta biblioteca virtual de jogos.

Considere que a biblioteca de jogos é constituída por títulos. Cada título é descrito, entre outros atributos, por um identificador único, um nome, preço de aquisição, data de lançamento, intervalo de idades, plataforma, género e empresa que o criou. Para os títulos *online* interessa saber o conjunto de utilizadores e o valor a pagar pelo serviço. Os títulos podem ser títulos *online* ou títulos *home*. Existem dois tipos de títulos online: subscrição fixa (em que os utilizadores pagam um valor fixo) e subscrição variável (em que os utilizadores pagam por hora de jogo). Para os títulos *home* interessa saber a data de todas as atualizações em que o utilizador fez *download* do respetivo título (que têm um custo fixo de 1 Eur cada uma).

O sistema deve possuir várias bibliotecas, uma para cada utilizador. Os utilizadores, por sua vez, devem ter um nome, email, idade, morada e, opcionalmente, um ou mais cartões de crédito associados à sua conta. Os utilizadores podem também comprar títulos para adicionar à sua biblioteca, mas só se o cartão de crédito for válido e tiver fundos suficientes. Os títulos deverão também ter um historial de preços (para contabilizar promoções), para cada plataforma em que estão disponíveis.

Pretende-se também medir as estatísticas relativas aos hábitos de *gaming* dos utilizadores, pelo que cada título online deverá ter um total de horas jogadas e um historial de quando (data) foi jogado, por quanto tempo e em que plataforma.

Mediante a colheita destes dados, o objetivo é ter listagens com *rankings* globais de popularidade por género, plataforma, idades (terá de definir grupos etários), assim como ser possível identificar os jogos mais rentáveis do ponto de vista do mercado. Para os utilizadores em si, queremos saber o número médio de títulos nas suas bibliotecas, quais as plataformas preferidas e o custo médio de construção das bibliotecas (incluindo o custo de aquisição dos títulos, *download* de *updates* dos títulos *home* e valores pagos por jogar *online*). O sistema poderá também ser capaz de construir uma listagem detalhada dos hábitos de consumo de cada jogador. (nota: esta enumeração de listagens a implementar não é exaustiva).

Implemente também outras funcionalidades que considere relevantes, para além dos requisitos globais enunciados.

Tema 7 – Gestão de Faculdade (Parte 1)

Pretende-se guardar informação sobre uma faculdade, seus departamentos, cursos, disciplinas, estudantes, docentes e funcionários. A faculdade é composta por um conjunto de departamentos. Interessa saber os códigos e nomes dos departamentos, morada, telefone e diretores de cada departamento.

Cada departamento da faculdade tem um conjunto de cursos que podem ser de três tipos (licenciaturas, mestrados e mestrados integrados). Para cada curso interessa saber o código, nome, plano curricular (disciplinas e respetivos dados) e diretor de curso. Cada disciplina, tem um código, nome (em português e inglês), é lecionada por um conjunto de docentes, sendo um o seu regente (responsável), tem um conjunto de alunos e tem ainda o ano, ECTS e carga horária.

Existem na universidade funcionários não docentes, alunos e docentes. Todos eles têm nome, morada, telefone, data de nascimento e código. Os alunos têm também o curso em que estão matriculados, o conjunto de disciplinas a que se inscreveram em cada ano letivo e respetivas notas/resultados. Os docentes têm também o conjunto de disciplinas que lecionam, categoria, nº contribuinte e o salário respetivo. Para os funcionários e docentes interessa saber a área de trabalho, nº contribuinte e o salário.

O sistema deve permitir a consulta do conjunto de estudantes e respetivos dados incluindo a média atual de curso, conjunto de funcionários (docentes e não docentes) e respetivos dados, e plano curricular de cada curso com as respetivas disciplinas (nota: esta enumeração de listagens a implementar não é exaustiva).

Implemente também outras funcionalidades que considere relevantes, para além dos requisitos globais enunciados.

Tema 8 – Cadeia de Farmácias (Parte 1)

Uma cadeia de farmácias está interessada em construir uma aplicação que lhe permita gerir a informação relativa às suas farmácias, receitas que aviam, respetivas vendas, funcionários e clientes.

A cadeia de farmácias é composta por um conjunto de farmácias, cada qual com o seu nome, morada e gerente. Possui também um conjunto de funcionários para os quais interessa saber o nome, morada, nº de contribuinte, salário, farmácia em que trabalham e cargo nessa farmácia.

O sistema deve manter também um registo dos respetivos clientes, seus nomes, moradas, nºs de contribuinte e historial (compras realizadas na cadeia de farmácias pelo cliente).

Para cada receita aviada o sistema deve guardar a seguinte informação: número da receita, cliente/paciente a que se refere a receita, nome do médico que passou a receita, e o conjunto de produtos indicados nessa receita e aviados pelo farmacêutico. As receitas dão origem a vendas. Para cada venda devem ser registados os produtos vendidos, quantidade vendida (número de unidades), a percentagem de IVA a pagar por esse produto, o preço de cada unidade de produto e a comparticipação respetiva (valor descontado ao custo do produto devido a ter sido receitado). As vendas podem incluir outros produtos não receitados e não sujeitos a desconto. Interessa ainda saber a data e hora da venda e o seu valor total.

Para permitir a sua operação, a farmácia mantém também um conjunto de produtos que pode vender. Os produtos são de dois tipos: medicamentos e outros. Para todos os produtos interessa o respetivo código, nome, preço e descrição. Para os medicamentos, estes podem ou não ser passíveis de ser sujeitos a receita. Para os medicamentos que podem ser receitados, interessa saber a taxa (%) de desconto quando são receitados e se é possível ou não vender esse medicamento sem receita.

O sistema deve permitir a consulta do conjunto de clientes com os respetivos dados e total de compras, conjunto de farmácias, conjunto de funcionários e conjunto de produtos, incluindo as respetivas características essenciais (nota: esta enumeração de listagens a implementar não é exaustiva).

Implemente outras funcionalidades que considere relevantes, para além dos requisitos globais enunciados.

Tema 9 – Gestão Hoteleira (Parte 1)

Um conceituado hotel pretende usar uma aplicação que lhe permita gerir a informação relativa à reserva de espaços. Os espaços são reservados por um período a especificar pelo cliente e os preços da reserva dependem da época do ano, do dia da semana, entre outros fatores específicos do espaço. Os espaços passíveis de reserva podem ser quartos ou salas de reuniões. Os quartos podem ser simples ou duplos, localizados na frente ou nas traseiras, o que influencia o seu preço de reserva diário. As salas de reunião têm uma capacidade, equipamento de vídeo ou não, equipamento de áudio ou não, o que influencia o seu preço de reserva diário.

Os funcionários podem ser supervisores ou não. Os funcionários supervisores são responsáveis por um conjunto de espaços. Deve-se manter uma repartição equitativa de responsabilidade de espaços a supervisores.

O sistema deve conter e gerir informação sobre os espaços (quartos e salas de reunião) e sua ocupação, clientes e funcionários.

O sistema deve permitir a consulta do conjunto de espaços existentes, sua ocupação e respetivo supervisor, do conjunto de funcionários (supervisores e não supervisores), conjunto de clientes e respetiva frequência de reserva de espaços. (nota: esta enumeração de listagens a implementar não é exaustiva).

Implemente outras funcionalidades que considere relevantes, para além dos requisitos globais enunciados.