

# Tema 6 – Mercado de ações

## 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. Os atributos devem ser escolhidos de forma a caracterizar os conceitos mais importantes das entidades a representar.
- Considerar relações entre classes
- Utilizar o conceito 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 **ficheiro** para uso futuro

A aplicação deve também permitir listagens várias (**totais** ou **parciais** com critérios a definir pelo utilizador, com possível ordenação).

- Usar algoritmos de **pesquisa e ordenação**

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

## Enunciado

Num mercado de ações, os clientes podem colocar ordens de compra ou de venda. Uma ordem de compra inclui a designação das ações (título) que quer comprar, o preço máximo por unidade e o valor máximo a gastar. Uma ordem de venda inclui a designação das ações que quer vender, a quantidade que possui para venda (pode não vender tudo numa transação) e o preço mínimo por unidade. A data em que uma ordem de compra ou venda é colocada no mercado deve ficar registada.

A cada ordem de compra ou de venda está associado um cliente, identificado pelo seu nome e NIF.

O sistema a implementar efetua a gestão deste mercado de ações. Sempre que uma ação é colocada no mercado, são verificadas as possíveis transações, isto é:

- Se é colocada uma ordem de venda de valor mínimo por unidade =  $V$ , são verificadas as ordens de compra existentes (de preço máximo por unidade =  $C$ ) que a possam satisfazer (isto é,  $C > V$ ), por ordem de entrada no mercado. Considere que o preço efetivo da transação é a média de  $V$  e  $C$ . Pode otimizar este processo, escolhendo as ordens de compra de maior valor  $C$ , tal que  $C > V$ .
- Se é colocada uma ordem de compra de valor máximo por unidade =  $V$ , são verificadas as ordens de venda existentes (de preço mínimo por unidade =  $V$ ) que a possam satisfazer (isto é,  $V > C$ ), por ordem de entrada no mercado. Considere que o preço efetivo da transação é a média de  $V$  e  $C$  e são compradas tantas ações quanto o valor máximo que o comprador está disposto a gastar.

O sistema deve registar todas as transações efetuadas pelo mercado.

Deve ser possível a consulta da atividade do mercado, transações efetuadas por clientes, transações efetuadas por título e outras que considere relevantes.

## Parte 2

Este enunciado refere-se à segunda parte do trabalho, que complementa o implementado na primeira parte do mesmo.

A aplicação a desenvolver faz uso das estruturas de dados não lineares: **árvore binária de pesquisa**, **fila de prioridade** e **tabela de dispersão**. O grupo de trabalho deve efetuar as considerações que considerar necessárias para, sobre estas estruturas de dados, ilustrar:

- operações básicas **CRUD** (*Create, Read, Update, Delete*)
- listagens várias: **totais** ou **parciais com critérios a definir** pelo utilizador (não aplicável a filas de prioridade)

### Enunciado

Complemente o sistema já implementado com as seguintes funcionalidades:

- As empresas cotadas no mercado são identificadas por nome, setor de atividade, NIF e valor máximo de transação já efetuada. Estas são guardadas numa **árvore binária de pesquisa**, ordenada por setor de atividade e, para o mesmo setor de atividade, por nome da empresa. Deve ser possível inserir novas empresas na árvore binária de pesquisa, remover empresas (porque saíram do mercado) ou alterar o valor máximo de transação, caso se verifique a ocorrência de uma transação nestas condições. Deve ser possível visualizar informação relativa a empresas de determinado setor de atividade.
- Alguns clientes recorrem a investimento, para poder permanecer no mercado. Considere a existência de investidores no mercado (classe *Investidor*). Um investidor é caracterizado pelo nome, contacto, valor máximo que está disposto a investir e valor ainda disponível. Quando um cliente necessita de investimento deve escolher, de entre os investidores existentes, aquele que possui valor disponível menor, mas superior ao valor que o cliente necessita. Os investidores estão guardados numa **fila de prioridade**, ordenada por valor disponível a investir (no topo da fila de prioridade está o investidor com menor valor disponível). Os investidores com valor disponível nulo não estão presentes nesta fila de prioridade.
- Os investidores com valor disponível nulo, são considerados inativos e são guardados numa **tabela de dispersão**. Quando um investidor inativo recupera (parte de) o seu investimento ou aumenta o valor máximo de investimento, passa novamente a ativo, saindo da tabela de dispersão e passando para a fila de prioridade referida no item anterior. Os contactos dos investidores inativos podem ser atualizadas, de forma a ter esta informação sempre válida no sistema.