 <div>ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO</div>	Tipo de Prova Trabalho Prático	Ano letivo 2022/2023	Data 24-11-2022
	Curso LEI e LSIRC		Hora 09:00
	Unidade Curricular Sistemas Operativos		Duração
Observações			

Trabalho Prático

Sistemas Operativos

Marco Gomes
mfg@estg.ipp.pt




**ESCOLA
SUPERIOR
DE TECNOLOGIA
E GESTÃO**

Novembro de 2022

1. Considerações Gerais

O trabalho prático consiste na elaboração de um programa em Linguagem Java que faça uso das técnicas de multiprocessamento, comunicação e sincronização aprendidas nas aulas. O trabalho deverá ser desenvolvido em grupo. Serão aceites trabalhos individuais, desde que o aluno manifeste atempadamente a intenção de o fazer.

A deteção de trabalhos fraudulentos invalida a nota de todos os grupos de todos os trabalhos envolvidos. Serão considerados trabalhos fraudulentos, aqueles onde se verifique trabalho desenvolvidos por pessoas que não façam parte do grupo, na totalidade do trabalho ou apenas em parte deste.

 <small>ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO</small>	Tipo de Prova Trabalho Prático	Ano letivo 2022/2023	Data 24-11-2022
	Curso LEI e LSIRC	Hora 09:00	
	Unidade Curricular Sistemas Operativos	Duração	

1.1. Defesa

Todos os trabalhos práticos estão sujeitos a defesa por parte do grupo que o elaborou. A defesa decorrerá nas aulas práticas seguintes à data de entrega. A não comparência de um aluno à defesa implica a não consideração do trabalho para a nota do aluno em questão. Uma defesa considerada como não satisfatória por parte do docente da disciplina implica a não consideração do trabalho para a nota do aluno em questão.

1.2. Outras considerações

Quando não seja respeitado o formato de entrega (tipos de ficheiros e nomes), os alunos que compõem o grupo sofrerão uma penalização de 10% na nota final do trabalho.

As entregas de trabalhos não passíveis de compilação na respetiva defesa implicam a não consideração do trabalho para a nota dos alunos do grupo em questão.

2. Datas

A data-limite para definição do grupo é **30 de novembro de 2021, pelas 23h59**. A indicação da composição do grupo deverá ser efetuada pelo moodle (**até um máximo de três elementos**).


A data-limite para a entrega é **15 de janeiro de 2022, pelas 23h59**. Os trabalhos entregues fora de prazo não serão considerados. A entrega deverá ser efetuada pelo moodle. Deverá ser entregue o código fonte e o relatório num ficheiro ZIP com o nome: **so_grupoX.zip** (onde X deverá ser substituído pelo número do grupo).

3. Tema: «Sistema de gestão de tráfego ferroviário»

O trabalho visa a simulação de um sistema de gestão de tráfego ferroviário numa estação de comboios recorrendo à matéria abordada na unidade curricular, em particular aos mecanismos de sincronização e comunicação lecionados nas aulas práticas. Não serão indicados os mecanismos a utilizar, podendo os estudantes optar pelos que lhes forem mais vantajosos. “Semáforos” será o mecanismo que permitirá obter uma melhor nota.

Alguns conceitos fundamentais sobre a matéria lecionada que deverão ter presentes para melhor entendimento do trabalho pedido:

- Variável partilhada: uma variável que é partilhada por múltiplas *threads*.
- Seção crítica: seção do código que envolve uma variável partilhada que pode ser acedida por múltiplas *threads*.

 <small>ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO</small>	Tipo de Prova Trabalho Prático	Ano letivo 2022/2023	Data 24-11-2022
	Curso LEI e LSIRC	Hora 09:00	
	Unidade Curricular Sistemas Operativos	Duração	

- Situação de competição (race condition): uma situação em que não é possível determinar o valor final de uma variável que ocorre numa seção crítica.
- Sincronização: uma solução para uma situação de competição que permite que uma *thread* execute sobre uma seção crítica.


Alguns conceitos fundamentais sobre o tema que deverão ter presentes para melhor entendimento do trabalho pedido:

- Uma estação é qualquer sítio onde existem pelo menos uma linha e onde um comboio possa parar. Duas estações estão ligadas apenas por uma linha para os dois sentidos e que cada estação esteja apenas ligada a duas linhas;
- Um troço é o caminho que liga duas estações. Uma consideração a tomar em conta é o facto de um troço ter apenas uma linha, o que faz com que cada troço, desde que tenha um comboio a circular, tenha apenas um sentido definido;
- **Conflitos:**
 - Dois comboios em sentido contrário na mesma linha;
 - Estação sobrelotada: cada estação deve ser projetada para ter um número máximo de comboios, especificada pelo utilizador, e um contador dos mesmos. Quando um comboio entra numa estação, o contador é atualizado e comparado com o valor máximo;
 - Comboio sobrelotado: cada comboio deve ser projetado para ter um número máximo de passageiros, especificada pelo utilizador e um contador dos mesmos. Quando um passageiro entra num comboio, o contador é atualizado e comparado com o valor máximo.
- O embarque de passageiros refere-se ao processo de dar entrada num comboio a um passageiro que possua um bilhete de viagem válido.
- A cada comboio é-lhe associado mais do que um horário de andamento. Para cada horário é apresentado o nome da estação, hora de chegada, hora de partida, direção e a informação se já chegou à estação de destino.

Pretende-se que o sistema a desenvolver faça a gestão de embarque passageiros e a resolução de conflitos. Os componentes do sistema a desenvolver deverão ser simulados com formulários.

3.1. Componentes a desenvolver

Os trabalhos a elaborar deverão incluir os componentes listados de seguida:

 <small>ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO</small>	Tipo de Prova Trabalho Prático	Ano letivo 2022/2023	Data 24-11-2022
	Curso LEI e LSIRC	Hora 09:00	
	Unidade Curricular Sistemas Operativos	Duração	

3.1.1. Módulo Main [5.0 valores] – este é o módulo principal (de controlo) do sistema de gestão de tráfego ferroviário. É o módulo responsável pelo processamento e decisões principais decorrentes do seu funcionamento. Por exemplo, compete-lhe manter as estruturas de dados e respetiva validação, controlo das simulações (validação das viagens, ordem da entrada dos passageiros, ordem para o comboio iniciar viagem, indicação do estado da ocupação dos comboios, etc.) entre outras. O módulo principal é ainda responsável por lançar a execução dos seus sub-módulos (em formulários/janelas diferentes) e pelo seu término. Os sub- módulos não devem efetuar validações relativas à operação do sistema de gestão de tráfego, devendo estas validações ser da responsabilidade do módulo principal.

3.1.2. Simulador de tráfego ferroviário [3.0 valores] – este sub-módulo recebe uma descrição das linhas, dos comboios e dos seus horários, dos passageiros embarcados e que com essa informação simula todo o andamento dos comboios, enquanto regista num *log* todos os conflitos que vai detetando. A ordem de saída dos comboios deve ser FCFS.


3.1.3. Módulo “Embarque de passageiros” [3.0 valores] – sub-módulo que deverá simular a entrada e validação de passageiros para as carruagens dos comboios numa determinada estação. A entrada de passageiros deve ser controlada centralmente (pelo módulo “Main”). As portas da carruagem abrem-se de 5 em 5 segundos, por ordem da “Main”, estando fechadas durante 2 segundos. A ordem de entrada de passageiros deve ser a seguinte: o passageiro com a viagem mais curta é o primeiro a entrar.

3.1.4. Painel de controlo [2.0 valores] – sub-módulo que deverá simular o mecanismo de interface do utilizador com o sistema, consistindo num painel de controlo apresentado um conjunto de informações relevantes para a gestão do tráfego ferroviário. Deve ser permitido ao utilizador a interação com o sistema permitindo-lhe através de um menu de opções recolher informação sobre o número de passageiros embarcados, o número de comboios na rede (e os seus horários), os conflitos identificados, duração das viagens e opções para alteração dos horários.

3.1.5. Módulo “Gestão de conflitos” [2.0 valores] – sub-módulo que deverá garantir que os conflitos identificados (sobrelotação, dois comboios no mesmo sentido, etc.) sejam tratados através da alteração de horários (o que implicará que o comboio fique parado numa estação até que um outro passe) e desembarque de passageiros (na estação mais próxima após o conflito ter sido detetado).

3.2. Funcionalidades avançadas [3.0 valores]

Os estudantes podem propor funcionalidades avançadas, tal como a geração de gráficos sobre as informações recolhidas pelo sistema, persistência de dados relevantes para a simulação, sinalização gráfica de situações de competição, etc.

 <small>ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO</small>	Tipo de Prova Trabalho Prático	Ano letivo 2022/2023	Data 24-11-2022
	Curso LEI e LSIRC	Hora 09:00	
	Unidade Curricular Sistemas Operativos	Duração	

3.3. Outras funcionalidades [1.0 valores]

Configuração da aplicação poderá ser efetuada por intermédio de um ficheiro de configuração (com dados de teste, simulações, utilizadores, etc.)

3.4. Relatório [1.0 valores]

Em conjunto com o código fonte do trabalho prático, deverá ser entregue um relatório contendo a seguinte lista de tópicos:

- Manual de compilação, configuração e utilização da aplicação.
- Descrição das funcionalidades implementadas.
- Descrição e justificação da utilização de mecanismos de sincronização e comunicação entre módulos.
- Enumeração das funcionalidades pedidas e não implementadas.

O único formato aceite para o relatório é o formato PDF.