



Sistemas Operativos

Projeto prático 2013/2014

(2º Fase)

# Simulação de uma Loja

Docentes: Elsa Carvalho, Eduardo Marques

Licenciatura Engenharia Informática

Grupo 22

Cristina Hart, 2017911

Denis Vieira, 2012704

Frederico Jesus, 2063211

## Índice

Introdução .....	3
Desenvolvimento .....	4
Simulador .....	4
Comunicação .....	4
Monitor .....	5
Comunicação .....	6
Mensagens .....	6
Sincronização .....	7
Conclusão .....	8

## Introdução

Neste projeto prático é-nos proposto a conceção e implementação da simulação de uma loja no âmbito da cadeira de Sistemas Operativos.

Para esta segunda fase foi-nos pedido que obtivéssemos a implementação das bibliotecas para a comunicação entre o simulador e o monitor. É pedido também a interface com o utilizador onde será apresentado o estado corrente da simulação.

Vamos descrever de forma simples e concreta o protocolo de comunicação entre o cliente e o servidor. Iremos ainda explicar as funcionalidades a implementar, bem como a forma que se pretende resolver a sincronização.

A comunicação entre o monitor e o simulador é realizada através de sockets como aprendemos nas aulas práticas.

## Desenvolvimento

### Simulador

No início, o simulador lê o ficheiro de configuração que contém:

Ficheiro	Descrição
TEMPO_MEDIO_CHEGADA_CLIENTES=1	Tempo médio de chegada de clientes
NUMERO_PRODUTOD=4	Número total de tipo de produtos
STOCK_INICIAL_PRODUTOS=10	Stock inicial de cada produto
TEMPO_PRODUTO_UM=1	Tempo 1 de atendimento de produto
TEMPO_PRODUTO_DOIS=3	Tempo 2 de atendimento de produto
MAX_CLIENTES_FILA=5	Nº máximo de clientes na fila
MIN_STOCK_PRODUTO=2	Mínimo de stock de cada produto
PROB_CLIENTE_DESISTIR_ABORRECIDO=10	Probabilidade de um cliente desistir por aborrecimento
PROB_CLIENTE_ALTERAR_PRODUTO=5	Probabilidade de um cliente trocar de produto
PROB_CLIENTE_SER_PRIO=10	Probabilidade de um cliente ser prioritário

**Tabela 1** - Ficheiro de configuração

### Comunicação

A comunicação simulador → monitor é feita através de um código. Esse código é dividido em oito elementos sendo que os quatro primeiros têm sempre a mesma representação, sendo eles: horas, minutos, segundos e evento. Os quatro últimos variam dependendo do evento.

Para uma melhor explicação, observaremos as duas tabelas seguintes:

Evento	Descrição
1	Abrir loja (1) ou fechar loja (0)
2	Entrada de cliente na loja
3	Cliente escolhe produto
4	Cliente é atendido e sai da loja
5	Cliente desiste por aborrecimento
6	Cliente trocou de produto
7	Novo empregado ao balcão
8	Reposição de produto
9	Retirado empregado do balcão

**Tabela 2** - Descrição dos eventos

Evento	Código			
	Cod1	Cod2	Cod3	Cod4
1	1	Nº de produtos	Quantidade de produtos	-
	0	-	-	-
2	Nº do Cliente	Tipo de cliente	-	-
3	Nº do Cliente	Tipo de Produto	Tipo de cliente	Tempo de espera
4	Nº do Cliente	Tipo de cliente	-	-
5	Nº do Cliente	Tipo de cliente	-	-
6	Nº do Cliente	Tipo de Produto	Tipo de Produto	-
7	-	-	-	-
8	Tipo de Produto	Quantidade	-	-
9	-	-	-	-

Tabela 3 - Codificação

## Monitor

Como o nome indica, o monitor servirá de interface para o utilizador. Será apresentado, no início, uma serie de opções que o utilizador poderá usar antes, durante e depois da simulação. Sendo estas:

Opção	Descrição
1	Começar simulação
2	Pausar simulação
3	Retomar simulação
4	Mostrar estatística
5	Sair da simulação

Tabela 4 - Opções monitor

Sendo que a estatística será mostrada da seguinte maneira:

Estatística	Descrição
1	Estado da simulação
2	Nº de clientes na fila
3	Nº de clientes na fila prioritária
4	Nº de empregados no balcão
5	Quantidade de produto A
6	Quantidade de produto B
...	Quantidade de produto ...
4 + N	Quantidade de produto N
4 + (N+1)	Nº total de clientes*
4 + (N+2)	Nº total de clientes prioritários
4 + (N+3)	Nº de desistências
4 + (N+4)	Nº de clientes que trocaram de produto
4 + (N+4)	Tempo médio de espera na fila
4 + (N+5)	Tempo médio de espera na fila prioritária

Tabela 5 - Demonstração de estatísticas

\*De notar que o número total de clientes engloba tanto clientes normais como prioritários.

### Comunicação

A comunicação monitor → simulador é feita, simplesmente, através de um número. Este número representa a opção da *tabela 4* escolhida pelo utilizador e irá ter o efeito escolhido no simulador apenas nas opções começar, pausar, retomar e sair.

#### Exemplo:

O utilizador escolhe 1 para começar, é enviado um socket para o simulador com esta opção. O simulador reconhece a opção e começa a simulação.

### Mensagens

Depois de receber os códigos do simulador, o monitor trata-os da seguinte maneira:

Evento	Mensagem
1	1: "TEMPO" - A loja abriu aos clientes. 0: "TEMPO" - A loja fechou.
2	"TEMPO" - Entrou um cliente na loja. (Cliente nº "cod1")
3	"TEMPO" - O cliente "cod1" escolheu o produto "cod2" e está a ser atendido.
4	"TEMPO" - O cliente "cod1" foi atendido e saiu da loja.
5	"TEMPO" - O cliente "cod1" desistiu por aborrecimento.
6	"TEMPO" - O cliente "cod1" decidiu trocar o produto "cod2" pelo produto "cod3".
7	"TEMPO" - O gerente chamou um novo empregado para o balcão.
8	"TEMPO" - Foi repostado o produto "cod1".
9	"TEMPO" - O gerente retirou um empregado do balcão.

**Tabela 6 – Mensagens**

Estas mensagens são impressas no monitor e no ficheiro "relatorio.txt".

## Sincronização

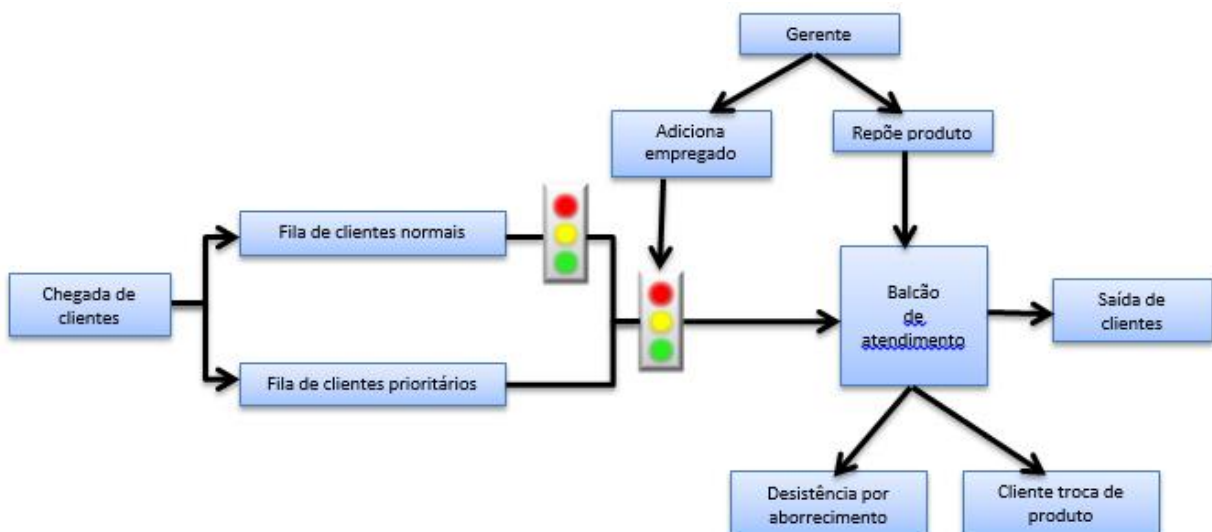
Quanto à sincronização, seguindo o exemplo da imagem, estamos a pensar fazer da seguinte maneira:

Os clientes chegam à loja, teremos então duas filas, uma para clientes normais e uma para clientes prioritários. O primeiro cliente a chegar à loja será sempre prioritário pois ele foi o primeiro a chegar. Depois de forma aleatória chegarão clientes normais ou prioritários. O semáforo da fila prioritária será inicializado a 1, que é o número inicial de empregados, e conforme o número de pessoas que estão à espera para ser atendidas, o gerente poderá assinalar este semáforo de maneira a adicionar um novo empregado ao balcão. Já o semáforo da fila de clientes normais será inicializado a 0.

Quando os clientes passam ao atendimento, dependendo do produto que escolherem, irão esperar “x” tempo até receberem o produto para poder ir embora. Durante este tempo os clientes poderão desistir por aborrecimento ou trocar de produto começando o tempo de atendimento de novo.

Passado o tempo, irá ser assinalado o semáforo da fila prioritária e se não existirem clientes prioritários à espera, irá ser assinalado o semáforo da fila de clientes normais. Será feita também uma verificação do tamanho da fila, de maneira a saber se é necessário retirar um empregado ou não, ou seja, dependendo do tamanho da fila o semáforo poderá ser assinalado para continuar com o mesmo número de empregados, ou não será assinalado de modo a retirar um empregado.

Quanto à reposição de produtos irá ser feita sempre que um produto atingir o mínimo definido na configuração, esta verificação será trabalho do gerente.



## **Conclusão**

Para esta segunda fase podemos dizer que o nosso trabalho está concluído de acordo com o pedido.

Pensamos em muitas maneiras para a sincronização e de momento a que achamos melhor foi a que propusemos.

Foram realizadas todas as alterações necessárias para a conclusão desta fase.