

1 Descrição do Problema

Pretende-se simular uma Interface Multimodal (IM), isto é, um local onde existem paragens de vários tipos de transportes.

Esta IM situa-se nas imediações de um aeroporto e é servida por autocarros e comboios.

O objectivo desta simulação é permitir uma implementação mais eficiente da rede de transportes públicos colectivos, nomeadamente a optimização do número de veículos e horários para satisfazer os passageiros que chegam de avião.

2 Descrição da Interface Multimodal

- Os passageiros que chegam de avião têm duas alternativas de transporte público colectivo para viajarem até ao seu destino final: autocarros e comboios.
- O aeroporto possui 3 portas para desembarque, o terminal ferroviário possui 2 plataformas e o terminal rodoviário possui 3 linhas. Qualquer meio de transporte que ao chegar à IM não encontre local para carregar ou descarregar passageiros deverá ficar em espera até este existir.
- Tanto os autocarros como os comboios nos seus percursos param no aeroporto, onde recebem a maior parte dos seus passageiros. Por uma questão de rentabilização de recursos a situação ideal é a dos veículos saírem da paragem do aeroporto com o maior número de passageiros possível. Para tal os motoristas/maquinistas estão autorizados a atrasar alguns minutos a sua hora de partida e esperar que os voos que tenham passageiros que pretendem seguir no seu veículo cheguem.
- Assume-se que mal um avião aterre os respectivos passageiros ficam imediatamente disponíveis para entrar num autocarro ou comboio (não há tempo de deslocação nem de recolha de bagagem). No entanto, o avião ocupará a porta de embarque durante 30 minutos (para limpeza e reabastecimento) antes de poder partir e dar o lugar ao seguinte.
- Os autocarros têm uma tolerância de 20 min para esperarem por passageiros. Os comboios têm uma tolerância de 10 min para esperarem por passageiros. Ou seja, dada uma hora de partida de um destes meios de transporte, se existir um voo a chegar dentro desta tolerância com passageiros que pretendam usar o meio de transporte (autocarro ou comboio), o mesmo esperará que o voo aterre. Se o voo atrasar e não aterrar dentro da tolerância, o meio de transporte parte sem os passageiros e estes terão de seguir no próximo disponível. Os passageiros

que não conseguirem embarcar ficarão em fila de espera.

- Todos os passageiros de um grupo terão de seguir no mesmo autocarro ou comboio.

3 Desenvolvimento do Trabalho

3.1 Implementação

As aplicações terão de ser desenvolvidas na linguagem de programação Java, em Windows, usando as técnicas adequadas para sincronização/comunicação entre processos e threads leccionadas nas aulas laboratoriais ou outras indicadas explicitamente no enunciado, sendo a solução baseada em multiprogramação.

O código deverá ser escrito tendo em conta as regras de boa programação.

A simulação deverá funcionar utilizando segundos como medida de tempo, sendo da responsabilidade dos alunos decidir a quantos minutos reais corresponde um segundo de simulação.

A simulação terá a duração necessária para que todos os voos tenham aterrado e todos os passageiros tenham seguido para o seu destino final, não havendo passageiros em espera.

A configuração dos horários de cada meio de transporte e respectiva informação acerca do itinerário dos passageiros para cada meio de transporte é dada ao sistema através de ficheiros de texto.

A informação contida no ficheiro de configuração dos autocarros está organizada da seguinte forma para cada autocarro:

Nº da carreira
Destino
Hora de chegada ao IM
Hora de partida do IM
Nº da Linha de Embarque
Nº de Lugares Vagos

A informação contida no ficheiro de configuração dos comboios está organizada da seguinte forma para cada comboio:

Nº do comboio
Destino
Hora de chegada ao IM
Hora de partida do IM

Nº da Plataforma de Embarque
Nº de Lugares Vagos

A informação contida no ficheiro de configuração dos voos está organizada da seguinte forma para cada voo:

Nº do voo
Origem
Hora de chegada ao IM
Nº da Porta de Embarque
Nº de Passageiros no Grupo;Tipo de Meio de Transporte;Destino

3.2 Resultados a obter

No final da simulação deverão ser mostrados, para cada comboio e autocarro, os resultados numa tabela:

- Tempo de espera dos passageiros pelo autocarro/comboio (pode não existir).
- Número de passageiros que embarcaram dentro do horário.
- Número de passageiros que embarcaram fora do horário (pode não existir).
- Minutos de atraso (pode não existir).

Deverá também ser mostrada qualquer outra informação que os alunos considerem relevantes para a obtenção dos resultados da simulação.

3.3 Relatório

O relatório deverá ser constituído por dois manuais separados:

3.3.1 Manual de utilizador

Este manual deverá conter todas as instruções necessárias para que um utilizador, com conhecimentos básicos de informática, possa utilizar e tirar partido da aplicação.

3.3.2 Manual técnico

No manual técnico, para além de tudo o que julgue necessário para ilustrar o funcionamento da aplicação, terão de constar obrigatoriamente as seguintes secções:

- Apresentação da aplicação, introdução teórica e **justificação de todas as opções de implementação**.
- Exemplo de funcionamento da simulação (com “print screens”).
- Listagem dos métodos implementados mais importantes e respectiva explicação, algoritmo e código fonte associado.
- Resultados e estatísticas da simulação para vários cenários (ver secção 3.2 Resultados a obter).
- Análise das limitações do programa (impostas pela linguagem, programação, requisitos e outras).
- Código fonte comentado legível (sugestão: imprimir as páginas com o código em “landscape” para a configuração de página).

4 Critérios de Avaliação

A **implementação** do simulador permite que o trabalho seja classificado até **10 valores** de acordo com as opções adotadas e eficiência de implementação das mesmas.

Dado que na discussão serão dados aos alunos ficheiros com as configurações dos voos, autocarros e comboios, é de extrema importância que o carregamento destes no sistema dados esteja a funcionar corretamente. Existirão penalizações para os casos em que tal não seja possível.

Uma fracção de **8 valores** será atribuída de acordo com os **algoritmos desenvolvidos** e a **capacidade de comunicação da informação no desenrolar da simulação** relevante para o cumprimento do objetivo do sistema.

Dos restantes **2 valores**, será atribuída uma fracção de acordo com a **qualidade do relatório e manual de utilizador** apresentados.

À nota final serão subtraídas as penalizações por não cumprimento das regras e instruções descritas na secção seguinte.

Premeiam-se as implementações que adicionem funcionalidades originais tendo em conta os objetivos gerais do programa.

5 Regras e Instruções

O não cumprimento das regras a seguir descritas implica uma penalização na nota do trabalho prático.

Se ocorrer alguma situação não prevista nas regras a seguir expostas, essa ocorrência deverá ser comunicada ao docente responsável por SO (Prof. Nuno Ribeiro), para decisão.

Regras:

- Cada Trabalho Prático deverá ser elaborado por **dois alunos do mesmo docente**.
- As notas dos Trabalhos Práticos serão atribuídas individualmente a cada um dos elementos do grupo após a discussão.
- A apresentação de relatórios ou implementações **plagiadas** leva à imediata atribuição de **nota zero** a todos os trabalhos com semelhanças, quer tenham sido o original ou a cópia (atenção às cópias de trabalhos e/ou relatórios de anos anteriores!).
- No rosto de cada um dos manuais devesa constar o **número, nome e turma** dos seus autores e o nome do **docente** a que se destina.
- O trabalho deverá ser submetido no Moodle, no link do **respectivo docente de laboratórios** criado para o efeito no módulo do TPWin, até às 23h55 do dia 17 de Janeiro de 2016. Para tal terão de criar uma diretoria com o nome: **nome_número_aluno1 – nome_número_aluno2** onde colocarão os ficheiros do **manual técnico** e **manual do utilizador** em formato **pdf** e os **ficheiros da implementação** (inclusive ficheiros de configuração) da aplicação desenvolvida (projeto NetBeans ou similar). Os alunos terão de submeter essa diretoria compactada no formato **zip** no Moodle. Apenas será permitido submeter um ficheiro.
- Não serão aceites trabalhos entregues que não cumpram na integra o ponto anterior.
- Após a entrega dos trabalhos, as datas das discussões serão publicadas.
- Cada discussão oral demorará cerca de vinte minutos: dez minutos iniciais para apresentar a aplicação desenvolvida (deverão apresentar todas as capacidades do software estritamente nesses dez minutos, as que não apresentarem não serão cotadas) e dez minutos de perguntas orais ou escritas e comentários por parte do docente das aulas laboratoriais dirigidas a cada aluno individualmente.
- Na discussão oral, as aplicações serão executadas nos computadores da EST Setúbal pelo que se aconselha os alunos a testar as aplicações nestes computadores antes de as entregarem.