

---

# PARADIGMAS DA PROGRAMAÇÃO IV

**TRABALHO PRÁTICO 2006/2007**  
**2º ANO LESI**

**Entrega Electrónica: 2 de Julho**

**Entregas Presenciais: semana de 9/7 a 13/7**

---

## **SISTEMA DE GESTÃO DE UM PORTO MARÍTIMO** **PORTUS**

### **INTRODUÇÃO**

Apresenta-se neste documento todas as directivas e requisitos do trabalho prático de PPIV, a realizar em grupos de, no máximo, 3 alunos, e que servirá como meio de avaliação das capacidades de concepção e desenvolvimento de aplicações orientadas aos objectos usando a linguagem JAVA5 adquiridas por cada aluno.

Serão avaliadas as capacidades de concepção da estrutura de classes mais adequada à solução, a capacidade de, recorrendo ao polimorfismo, desenhar soluções genéricas e extensíveis, a capacidade de garantir encapsulamento e robustez no código final, e a adequada utilização dos mecanismos de persistência (guardar o estado do sistema em suportes secundários e recuperar estados do sistema a partir de suportes secundários). Será ainda avaliada a capacidade de garantir uma correcta separação entre a camada computacional do projecto e a camada de apresentação ou interface com o utilizador.

Todas estas capacidades resultarão de uma adequada aquisição de todos os conhecimentos e matérias apresentadas extensivamente ao longo da disciplina (aulas teóricas e práticas) procurando-se agora (tal como em alguns projectos práticos finais) realizar a sua integração completa num projecto de média escala.

Note-se que à data de apresentação deste projecto aos alunos, existirá ainda matéria significativa a ser leccionada, pelo que alguns pontos do trabalho podem não ter uma solução evidente neste momento. Há no entanto muitas decisões de projecto e alguns desenvolvimentos que podem ser iniciados, e dúvidas sendo esclarecidas à medida que possam surgir.

Apresentam-se de seguida os requisitos do projecto, depois dos quais se apresentarão algumas indicações pragmáticas para uma mais estruturada e metodológica concretização do mesmo, bem como do respectivo relatório.

O calendário final de entregas do projecto, grupo a grupo, será afixado na página da disciplina entre 3 e 7 de Julho (após a data de entrega electrónica).

## REQUISITOS DO SISTEMA

Pretende-se desenvolver um sistema de gestão de um dado porto marítimo – **PORTUS** - que deve realizar as principais operações relacionadas com o controlo e gestão dos espaços disponíveis para a atracagem de embarcações de vários tipos a um dado porto de mar.

Sobre cada **Barco** deveremos possuir a seguinte ficha de informação:

- Matrícula (código único);
- Bandeira (país responsável actual do barco);
- Tipo de barco (comercial, guerra, cruzeiro, pesca, petroleiro, iate);
- Nome do comandante;
- Comprimento do barco em metros;
- Tonelagem do barco;

Quando um barco pretende acostar ao porto, deve enviar para este um **Pedido de Entrada** contendo os seus dados identificativos principais e o tipo de doca pretendida, cf.:

- Ficha de Barco;
- Tipo de Doca pretendida (ver Tipos de Doca);

Um **Pedido de Entrada** pode ser **inválido** (se tal tipo de barco não pode usar a doca pretendida – ver adiante a definição de **Doca** -, ou se possui matrícula em lista negra). Neste caso não será registado. Um Pedido de Entrada válido fica no estado de **espera**, pois fica a aguardar que seja lhe atribuída uma doca para o barco poder entrar efectivamente no porto. Só nesse momento o pedido passará ao estado de **satisfeito**. Os pedidos **em espera** são guardados pela sua ordem. Porém, a sua ordem de entrada vai depender não da ordem de espera mas das docas que forem sendo libertadas e do tipo de doca que for pedida pelo barco. Qualquer barco pode desistir de estar em espera para entrada. Estas desistências de entrada no porto devem ser registadas.

O barco apenas terá autorização para entrar caso a sua matrícula não conste de uma **Lista Negra Internacional de Matrículas** que o sistema de gestão do porto possui e que é periodicamente actualizada.

Para um barco que já tem autorização de entrada, é necessário em seguida encontrar uma **Doca** adequada, ou seja, um lugar para atracagem no porto que seja adequado às dimensões e tipo da embarcação.

A informação sobre as diferentes docas do porto encontra-se organizada segundo uma tabela, na qual a cada valor de comprimento de doca do porto se associa uma lista com os códigos das docas que possuem esse comprimento, por exemplo:

Comprimento	Códigos das Docas
20	N2, S12, O1, O2, O3, E33, E34
50	N1, N23, O5, O6, E25, E31
100	S12, S13, S14, S15, O23, O24
...	...

As docas possuem no entanto vários tipos distintos em conformidade com os serviços que podem prestar. Existirão inicialmente docas dos seguintes tipos: de ancoragem, de manutenção, de pesca, militares, de carga/descarga e de cruzeiro.

Cada tipo de doca possui um responsável e um preço diário de utilização, que podem ser alterados a qualquer momento. Cada tipo de doca só poderá aceitar embarcações de determinado tipo, pelo que a relação entre tipos de docas e tipos de barcos deve estar também definida convenientemente numa tabela, de modo a que a atribuição de uma doca a um barco possa ser validada.

Um **Registo de Entrada de Barco** consiste da seguinte informação:

- Ficha de Barco;
- Lista da Carga a descarregar (pode não existir), com código, descrição e peso em Kg por produto a descarregar
- Data de Entrada no porto;
- Código da Doca;
- Data de Saída do porto (inicialmente desconhecida);

Os vários Registos de Entrada de Barco nunca são apagados, acumulando-se todo o historial de entrada de barcos no respectivo porto.

Quando um barco sai do porto, é criado um **Registo de Saída de Barco**, que deverá conter a seguinte informação:

- Matrícula (código único);
- Data de Entrada no porto (a mesma do respectivo registo de entrada);
- Data de Saída do porto.
- Número de dias de acostagem;
- NIF (Numero de Identificação Fiscal Internacional) e Nome do Cliente;
- Total pago à gestão do porto.

O porto possui definidas como constantes: o **preço por metro, por tonelada de peso do barco** e **por tonelada descarregada**, o **preço geral por dia** de estadia, cf. a doca, e uma **taxa de porto por dia** cujo valor é indexado ao tipo de barco. O cálculo do valor a pagar por um barco à saída é determinado tendo todos estes valores por base de cálculo (defina uma fórmula aceitável).

Para além das operações básicas de criação, modificação e manutenção das várias entidades relevantes para o projecto, o sistema **PORTUS** deverá ter

implementadas e disponíveis para o operador do sistema as seguintes operações principais, que, sendo fundamentais, devem fazer parte da interface com o utilizador do sistema **PORTUS** a desenvolver:

- Gerir todas as informações referentes às Docas do porto;
- Gerir as informações relativas a matrículas na lista negra;
- Gerir todas as informações referentes à tabela de preços;
- Receber e registar, se for válido, um Pedido de Entrada de um barco;
- Anular o pedido de entrada do barco de matrícula dada;
- Retirar um barco da fila de espera;
- Determinar o número total de desistências em fila de espera num dado ano e também desde o início de funcionamento do porto;
- Determinar qual a doca apropriada para um dado barco e quem é o seu responsável para contacto;
- Criar o Registo de Entrada referente a um Pedido de Entrada satisfeito;
- Registar a saída de um dado barco efectuando todas as operações necessárias à sua efectiva saída (cf. contas, etc.);
- Determinar qual o barco em lista de espera que poderá ocupar a doca libertada por um barco que saiu do porto;
- Determinar os custos de atracagem de dado barco até ao dia actual;
- Para um dado barco, criar uma lista de todas as entradas e saídas do porto registadas num dado ano;
- Determinar a lista de barcos em estado de espera para poderem entrar no porto;
- Criar uma tabela que para cada doca indique as horas totais de ocupação durante o ano actual;
- Criar uma tabela indicando, por tipo de barco e para cada tipo por ano, o número de barcos entrados no porto;
- Determinar as taxas de ocupação no ano actual das docas, por tipo de doca;
- Determinar o total anual de facturação ano a ano do porto, desde o seu início;
- Guardar todo o sistema Portus em ficheiro (de texto e de objectos);
- Carregar todo o sistema Portus a partir de um ficheiro de objectos;
- Outras operações que considere importantes e possa apresentar.

## **CONCEPÇÃO E REALIZAÇÃO DO PROJECTO: CONSELHOS**

- Em todos os casos em que o enunciado do projecto possa apresentar indefinições e/ou ambiguidades, tome as suas decisões de projecto e apresente-as no relatório final como tal;
- Desenvolva iterativamente e teste todas as classes usando o ambiente BlueJ;
- Não se esqueça de definir e implementar os métodos de alteração do estado interno dos objectos e os métodos de consulta desse estado interno.

- Não se esqueça de implementar os métodos toString(), equals() e clone() das classes que implementou, sempre que tal se justifique. Por exemplo, não se justifica comparar duas instâncias da classe Portus.
- Crie em BlueJ a documentação das classes desenvolvidas (APIs);
- Crie um programa principal Java que realize o carregamento inicial de dados das diversas classes e devolva como resultado um estado inicial aceitável para o AEROGEST ser testado na apresentação do trabalho. A estrutura será a seguinte:

```
public class TEST_PORTUS {
    public static Portus main(String args[]) {
        Portus port = new Portus();
        // criação das mais diversas instâncias
        return port;
    }
}
```

- O estado do sistema deverá também poder ser carregado a partir de um ficheiro de objectos usando uma operação do menu principal da aplicação.
- Estructure o menu principal da aplicação por categorias de operações, ou agrupadas pela sua funcionalidade (cf. Inserir, Remover, Consultar), ou ainda por funcionalidades sobre dada entidade cf. Doca, Registo de Barco, etc.

## APRESENTAÇÃO DO PROJECTO

- O projecto a entregar inclui um relatório de projecto com a estrutura seguinte: capa na qual se identificam os elementos do grupo por nome, número e fotografia digitalizada; requisitos do projecto ou enunciado; decisões tomadas durante a execução do projecto (cf. simplificações, interpretações, etc.) e estratégia de realização do trabalho; conclusões. O relatório deve ser entregue no dia da apresentação. O código fonte deverá ser enviado por e-mail.
- Cada grupo terá 20 minutos para apresentar o seu trabalho.
- Situações de impossibilidade de execução do projecto, por qualquer razão, serão de imediato canceladas, não havendo lugar a entregas posteriores. Idealmente os grupos deverão trazer os seus projectos prontos a serem executados nos seus computadores portáteis.

**Prof. F. Mário Martins**