



Faculdade de Ciências Exatas e da Engenharia  
Licenciatura em Engenharia de Informática

3º Ano  
Sistemas Operativos

# Simulação de uma Montanha-Russa

Docente:  
Prof. Eduardo Marques  
Prof. Luís Gaspar

Discentes:  
Eurico Teixeira nº 2083014  
Josué Ferreira nº 2066513  
Paulo Freitas nº 2012413

# 1. Introdução

Neste projeto foi-nos pedido para implementar um simulador que representa uma Feira que contém uma Montanha Russa, usando os conceitos que foram obtidos ao longo do semestre no âmbito da cadeira de Sistemas Operativos, da licenciatura em Engenharia Informática, criando um sistema que se baseia na Linguagem C.

A avaliação deste projeto consiste em três fases de entrega e desenvolvimento contínuo:

1ª fase - Implementar bibliotecas para a gestão de informação nos ficheiros de texto e carregamento de parâmetros pelo Monitor e Simulador.

2ª fase - Envolve a implementação de comunicação entre o Monitor e o Simulador e elaborar um relatório para demonstrar ideias e/ou sugestões para a finalização do projeto. Como também ilustrar as funcionalidades já existentes nesta fase do projeto.

3ª fase - Juntar todas as bibliotecas existentes, contendo o código com os mecanismos e políticas de sincronização existentes no projeto, e a entrega final fundamentando a solução escolhida e conclusões gerais do trabalho.

## 2. Descrição da Montanha Russa

A Feira de Diversões “*GranGiro*” contém: duas Montanhas Russas (para idades diferentes) e uma feira. Para entrar existe uma bilheteira, que divide o tipo de cliente (pessoas sem qualquer limitação e outras que possam apresentar alguma dificuldade) e a idade (maiores de 6 anos). Nesta fila temos que as pessoas que se apresentem com alguma limitação recebem um tratamento preferencial, tendo prioridade no atendimento.

As duas Montanhas Russas são comparados pelo tamanho, não tem diferença quanto ao número de lugares ou estrutura do carro, apenas regras de segurança para certos clientes (a idade é limitativa para o ingresso).

A primeira Montanha Russa tem uma restrição simples, uma criança com a idade inferior ou igual a seis anos não poderá entrar porque poderá sofrer alguns danos, logo só pode ir para à segunda montanha Russa - ou seja - a pequena. Ambas têm três trincos para três semáforos, cada trinco ativa o semáforo para um carro se um carro estiver cheio, caso ambos os carros estejam cheios os clientes terão de esperar ou desistem.

Para ambas as montanhas-russas temos que os utilizadores portadores de mobilidade reduzida são barrados à entrada por motivos de segurança, dessa forma apenas crianças e adultos podem aceder às respetivas montanhas.

Para aqueles que já experimentaram as Montanhas Russas ou se ainda estão por experimentar, e desejam esperar um pouco, poderão ir à feira. Este contém 2 atrações: um carrossel e um bar.

No carrossel temos que as crianças têm prioridade de entrada sobre os restantes utilizadores, sendo que esta restrição se aplica por ordem de chegada, isto é, se chegar um adulto, uma pessoa com mobilidade reduzida e por fim uma criança, temos que a ordem de atendimento é primeiro a criança, depois a pessoa de mobilidade reduzida e por fim o adulto.

No bar temos uma fila que primeiramente serve os utentes com mobilidade reduzida e posteriormente os restantes utilizadores por ordem de chegada.

### 3. Implementação (Mecanismos de Sincronização)

A implementação nesta fase até à terceira fase, será feita através de sincronização com trincos e semáforos nas Montanhas Russas, e na Feira. Uma pessoa vai para uma fila e entra para um destes lugares de entretenimento, caso a fila seja bloqueado constantemente devido às prioridades ou de haver muitas pessoas a acederem ao local, a pessoa apenas tem duas opções: Esperar ou Desistir, que será feita de forma aleatória.

O sistema de um cliente esperar ou desistir, varia conforme o computador (Max UMa) dá os valores, após o retorno será inserido na base de informações do cliente que indica a sua “decisão” e marcamos um historial de desistências dos clientes.

Quando enviamos uma mensagem a partir do simulador, esta utiliza o socket para fazer a transmissão da mesma para o monitor. Esta mensagem é criada utilizando caracteres e depois é decodificada pelo monitor.

A interface foi implementada tendo em conta uma boa acessibilidade para o utilizador que facilmente consegue alternar entre diferentes menus com diferentes funcionalidades.

Como forma de demonstrar a mecânica de todos os elementos envolventes para a realização desta simulação, foram criadas diversas estatísticas que refletem o funcionamento interno.

#### 3.1. Formato Mensagens

Durante a execução da simulação, sempre que um cliente executa uma ação, é transmitido do simulador para o monitor, pela socket, um array Mensagem[] de valores do tipo “Int”.

```
Mensagem[0] = ID_Cliente;  
Mensagem[1] = Tipo_Cliente;  
Mensagem[2] = Estado;  
Mensagem[3] = Hora_Actual;  
Mensagem[4] = Idade;  
Mensagem[5] = Hora_Entrada_Fila_Bar;  
Mensagem[6] = Hora_Desistencia_Fila_Bar;  
Mensagem[7] = Hora_Atendimento_Bar;  
Mensagem[8] = Hora_Entrada_Fila_Carroussel;  
Mensagem[9] = Hora_Desistencia_Fila_Carroussel;  
Mensagem[10] = Hora_Entrada_Carroussel;  
Mensagem[11] = Hora_Entrada_Fila_MontanhaRussa;  
Mensagem[12] = Hora_Desistencia_Fila_MontanhaRussa;  
Mensagem[13] = Hora_Andou_MontanhaRussa;  
Mensagem[14] = Hora_Entrada_Filas_Bilheteiras;  
Mensagem[15] = Hora_Desistencia_Filas_Bilheteiras;  
Mensagem[16] = Hora_Entrada_Feira;  
Mensagem[17] = Hora_Saida_Feira;
```

## 4. Políticas de Acesso

1. A entrada no parque de diversões é feita através de uma fila de espera, são atendidas com prioridade as pessoas com mobilidade reduzida, sendo depois seguida a ordem de chegada de cada pessoa;
2. O acesso ao carrossel é feito de forma semelhante ao da bilheteira, com a exceção da ordem de prioridades, neste caso temos que primeiro entram as pessoas com mobilidade reduzida, depois as crianças até os 6 anos de idade e por fim os restantes elementos;
3. O acesso à montanha russa grande encontra-se restrito a pessoas com mobilidade reduzida e a crianças que não tenham ainda 6 anos de idade, sendo o ingresso pela ordem de chegada;
4. A montanha russa pequena apenas restringe a entrada a pessoas com mobilidade reduzida, sendo os restantes atendidos pela ordem de chegada.
5. No bar, existe também uma ordem de atendimento, sendo primeiro as pessoas com mobilidade reduzida, depois os que têm mais de 6 anos e por fim aqueles que têm menos de 6 anos.

Nota: Em todas as filas de espera podemos encontrar desistências que são geradas de formas aleatória. No entanto se um cliente já se encontrar no interior da feira este apenas pode desistir das atrações e não da fila de entrada da bilheteira.

## 5. Conclusão

Com o desenvolvimento que ocorreu desde a primeira fase, deparamo-nos com diferentes dilemas de implementação, sendo que a maioria deles se prendia com a necessidade de entendimento do ponto essencial do desenvolvimento, isto é até onde era necessária a implementação e o que deveríamos de implementar ou não.

Chegamos ao consenso que diferentes áreas permitiriam diferentes utilizações dos conhecimentos adquiridos e que como tal todas as que demonstrassem conhecimentos distintos iriam ser tentadas implementar.

Em suma, nesta fase de desenvolvimento temos que várias decisões foram feitas por forma a permitir, no futuro, uma implementação mais metódica e especializada, dando assim hipótese para uma estruturação e consequente desenvolvimento simplificados.