

Relatório 1º Projeto
Algoritmos e Estruturas de Dados

Proteção Civil

Turma 2 - Grupo 7

João Bernardo Sousa - up201606649@fe.up.pt

Rui Pedro Alves - up201606746@fe.up.pt

13-11-2017

Índice

Descrição do tema do trabalho	2
Solução Implementada	3
Classes Implementadas	5
Diagramas UML	8
Lista de Casos de Utilização	9
Dificuldades encontradas no decorrer do trabalho e Conceitos Utilizados	11
Contribuição dos membros e Progresso no trabalho	12

Descrição do tema do trabalho

O objetivo do trabalho desenvolvido ao longo desta primeira metade do primeiro semestre é de fazer a gestão eficiente de recursos da **Proteção Civil** a fim de prestar auxílio a diversos tipos de acidentes da melhor forma possível.

Os diferentes tipos de meios ao abrigo da área de ação da Proteção Civil são os postos de **Bombeiros**, do **INEM** e da **Polícia**. Os meios provenientes de cada posto são então acionados conforme o tipo de acidente declarado, cooperando caso seja necessário, a fim de suprir as necessidades de socorro de **Acidentes de Viação, Assaltos e Incêndios** de diferentes naturezas.

Solução Implementada

A fim de atribuir os meios da forma mais eficiente possível, foi desenvolvido um algoritmo que calcula a quantidade de meios necessários para cada acidente, acionando sempre em primeiro lugar os meios mais próximos do local onde o acidente teve lugar.

Desta forma, sempre que é declarado à Proteção Civil um novo acidente, é feito em primeiro lugar o cálculo da quantidade de socorristas / veículos de socorro necessários para suprir as necessidades do acidente. De seguida, todos os postos ao abrigo do controlo da Proteção Civil são ordenados por ordem crescente da distância ao local do acidente. Desta forma, são sempre acionados primeiro os meios disponíveis que se encontram mais próximos, tornando a solução implementada bastante eficiente.

Quanto à quantidade de meios acionados para cada acidente, o critério de decisão estabelecido foi o seguinte:

- Para um **Acidente de Viação**, é atribuída a cada ferido individual uma equipa médica de Socorro. Esta equipa médica pode provir de um **Posto do Inem** ou de um **Posto dos Bombeiros** (que contêm também ambulâncias para prestar socorro a feridos). Uma equipa médica pode consistir numa **Ambulância com 2 Socorristas**, num **Carro com 2 Socorristas** ou então numa **Moto com 1 Socorrista**.

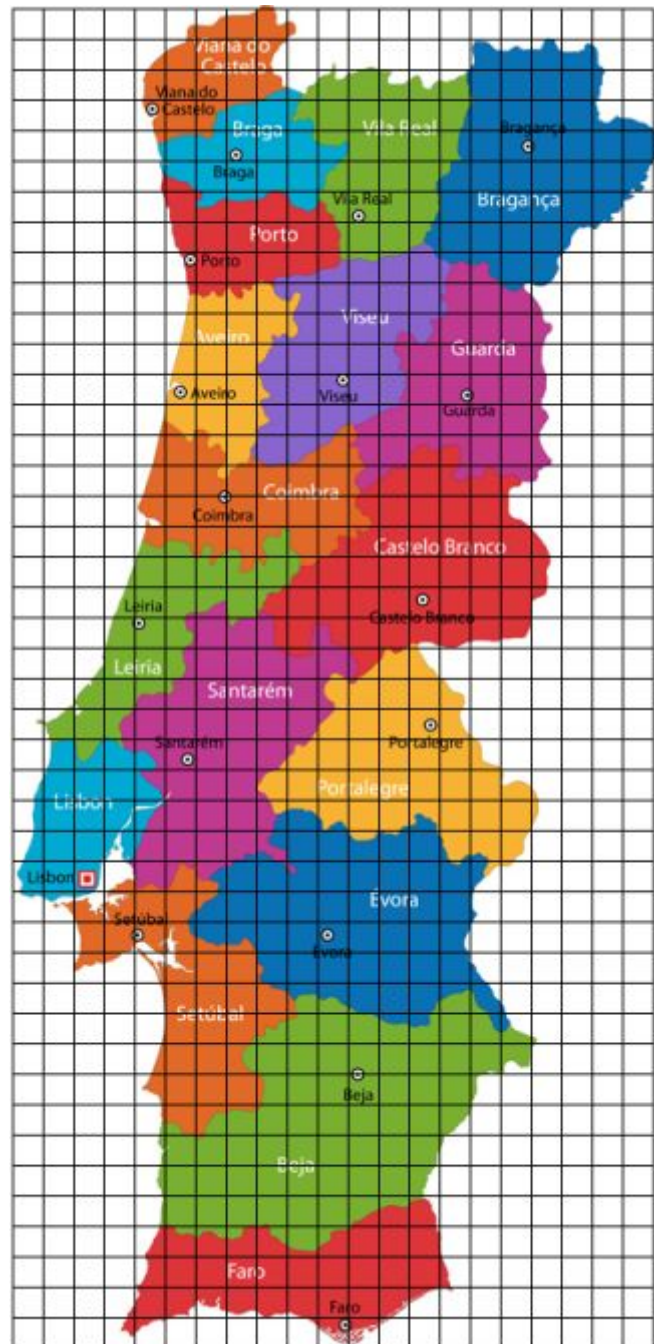
- Os **Incêndios**, como podem ser de natureza Doméstica ou Florestal, têm critérios de atribuição diferentes: Para um **Incêndio Florestal**, **por cada quilómetro quadrado de chamas**, é requisitado um **Autotanque**, que requer exatamente **3 Bombeiros** para ser utilizado com sucesso (condutor e bombeiros para utilizar a mangueira). Para um **Incêndio Doméstico**, por ter uma natureza “menos destrutiva”, é **apenas** necessário um **Autotanque**, com também **3 Bombeiros** para a sua utilização.

- Para um **Assalto**, é apenas acionada uma equipa de patrulha para indagar a situação do assalto. Uma equipa de patrulha pode consistir num **Carro com 2 Agentes** ou numa **Moto com 1 Agente**.

A fim de calcular a distância entre os diferentes locais para acionar os meios que se encontram mais próximos do local do acidente, utilizou-se um **Mapa de Portugal**, onde foi colocada uma **grelha** com valores discretos, que correspondem à localização (x , y) de cada Distrito do País. Para calcular a distância resultante

entre dois locais é necessário apenas calcular a norma do vetor resultante da união entre esses dois locais.

A imagem que se encontra a seguir apresentada ilustra como foi feito este processo. A origem do referencial escolhido corresponde ao canto inferior esquerdo da grelha.



Classes Implementadas

ProtecaoCivil

A classe ProtecaoCivil é responsável pelo armazenamento de todos os Postos, Acidentes e Locais. Armazena também informação sobre o nome dos vários ficheiros lidos. É também responsável por guardar nos ficheiros todas as alterações efetuadas no fim do decorrer do programa. Esta classe funciona como elo de ligação entre as várias outras classes.

Posto

A classe Posto corresponde a um posto de socorro da proteção civil. Esta classe possui três subclasses, Policia, Inem e Bombeiros. Esta classe é também uma classe abstrata, pelo que não é possível instanciar qualquer objeto desta classe! Cada posto é caracterizado pelo seu número de identificação, local, número de socorristas e número de veículos.

Policia

A classe Policia corresponde a um posto da polícia. Cada posto da polícia é caracterizado pelo tipo de veículo que utiliza.

Inem

A classe Inem corresponde a um posto do Inem. Cada posto do Inem é caracterizado tipo de veículo que utiliza.

Bombeiros

A classe Bombeiros corresponde a um posto dos bombeiros. Cada posto dos bombeiros é caracterizado pelo número de ambulâncias e pelo número de autotanques que contém.

Acidente

A classe Acidente corresponde a um acidente declarado à proteção cível. Esta classe possui três subclasses, AcidenteViacao, Incendio e Assalto. A subclasse Incendio possui por sua vez duas subclasses, IncendioDomestico e IncendioFlorestal. Cada acidente é caracterizado por um local, uma data, um número da ocorrência e uma lista de todas as atribuições que foram efetuadas para suprir as necessidades do acidente.

AcidenteViacao

A classe AcidenteViacao corresponde a um acidente de viação declarado à proteção civil. Cada acidente de viação é caracterizado pelo tipo de estrada em que teve lugar e pelo número de feridos e veículos envolvidos no acidente.

Assalto

A classe Assalto corresponde a um assalto declarado à proteção civil. Cada assalto é caracterizado pelo tipo de cada em que teve lugar e pela existência de feridos resultante do decorrer do assalto.

Incendio

A classe Incendio corresponde a um incêndio declarado à proteção civil. Cada incêndio é caracterizado pelo número de bombeiros e de autotanques necessários para controlar o incêndio.

IncendioFlorestal

A classe IncendioFlorestal corresponde a um tipo específico de incêndio, que é caracterizado pela área varrida pelas chamas.

IncendioDomestico

A classe IncendioDomestico corresponde a um tipo específico de incêndio, que é caracterizado pelo tipo de casa em que teve lugar.

Atribuicao

A classe Atribuicao corresponde a uma atribuição de meios de um posto para suprir as necessidades de um acidente específico. Cada atribuição é singular, sendo que cada uma corresponde a uma equipa de salvamento apenas (um dado número de socorristas no seu veículo). Cada atribuição é caracterizada pelo número de identificação do posto do qual os meios são provenientes, o número de socorristas e de veículos alocados na atribuição e pelo tipo de veículo utilizado.

Local

A classe Local corresponde a uma localização física de um posto e/ou de um acidente. Cada local é caracterizado por uma abcissa, por uma ordenada (coordenadas espaciais a duas dimensões a fim de facilitar o cálculo da distância entre locais) e por um nome.

Date

A classe Date corresponde a uma data, no formato DD-MM-AAAA, para localizar temporalmente acidentes declarados à proteção civil.

Erro

A classe Erro corresponde a um tipo de exceção lançada no decorrer do programa. Esta classe é caracterizada por ter uma descrição do tipo de erro e permite verificar todos os erros de input / problemas nas atribuições no decorrer do programa. Esta classe possui as subclasses DataInvalida, LocalidadeInexistente, InputInvalido, TipoAcidenteInvalido, TipoCasaInvalido, FicheiroNaoEncontrado, MeiosInsuficientes e MeiosInexistentes, sendo cada uma lançada no caso em que é mais adequada.

Diagramas UML

Os diagramas UML relativos ao nosso projeto encontram-se anexados num ficheiro png por motivos de organização - os diagramas ficavam quase ilegíveis quando colocados no relatório.

Casos de Utilização

O utilizador do programa, após inserir o nome dos ficheiros de postos, acidentes e locais, depara-se com um menu com **quatro opções principais**, sendo as primeiras duas **opções de inserção e remoção de acidentes** (manipulação de dados) e a terceira e quarta **opções de pesquisa de informação sobre postos e acidentes** (pesquisa e ordenação de dados)

Na **primeira Opção**, o utilizador pode declarar uma ocorrência para dar entrada na base de dados da Proteção Civil, especificando todos os parâmetros desse acidente. Após **todas as especificações serem submetidas e validadas**, o utilizador é informado do grau de sucesso da atribuição de meios de socorro à ocorrência que declarou. Este **grau de sucesso** pode ser **total**, se todas as necessidades de socorro do acidente forem devidamente supridas, **parcial**, se apenas parte das necessidades de socorro do acidente forem supridas, ou **nulo**, quando não há quaisquer meios disponíveis na base de dados da Proteção Civil para prestar o devido socorro.

Na **segunda opção**, o utilizador pode dar uma ocorrência como terminada, isto é, todos os **meios acionados** para tratar da ocorrência que o utilizador deseja dar por terminada **são encaminhados de volta para os seus postos de origem**, após validação da existência do acidente que o utilizador pretende remover.

Na **terceira opção**, o utilizador pode **pesquisar informações sobre os acidentes** declarados à Proteção Civil, podendo esta pesquisa ser realizada de diversas formas:

- Pesquisar por Localidade ordenada alfabeticamente
- Pesquisar por acidentes numa Localidade específica
- Pesquisar por Data ordenada cronologicamente
- Pesquisar por acidentes numa Data específica
- Pesquisar por um Tipo de Ocorrência específico (Assalto , Incêndio , Acidente de Viação , todos)
- Pesquisar por um acidente com um número de identificação específico
- Pesquisar por informação de todos os meios atribuídos a um acidente

Na **quarta opção**, o utilizador pode **pesquisar informações sobre os postos** da Proteção Civil, podendo esta pesquisa ser realizada de várias formas:

- Pesquisar por Localidade ordenada alfabeticamente
- Pesquisar por postos numa Localidade específica
- Pesquisar por Tipo de Posto específico (Bombeiros , Inem , Polícia , todos)
- Pesquisar por um posto com um número de identificação específico

Na **quinta opção**, o utilizador pode escolher sair do programa. Aquando esta saída, o estado atual dos acidentes e dos postos é guardado (visto que os postos são também alterados aquando a saída e entrada de meios para socorrer acidentes).

Com estas operações é possível fazer toda a gestão de acidentes de forma bastante fácil e intuitiva.

Dificuldades encontradas no decorrer do trabalho e Conceitos utilizados

No decorrer do desenvolvimento deste projeto não foram encontradas quaisquer dificuldades na utilização das tecnologias (quer C++ , quer documentação Doxygen). No entanto, houve alguma dificuldade na gestão de tempo e na divisão igualitária das tarefas.

Quanto aos conceitos da linguagem C++ utilizados, abordaram toda a matéria lecionada até à data, sendo esses conceitos:

- Classes
- Hierarquias de Classes (Herança)
- Polimorfismo
- Lançamento e Tratamento de Exceções de vários tipos
- Acesso a ficheiros para leitura e gravação de dados
- Uso de estruturas lineares para armazenar e gerir conjuntos
- Algoritmos de pesquisa (em estruturas lineares)
- Algoritmos de ordenação, com base em diversos critérios, quer usando algoritmos da STL, quer usando algoritmos por nós implementados.
- Sobrecarga (*Overload*) de operadores

Contribuição dos membros e progresso no trabalho

O trabalho foi progredindo com a colaboração de ambos os membros. Fizemos reuniões presenciais nas quais desenhamos a lógica de funcionamento de programa e definimos a forma como os dados iriam ser armazenados. Também definimos nestas reuniões como iria o trabalho ser dividido pelos seus membros.

Uma das ferramentas utilizada para simplificar esta tarefa foi o *GitHub*. Para providenciar informação mais detalhada sobre a divisão das tarefas e sobre o decorrer das várias etapas de construção do projeto, tornamos o nosso repositório do *GitHub* público, onde é possível visualizar informação sobre cada atualização do trabalho (*commits*). É também possível visualizar a contribuição de cada membro e informação mais detalhada sobre a densidade temporal dos *commits* na secção “*Insights*”.

Repositório no GitHub:

<https://github.com/Whiskas123/AEDA1718-1>

NOTA: O repositório só foi tornado público após a data limite de submissão de trabalho, a fim de evitar quaisquer instâncias de plágio.

As tarefas foram levadas a cabo pelos membros da seguinte forma:

João Sousa:

- Classes:

- Assalto
- Incendio
- IncendioFlorestal
- IncendioDomestico
- AcidenteViacao

- Partes da classes Acidente, Date e Atribuicao

Rui Alves:

- Classes:
 - ProtecaoCivil
 - Posto
 - Policia
 - Bombeiros
 - Inem
 - Local
 - Erro (e suas classes derivadas - DataInvalida, InputInvalido, LocalidadeInexistente, InputInvalido, TipoAcidenteInvalido, TipoCasaInvalido, FicheiroNaoEncontrado, MeiosInsuficientes, e MeiosInexistentes), acoplada de todos o tratamento e lançamento de exceções de todo o programa
- Source e Header files adicionais:
 - main.cpp
 - generic-functions.h
- Ficheiros de texto para testes:
 - postos
 - acidentes
 - locais
- Interface do Utilizador
- Grelha para cálculo de distâncias entre distritos
- Partes da classes Acidente, Date e Atribuicao
- Documentação Doxygen de todo o projeto
- Implementação dos Diagramas UML