



FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E DA ENGENHARIA  
Licenciatura em Engenharia Informática

3º Ano

Sistemas Operativos

Projeto Prático 2017/2018

## **Simulação Feira com Montanha Russa**

Docentes:

Prof. Eduardo Marques

Prof. Luís Gaspar

Discentes:

Eurico Teixeira nº 2083014

Josué Ferreira nº 2066513

Paulo Gil de Freitas nº 2012413

Funchal, 4 janeiro de 2018

## Índice

Introdução.....	3
Funcionamento da Feira .....	4
Feira .....	4
Bilheteira .....	4
Bar .....	4
Montanha-Russa .....	4
Carrossel.....	4
Fluxogramas .....	6
Implementação .....	10
Monitor .....	10
Simulador .....	10
Mensagem.....	10
Ficheiro de Configuração.....	12
Critério de Paragem .....	12
Thread .....	12
Semáforos/Trincos .....	13
Testes .....	14
Conclusão.....	15
Anexos.....	16
Monitor .....	16
Simulador .....	68
Unix .....	110

## Introdução

O relatório presente foi elaborado para a unidade curricular de Sistemas Operativos, inserida na licenciatura em Engenharia Informática na Universidade da Madeira.

O propósito deste relatório é a melhor explicação do processo de desenvolvimento que existiu no desenrolar do projeto proposto. Dessa forma este apresenta-se dividido em secções que ajudam a entender o processo e os seus meandros.

Para uma contextualização temos que todo o relatório é representativo das fases anteriores e que a linguagem trabalhada foi em C.

Temos então que na 1ª fase foram inseridas as bibliotecas para a gestão da informação nos ficheiros de texto e o posterior carregamento de parâmetros pelo Monitor e Simulador; 2ª fase tivemos a implementação das bibliotecas anteriormente mencionadas para a comunicação entre o Simulador e o Monitor, criação de um esboço da interface e ainda a elaboração de um relatório percorrendo as funcionalidades a implementar e como seria feito a sincronização; por fim na 3ª fase temos o aglomerar das fases anteriores culminando na explicação final onde surgem todos os elementos e mecanismos e políticas de sincronização.

## Funcionamento da Feira

Para um melhor entendimento, do que abaixo vamos explicar, dizemos aqui que existem três tipos distintos de pessoas, os que apresentam mobilidade reduzida, as crianças e os adultos ditos público geral.

### Feira

#### Bilheteira

A Feira inicia-se com a entrada para a fila das bilheteiras, aqui temos que esta apresenta condicionantes à entrada, as pessoas com mobilidade reduzida têm prioridade de entrada em relação à restante população, sendo que para este caso tanto crianças como adultos são atendidos pela ordem de chegada dos mesmos.

Apos terem passado a fila da bilheteira encontramos o interior da feira, onde existe um bar, uma montanha russa e um carrossel. A ordem pela qual são percorridas as atrações da feira é aleatória sendo pura coincidência que duas pessoas consecutivas façam o mesmo percurso.

#### Bar

No caso de chegar ao bar temos, de forma semelhante à bilheteira uma fila de entrada com prioridades, só que nestes casos existe a diferenciação entre crianças e adultos, sendo que a ordem de atendimento final é primeiro a pessoas com mobilidade reduzida, posteriormente os adultos e por fim as crianças.

#### Montanha-Russa

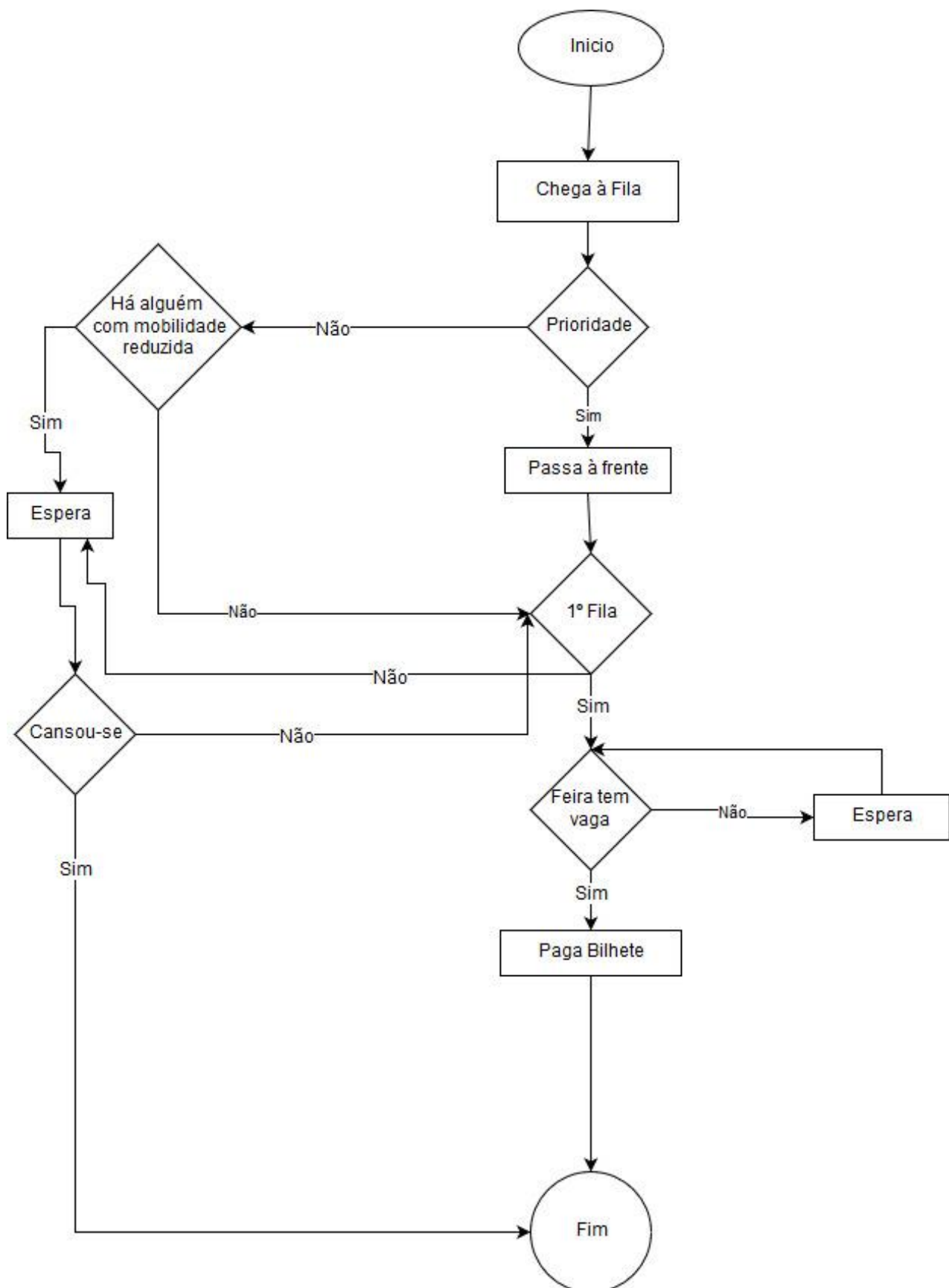
A montanha-russa contrariamente a tudo o descrito até agora não permite o acesso a todas as pessoas, o acesso encontra-se restrito a pessoas com mobilidade reduzida uma vez que estas poderiam apresentar um maior risco de acidente. Desta forma temos que o acesso se efetua conforme a ordem de chegada, sendo que a política de acesso se centra na especificação de apenas poderem andar nesta atração aos pares, ou seja a atração apenas funciona se estiverem duas pessoas prontas para andar, caso contrario uma pessoa tem de aguardar que outra chegue.

#### Carrossel

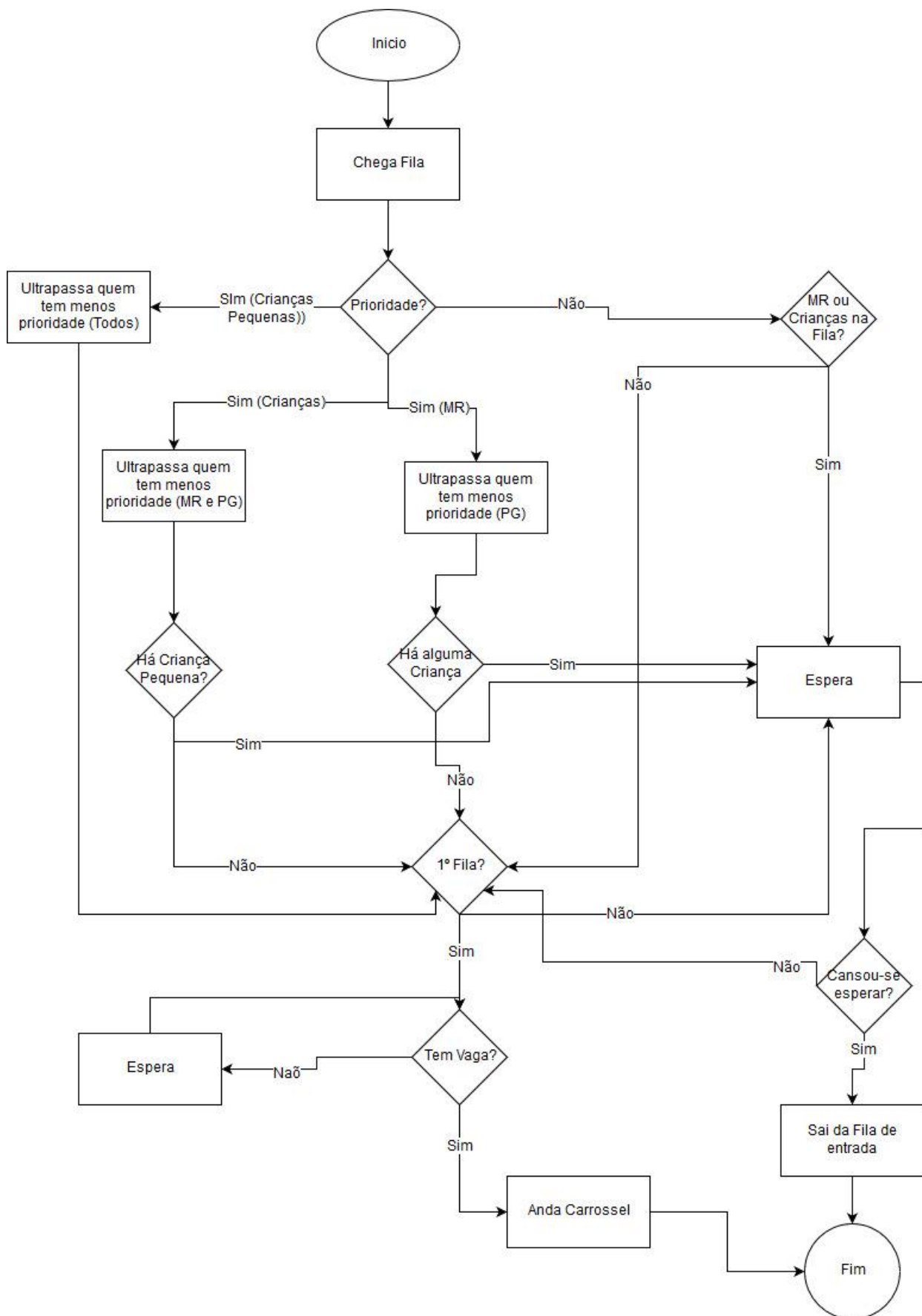
Nesta atração ao contrario do que se verifica nas restantes filas de espera, onde são os próprios elementos a se orientarem e colocarem em fila

segundo o seu tipo de utilizador temos um elemento dedicado a tal tarefa, o Gestor do Carrossel que encaminha cada pessoa para a posição que esta deve de ocupar. Na sua orientação este encaminha para o início da fila os mais jovens, sendo que neste caso passam a existir 4 tipos de clientes, as crianças mais jovens (2-10), e as mais velhas (11-17), existindo na mesma os adultos e as pessoas com mobilidade reduzida. Assim sendo a ordem de entrada é de crianças jovens, crianças mais velhas, pessoas com mobilidade reduzida e finalmente os adultos.

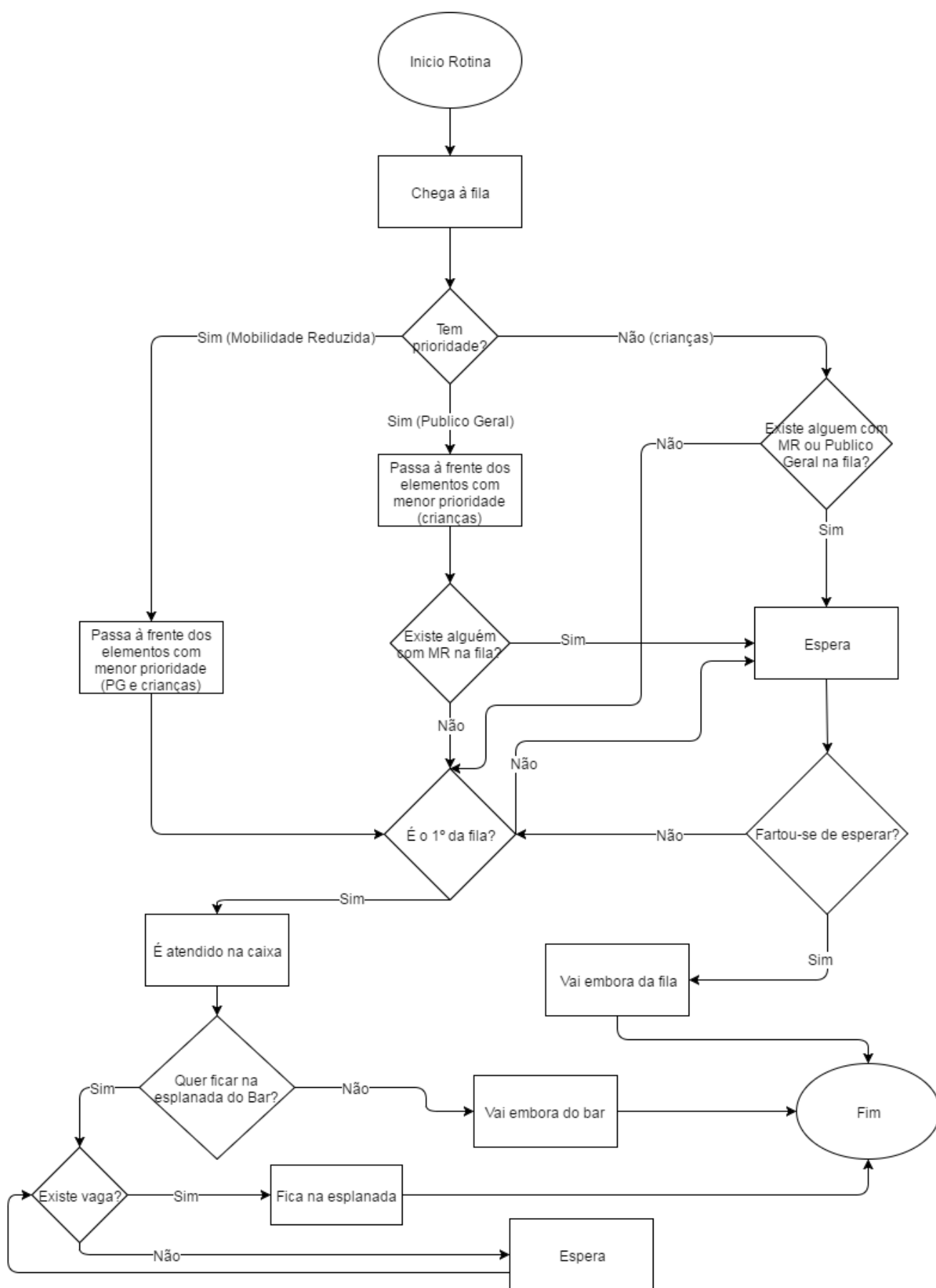
## Fluxogramas



Fluxograma 1 - Bilheteira

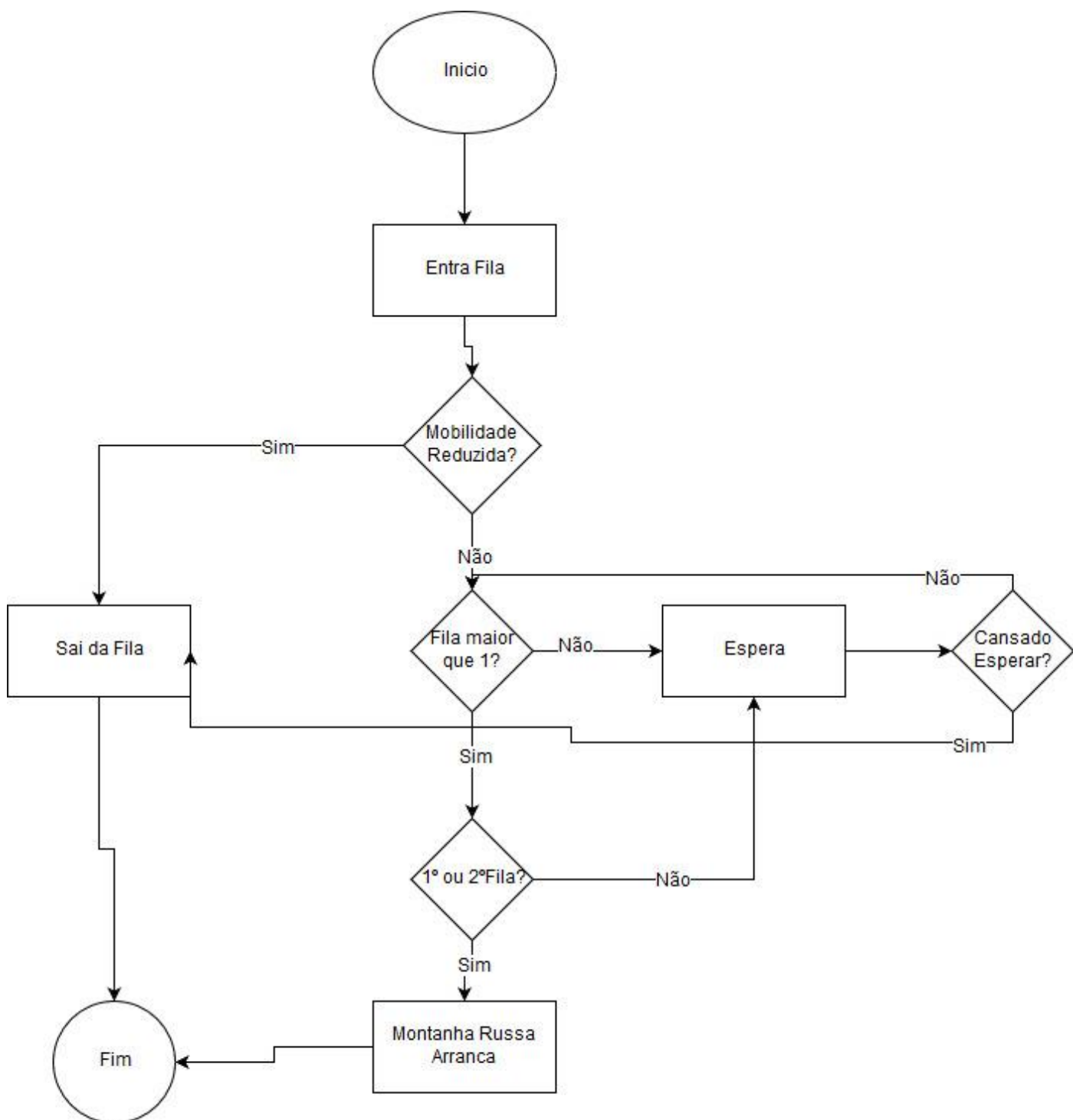


Fluxograma 2 - Carrossel



Fluxograma 3 - Bar





Fluxograma 4 - Montanha Russa

## Implementação

### Monitor

O monitor como o próprio nome indica é um elemento de grande importância para o desenvolvimento deste projeto uma vez que é este que possibilita a observação dos eventos que se encontram a decorrer, mais ainda dado que é ele que também deslinda os dados obtidos durante a simulação.

Além dos elementos apresentados anteriormente existe também a função para efetuar a conversão do tempo de unidades de simulação para tempo real e ainda métodos para escrita das estatísticas e dos eventos em ficheiros, todas as estatísticas das simulações e a interface que observamos durante a simulação.

Como forma de comunicação encontramos aqui métodos correlacionados com a *socket* e com a visualização dos dados. Sendo este o meio escolhido para se fazer a comunicação, recebendo os dados do simulador concernentes aos clientes.

### Simulador

O simulador é grande parte do cérebro existente no projeto uma vez que é este que controla diversos aspetos da coordenação e sincronização dos clientes, uma vez que as políticas de acesso encontram-se maioritariamente neste elemento do projeto.

A sincronização e a coordenação encontram-se controladas a partir de mensagens enviadas pela *socket*, além deste elemento temos ainda que é aqui que são criadas as pessoas que irão popular a Feira.

Encontramos ainda que é neste elemento que são lidas as configurações dadas passadas do ficheiro de configuração, tornando a feira mais próxima daquilo que o utilizador espera.

### Mensagem

Enquanto a simulação decorre, são enviadas mensagem em cada evento (descrevendo-o e dizendo que é que interveio), sendo que todos os parâmetros existentes são enviados, no entanto os únicos parâmetros que são aproveitados são os necessários, sendo os restantes descartados.

Assim temos que cada mensagem contém os seguintes atributos, pela ordem descrita:

1. ID Cliente
2. Tipo Cliente
3. Evento
4. Hora Atual da Simulação
5. Idade do Cliente
6. Hora de Entrada na Fila do Bar
7. Hora de Desistência da Fila do Bar
8. Hora de Atendimento no Bar
9. Hora Entrada na Fila do Carrossel
10. Hora Desistência da Fila do Carrossel
11. Hora Entrada no Carrossel
12. Hora Entrada na Fila da Montanha Russa
13. Hora Desistência da Fila da Montanha Russa
14. Hora Andou na Montanha Russa
15. Hora de Entrada na Fila das Bilheteiras
16. Hora de Desistência da Fila das Bilheteiras
17. Hora Entrada na Feira
18. Hora Saída da Feira

### Ficheiro de Configuração

Este ficheiro serve como um intermediário entre o que utilizador pretende e o que a simulação vai desenvolver, permitindo assim que exista um equilíbrio entre ambos.

Todos os parâmetros pedidos devem de ser preenchidos, caso contrario a simulação não irá correr.

Neste ficheiro encontramos os seguintes elementos:

1. Tempo Médio de Chegadas
2. Tempo de Simulação
3. Tamanho Máximo do Bar
4. Tamanho Máximo do Carrossel
5. Tamanho Máximo da Feira
6. Tempo Máximo de Espera nas Filas
7. Percentagem Ser Cliente Criança
8. Percentagem Ser Cliente Mobilidade Reduzida
9. Número de Clientes a Criar
10. Tempo Médio Que Cliente Fica nas Zonas
11. Percentagem de Ficar na Esplanada do Bar
12. Tempo Médio de Estadia do Cliente na Feira

### Crítério de Paragem

Existem diversos critérios que permitem que a simulação termine, entre eles podemos descrever o Tempo de Simulação (que quando atingido param de ser criadas pessoas), o Tempo de Estadia, o Número de Cliente a Criar e por fim o Tempo Máximo de Espera nas Filas.

### Thread

No desenvolvimento deste projeto implementamos quatro threads distintas entre si, que possibilitaram uma melhor gestão dos diferentes elementos.

No Monitor temos uma thread que se encarrega de receber todas as mensagens enviadas a partir do Simulador, Thread\_Recebe\_Mensagens. A Thread\_Cliente[], a thread do relógio da simulação Thread\_Ciclo\_Tempo\_Simulacao e finalmente a do gestor do carrossel Thread\_Gestor\_Carroussel.

## Semáforos/Trincos

Todas as variáveis globais foram protegidas utilizando trincos, impedindo que caso surgisse mais que uma tarefa em simultâneo esta fosse acedida simultaneamente.

Cada zona criada teve direito a um semáforo que tem em consideração os tamanhos máximos definidos para aquela determinada zona. Recorrendo à definição de semáforo temos que caso uma zona esteja na sua capacidade máxima e tentar aceder uma nova tarefa, esta acaba ficando bloqueada até que vague um novo lugar.

Além das zonas temos ainda que foram criados semáforos auxiliares, para ser possível conjugar aspetos que de outra forma seriam difíceis de controlar. Estes encontram-se no carrossel e são `Espera_Cliente`, `Espera_Sinal_Entrada` e `Semaforo_So_1_Cliente`. O primeiro, inicializado a 0, fica em espera no gestor, sendo assinalado pelo primeiro cliente que chega. Quando este semáforo é assinalado, o gestor prossegue com a sua rotina e verifica a lotação no espaço. Se não existir vaga, espera, caso contrário assinala o segundo semáforo, inicializado a 0, para indicar que o cliente pode frequentar a atracção. Por fim o último, inicializado a 1, funciona como trinco, garantindo que a interação gestor-cliente é feita a um cliente de cada vez.

## Testes

Todos os testes realizados tiveram por intuito a verificação da existência de problemas nas zonas críticas assinaladas por nós.

Verificando os resultados após os testes, chegamos à conclusão que estes coincidem com o esperado em situações extremas, sendo que as únicas variações derivam do facto de existirem no próprio programa situações propositadamente aleatórias.

## Conclusão

Nesta fase de desenvolvimento do projeto ocorreram diversos problemas relativamente ao proposto na fase anterior, sendo então reformuladas algumas ideias e apresentadas outras para a sua substituição.

Durante o processo de desenvolvimento uma das maiores apreensões existentes foi o rácio eficácia vs. eficiência. No momento da conclusão podemos afirmar que apesar dos empreendimentos para criar um equilíbrio entre ambas as partes, houve um enfoque ligeiramente superior na eficácia e em manter a justiça do uso dos recursos.

Em termos de limitações, aquela que realmente se encontra visível é relacionada com o número de threads máximas criadas, uma vez que este valor é estático e foi declarado como sendo de 10000. Assim sendo sabemos que o máximo de clientes a serem criados é o anteriormente dito.

Outro caso específico é a necessidade de correr novamente o simulador, uma vez que acabada a primeira simulação, caso queiramos correr uma nova simulação.

Limitações ao nível da verificação dos elementos, quando inseridos do tipo correto, foi efetuada. Por outro lado, se num determinado campo for inserido um dado cujo tipo seja diferente do esperado, aí temos que não existe nenhuma forma de corrigir este erro.

Em suma, olhando ao proposto por nós enquanto discentes nas fases anteriores do trabalho e pelos docentes nas diferentes fases de avaliação podemos concluir que o desenvolvimento do projeto foi positivo, uma vez que todos os objetivos foram cumpridos.

## Anexos

### Monitor

```
#include "unix.h"
```

```
int sockfd;
```

```
int newsockfd;
```

```
pthread_t Thread_Recebe_Mensagens;
```

```
//Variaveis a Receber do Simulador (Para a  
Funcao "Mostra_Zonas_Tempo_Real");
```

```
int Tamanho_Maximo_Bar=0;
```

```
int Tamanho_Maximo_Carroussel=0;
```

```
int Tamanho_Maximo_Feira=0;
```

```
//-----  
-----
```

```
//Funcao Para Ler do Ficheiro Config:
```

```
void Ler_Ficheiro_Config2()
```

```
{
```

```
    //Declaracao e Inicializacao de Variaveis  
    Auxiliares da Funcao
```

```
    char Le_Linha[100];
```

```
    int Valor_Variavel_Lida;
```

```
    char Nome_Variavel_Lida[100];
```

```
    char Var1[]="Tam_Max_Bar";  
    //"Tamanho_Maximo_Bar";
```

```
    char Var2[]="Tam_Max_Carroussel";  
    //"Tamanho_Maximo_Carroussel";
```

```
    char Var3[]="Tam_Max_Feira";  
    //"Tamanho_Maximo_Feira";
```

```
    FILE *fp;
```

```
    fp=fopen("config.conf","r"); //Vai Abrir  
    o Ficheiro Config.conf
```

```
    if(fp!=NULL)
```

```
    {
```

```
        //Ciclo de Leitura:
```

```
        while(fgets(Le_Linha,100,fp)!=NULL)
```

```
        {
```

```
            /* %s= Nome da  
            Variavel | %i= Valor da Variavel */
```

```
            sscanf(Le_Linha, "%s  
            = %i", Nome_Variavel_Lida,  
            &Valor_Variavel_Lida);
```

```
            /* Strcmp Tem Valor 0  
            se [Elemento1]=[Elemento2] */
```

```
            if(strcmp(Nome_Variavel_Lida,Var1)==  
            0)
```

```
            {
```

```
                Tamanho_Maximo_Bar=Valor_Variavel  
                _Lida;
```

```
            }
```

```
            else  
            if(strcmp(Nome_Variavel_Lida,Var2)==0)
```

```
            {
```

```
                Tamanho_Maximo_Carroussel=Valor_V  
                ariavel_Lida;
```

```
            }
```

```
            else  
            if(strcmp(Nome_Variavel_Lida,Var3)==0)
```

```
            {
```

```
                Tamanho_Maximo_Feira=Valor_Variav  
                el_Lida;
```



```

    }

    }

    fclose(fp);

}

else

{

    printf("Erro      Abertura
Ficheiro");

    //abort();

}

}

//Estatisticas:

//Total Clientes)

//      |-----
-----|

//      | Soma Tempos de Espera
dos Clientes Antes de Entrarem e Antes de
Desistirem |

//      |-----
-----|

//Soma Tempos de Espera dos Clientes Em Cada
Fila de Cada Zona Antes de ser
Atendido/Entrar/Andar nas Zonas

int
Soma_Tempos_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Ate
ndido;//=0;

```

```

int
Soma_Tempos_Espera_Fila_MontanhaRussa_A
ntes_Andar_MontanhaRussa;//=0;

int
Soma_Tempos_Espera_Fila_Carroussel_Antes_
Entrar_Carroussel;//=0;

int
Soma_Tempos_Espera_Filas_Bilheteiras_Antes_
Entrar_Feira;//=0;

//Soma Tempos de Espera dos Clientes Antes de
Desistirem da Fila de Cada Zona

int
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Bar;
//=0;

int
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Mo
ntanhaRussa;//=0;

int
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Carr
oussel;//=0;

int
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Filas_Bil
heteiras;//=0;

//      |-----
-----|

//      | Mais Variaveis Auxiliares
Para Tratamento dos Tempos |

//      |-----
-----|

int
Tempo_Espera_Filas_Bilheteiras_Antes_Entrar_
Feira;

```

```

int
Tempo_Espera_Filas_Bilheteiras_Antes_Desistir
;

int
Tempo_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Atendido_
Bar;

int Tempo_Espera_Fila_Bar_Antes_Desistir;

int
Tempo_Espera_Fila_Carroussel_Antes_Entrar_C
arroussel;

int
Tempo_Espera_Fila_Carroussel_Antes_Desistir;

int
Tempo_Espera_Fila_MontanhaRussa_Antes_An
dar_MontanhaRussa;

int
Tempo_Espera_Fila_MontanhaRussa_Antes_De
sistir;

//          |-----|
//          | Tempos
Maximos |

//          |-----|

//Tempo Maximo de Espera dos Clientes Antes
de Desistirem da Fila de Cada Zona

int
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila_Ba
r;

int
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila_M
ontanhaRussa;

int
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila_Ca
rroussel;

int
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Filas_B
ilheteiras;

//Tempo Maximo de Espera dos Clientes Antes
de Entrarem em Cada Zona

```

```

int
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Ser_Atendido_
Bar;

int
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Andar_Montan
haRussa;

int
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Entrar_Carrou
ssel;

int
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Entrar_Feira;

//          |-----|
//          |
//          | Mais Variaveis Para
Estatisticas |
//          |-----|
//          |

//Clientes Mobilidade Reduzida)

//Total de Clientes Mobilidade Reduzida que
Entraram nas Filas

int
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram
_Fila_Bar;

int
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram
_Fila_Carroussel;

int
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram
_Filas_Bilheteiras;

//Total de Clientes Mobilidade Reduzida que
Foram Atendidos/Entraram/Andaram nas Zonas

int
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Atendido
s_Bar;

```

```

int
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram
_Carroussel;

int
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram
_Feira;

//Total de Clientes Mobilidade Reduzida que
Desistiram

int
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistira
m_Fila_Bar;

int
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistira
m_Fila_Carroussel;

int
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistira
m_Filas_Bilheteadas;

//Clientes Crianças)

//Total de Clientes Crianças que Entraram nas
Filas

int Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Bar;

int
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Montan
haRussa;

int
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Carrou
ssel;

int
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Filas_Bilhet
eadas;

//Total de Clientes Crianças que Foram
Atendidos/Entraram/Andaram nas Zonas

int Total_Clientes_Crianças_Atendidos_Bar;

int
Total_Clientes_Crianças_Andaram_MontanhaR
ussa;

```

```

int
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Carroussel;

int Total_Clientes_Crianças_Entraram_Feira;

//Total de Clientes Crianças que Desistiram

int
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Bar;

int
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Monta
nhaRussa;

int
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Carrou
ssel;

int
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Filas_Bilhet
eadas;

//Clientes Publico Geral)

//Total de Clientes Publico Geral que Entraram
nas Filas

int
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_Ba
r;

int
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_M
ontanhaRussa;

int
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_Ca
rroussel;

int
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Filas_B
ilheteadas;

//Total de Clientes Publico Geral que Foram
Atendidos/Entraram/Andaram nas Zonas

int
Total_Clientes_Publico_Geral_Atendidos_Bar;

int
Total_Clientes_Publico_Geral_Andaram_Monta
nhaRussa;

```

```

int
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Carrousel;

int
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Feira;

//Total de Clientes Publico Geral que Desistiram

int
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_Bar;

int
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_MontanhaRussa;

int
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_Carrousel;

int
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Filas_Bilheteiras;

//-----

//-----

//-----|-----

//-----| Variaveis Para Estatisticas em Tempo Real |

//-----|-----

//Total de Clientes ACTUALMENTE nas Filas

int Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_Bar;

int
Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_MontanhaRussa;

int
Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_Carrousel;

```

```

int
Total_Clientes_Acutalmente_Nas_Filas_Bilheteiras;

//Total de Clientes ACTUALMENTE nas Zonas

int Total_Clientes_Acutalmente_No_Bar;

int Total_Clientes_Acutalmente_No_Carrousel;

int Total_Clientes_Acutalmente_Na_Feira;

//-----|-----

//-----| Variaveis Tempo Medio Estadia Feira |

//-----|-----

int Soma_Tempos_Estadia_Feira;

int Total_Clientes_Sairam_Feira;

//-----

//-----

//Variaveis da Simulacao:

bool Simulacao_Em_Curso=false; //Variavel Vai Indicar que Esta Uma Simulacao em Curso (Se For True Podemos Activar a Ocupacao das Zonas em Tempo Real)

int Escolha_Menu=0; //Variavel Que Guarda a Escolha do Utilizador. Quando É Igual a 7, Aplicacao Fecha. Tem de Ser Inicializado a 0 Por Causa da Funcao "Escreve_Cabecalho(int Escolha_Menu)"

//-----

```



```

        {
            printf("|
|\n");
        }
    }

//-----
-----

//Auxiliar da Sub Funcao de Ocupacao das Zonas,
Mas Que Trata Apenas das Filas

void Preenche_Ocupacao_Filas(int
Total_Clientes_Actual, char* Zona)
{
    //printf("\n");

    printf("
|\n");

    printf("%s | =%d Clientes \n",
Zona, Total_Clientes_Actual);

    printf("
|\n");
}

//Auxiliar da Sub Funcao de Ocupacao das Zonas.
Trata da Parte Estetica. Basicamente a Operacao
"Trata_Ocupacao_Zonas_Tempo_Real" Vai
Descodificar o Tipo de Zona Recebeido em Int e
Vai Traduzir Para String. Esta Funcao
"Preenche_Ocupacao" Vai Receber os Dados
Numericos e a String com o Nome da Zona e Vai
Mostrar a Ocupacao Dessa Zona

void Preenche_Ocupacao(int
Tamanho_Maximo_Zona, int
Total_Clientes_Actual, char* Zona)
{

```

```

float Ocupacao_Actual;

//Salvaguarda Contra Tamanho das Zonas Ser
==0 <=> Erro De Divisao Por 0

if(Tamanho_Maximo_Zona==0)
{
    Ocupacao_Actual=0;
}
else
{
    Ocupacao_Actual=Total_Clientes_Actual*100/(float)Tamanho_Maximo_Zona;
}

//Se Nao Pusermos (float) no Denominador, Ele
Faz a Divisao, Mas Apenas Mostra a Parte Inteira
(O Que Vem Antes da Virgula)

if(Ocupacao_Actual==0)
{
    printf("
|\n");

    printf("%s | | | | | | | |
| | | | | | | | | (%.1f%% =%d
Clientes|Max=%d)\n", Zona,
Ocupacao_Actual,Total_Clientes_Actual,Taman
ho_Maximo_Zona);

    printf("
|\n");
}
else if(Ocupacao_Actual>0 &&
Ocupacao_Actual<=5)
{

```

```

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

printf("%s |■| | | | | | |
| | | | | | | | | | | | (%.1f%% =%d
Clientes|Max=%d)\n", Zona,
Ocupacao_Actual>Total_Clientes_Actual,Taman
ho_Maximo_Zona);

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

}

else if(Ocupacao_Actual>5 &&
Ocupacao_Actual<=10)

{

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

printf("%s |■|■| | | | | |
| | | | | | | | | | | | (%.1f%% =%d
Clientes|Max=%d)\n", Zona,
Ocupacao_Actual>Total_Clientes_Actual,Taman
ho_Maximo_Zona);

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

}

else if(Ocupacao_Actual>10 &&
Ocupacao_Actual<=15)

{

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

printf("%s |■|■|■| | | | |
| | | | | | | | | | | | (%.1f%% =%d
Clientes|Max=%d)\n", Zona,
Ocupacao_Actual>Total_Clientes_Actual,Taman
ho_Maximo_Zona);

```

```

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

}

else if(Ocupacao_Actual>15 &&
Ocupacao_Actual<=20)

{

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

printf("%s |■|■|■|■| | |
| | | | | | | | | | | | (%.1f%% =%d
Clientes|Max=%d)\n", Zona,
Ocupacao_Actual>Total_Clientes_Actual,Taman
ho_Maximo_Zona);

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

}

else if(Ocupacao_Actual>20 &&
Ocupacao_Actual<=25)

{

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

printf("%s |■|■|■|■|■| |
| | | | | | | | | | | | (%.1f%% =%d
Clientes|Max=%d)\n", Zona,
Ocupacao_Actual>Total_Clientes_Actual,Taman
ho_Maximo_Zona);

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

}

else if(Ocupacao_Actual>25 &&
Ocupacao_Actual<=30)

{

```

```

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

printf("%s |■|■|■|■|■|■|
| | | | | | | | | | | | | | (%.1f%% =%d
Clientes|Max=%d)\n", Zona,
Ocupacao_Actual>Total_Clientes_Actual,Taman
ho_Maximo_Zona);

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

}

else if(Ocupacao_Actual>30 &&
Ocupacao_Actual<=35)

{

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

printf("%s |■|■|■|■|■|■|
|■| | | | | | | | | | | | | (%.1f%% =%d
Clientes|Max=%d)\n", Zona,
Ocupacao_Actual>Total_Clientes_Actual,Taman
ho_Maximo_Zona);

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

}

else if(Ocupacao_Actual>35 &&
Ocupacao_Actual<=40)

{

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

printf("%s |■|■|■|■|■|■|
|■|■| | | | | | | | | | | | | (%.1f%%
=%d Clientes|Max=%d)\n", Zona,
Ocupacao_Actual>Total_Clientes_Actual,Taman
ho_Maximo_Zona);

```

```

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

}

else if(Ocupacao_Actual>40 &&
Ocupacao_Actual<=45)

{

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

printf("%s |■|■|■|■|■|■|
|■|■|■| | | | | | | | | | | | | (%.1f%%
=%d Clientes|Max=%d)\n", Zona,
Ocupacao_Actual>Total_Clientes_Actual,Taman
ho_Maximo_Zona);

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

}

else if(Ocupacao_Actual>45 &&
Ocupacao_Actual<=50)

{

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

printf("%s |■|■|■|■|■|■|
|■|■|■|■| | | | | | | | | | | | | (%.1f%%
=%d Clientes|Max=%d)\n", Zona,
Ocupacao_Actual>Total_Clientes_Actual,Taman
ho_Maximo_Zona);

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

}

else if(Ocupacao_Actual>50 &&
Ocupacao_Actual<=55)

{

```



```

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

printf("%s |■|■|■|■|■|■|
|■|■|■|■|■| | | | | | | | (%.1f%%
=%d Clientes|Max=%d)\n", Zona,
Ocupacao_Actual,Total_Clientes_Actual,Taman
ho_Maximo_Zona);

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

}

else if(Ocupacao_Actual>55 &&
Ocupacao_Actual<=60)

{

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

printf("%s |■|■|■|■|■|■|
|■|■|■|■|■|■| | | | | | | (%.1f%%
=%d Clientes|Max=%d)\n", Zona,
Ocupacao_Actual,Total_Clientes_Actual,Taman
ho_Maximo_Zona);

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

}

else if(Ocupacao_Actual>60 &&
Ocupacao_Actual<=65)

{

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

printf("%s |■|■|■|■|■|■|
|■|■|■|■|■|■|■| | | | | | | (%.1f%%
=%d Clientes|Max=%d)\n", Zona,
Ocupacao_Actual,Total_Clientes_Actual,Taman
ho_Maximo_Zona);

```

```

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

}

else if(Ocupacao_Actual>65 &&
Ocupacao_Actual<=70)

{

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

printf("%s |■|■|■|■|■|■|
|■|■|■|■|■|■|■| | | | | | | (%.1f%%
=%d Clientes|Max=%d)\n", Zona,
Ocupacao_Actual,Total_Clientes_Actual,Taman
ho_Maximo_Zona);

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

}

else if(Ocupacao_Actual>70 &&
Ocupacao_Actual<=75)

{

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

printf("%s |■|■|■|■|■|■|
|■|■|■|■|■|■|■|■| | | | | | | (%.1f%%
=%d Clientes|Max=%d)\n", Zona,
Ocupacao_Actual,Total_Clientes_Actual,Taman
ho_Maximo_Zona);

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

}

else if(Ocupacao_Actual>75 &&
Ocupacao_Actual<=80)

{

```

```

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

printf("%s |■|■|■|■|■|■|
|■|■|■|■|■|■|■|■|■| | | |
(%.1f%% =%d Clientes|Max=%d)\n", Zona,
Ocupacao_Actual,Total_Clientes_Actual,Taman
ho_Maximo_Zona);

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

}

else if(Ocupacao_Actual>80 &&
Ocupacao_Actual<=85)

{

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

printf("%s |■|■|■|■|■|■|
|■|■|■|■|■|■|■|■|■| | | |
(%.1f%% =%d Clientes|Max=%d)\n", Zona,
Ocupacao_Actual,Total_Clientes_Actual,Taman
ho_Maximo_Zona);

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

}

else if(Ocupacao_Actual>85 &&
Ocupacao_Actual<=90)

{

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

printf("%s |■|■|■|■|■|■|
|■|■|■|■|■|■|■|■|■| | | |
(%.1f%% =%d Clientes|Max=%d)\n", Zona,
Ocupacao_Actual,Total_Clientes_Actual,Taman
ho_Maximo_Zona);

```

```

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

}

else if(Ocupacao_Actual>90 &&
Ocupacao_Actual<=95)

{

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

printf("%s |■|■|■|■|■|■|
|■|■|■|■|■|■|■|■|■| | | |
(%.1f%% =%d Clientes|Max=%d)\n", Zona,
Ocupacao_Actual,Total_Clientes_Actual,Taman
ho_Maximo_Zona);

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

}

else if(Ocupacao_Actual>95 &&
Ocupacao_Actual<=100)

{

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

printf("%s |■|■|■|■|■|■|
|■|■|■|■|■|■|■|■|■| | | |
(%.1f%% =%d Clientes|Max=%d)\n", Zona,
Ocupacao_Actual,Total_Clientes_Actual,Taman
ho_Maximo_Zona);

printf("┌───────────────────┐
└───────────────────┘\n");

}

}

```

```
//Subfuncao Para Ajudar a Representar a
Ocupacao das Zonas
```

```
void Trata_Ocupacao_Zonas_Tempo_Real(int
Tamanho_Maximo_Zona_Recebido, int
Total_Clientes_Actual_Recebido, int
Tipo_Zona_Recebido)
```

```
{
```

```
char Zona1[]="| Lotacao Sala Bar ";
```

```
char Zona2[]="| Lotacao Feira ";
```

```
char Zona3[]="| Lotacao Carroussel
```

```
";
```

```
char Zona4[]="| Lotacao Fila Bar ";
```

```
char Zona5[]="| Lotacao Fila Montanha
Russa";
```

```
char Zona6[]="| Lotacao Fila Feira ";
```

```
char Zona7[]="| Lotacao Fila Carroussel
```

```
";
```

```
switch(Tipo_Zona_Recebido)
```

```
{
```

```
case 1: //1=Lotacao Bar
```

```
Preenche_Ocupacao(Tamanho_Maxim
o_Zona_Recebido,
Total_Clientes_Actual_Recebido, Zona1);
```

```
break;
```

```
//-----
```

```
-----
```

```
case 2: //2=Lotacao Feira
```

```
Preenche_Ocupacao(Tamanho_Maxim
o_Zona_Recebido,
Total_Clientes_Actual_Recebido, Zona2);
```

```
break;
```

```
//-----
```

```
-----
```

```
case 3: //3=Lotacao Carroussel
```

```
Preenche_Ocupacao(Tamanho_Maxim
o_Zona_Recebido,
Total_Clientes_Actual_Recebido, Zona3);
```

```
break;
```

```
//-----
```

```
-----
```

```
case 4: //4=Lotacao Fila Bar
```

```
Preenche_Ocupacao_Filas(Total_Client
es_Actual_Recebido, Zona4);
```

```
break;
```

```
//-----
```

```
-----
```

```
case 5: //5=Lotacao Fila
Montanha Russa
```

```
Preenche_Ocupacao_Filas(Total_Client
es_Actual_Recebido, Zona5);
```

```
break;
```

```
//-----
```

```
-----
```

```
case 6: //6=Lotacao Fila Feira
```

```
Preenche_Ocupacao_Filas(Total_Client
es_Actual_Recebido, Zona6);
```

```
break;
```

```
//-----
```

```
-----
```

```
case 7: //7=Lotacao Fila
Carroussel
```

```
Preenche_Ocupacao_Filas(Total_Client
es_Actual_Recebido, Zona7);
```

```
break;
```

```
//-----
```

```
-----
```

```
default:
```

```
printf("Erro: Tipo de
Zona Incorrecto \n");
```

```

    }
}

//Funcao que Vai Mostrar a Ocupacao das Zonas
em Tempo Real

void Mostra_Zonas_Tempo_Real(int
Tamanho_Maximo_Bar,int
Tamanho_Maximo_Carrousel,int
Tamanho_Maximo_Feira,int
Total_Clientes_Acutalmente_No_Bar,int
Total_Clientes_Acutalmente_No_Carrousel,int
Total_Clientes_Acutalmente_Na_Feira,int
Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_Bar,int
Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_Montanh
aRussa,int
Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_Carrouse
l,int
Total_Clientes_Acutalmente_Nas_Filas_Bilhetei
ras)

{
    Escreve_Cabecalho(Escolha_Menu);

    printf("\n");

    Trata_Ocupacao_Zonas_Tempo_Real(T
amanho_Maximo_Bar,Total_Clientes_Acutalm
ente_No_Bar,1);

    Trata_Ocupacao_Zonas_Tempo_Real(T
amanho_Maximo_Feira,Total_Clientes_Acutalm
ente_Na_Feira,2);

    Trata_Ocupacao_Zonas_Tempo_Real(T
amanho_Maximo_Carrousel,Total_Clientes_Ac
utalmente_No_Carrousel,3);

    printf("\n");

    //Filas Nao Tem Tamanho Maximo, Logo Vamos
Deixar a 0

    Trata_Ocupacao_Zonas_Tempo_Real(0
,Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_Bar,4);

    Trata_Ocupacao_Zonas_Tempo_Real(0
,Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_Montanh
aRussa,5);

```

```

    Trata_Ocupacao_Zonas_Tempo_Real(0
,Total_Clientes_Acutalmente_Nas_Filas_Bilhetei
ras,6);

    Trata_Ocupacao_Zonas_Tempo_Real(0
,Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_Carrouss
el,7);

    printf("\n");

    printf("\n");

    printf("\n");

}

//-----
-----
-----

//Funcao Que Converte "Tempo de Execucao"
em "Tempo Real"

char * Converte_Tempo_Para_Horas(int Tempo)

{
    static char String[8];

    int
Horas,Minutos,Segundos,Aux;

    Horas=Tempo/3600;

    Aux=Tempo%3600;

    Minutos=Aux/60;

    Segundos=Aux%60;

    if(Tempo==0)
    {
        Horas=0;

        Minutos=0;

```

```

        sprintf(String,"%d:%d:%d",Horas,Minutos,Segundos);
    }

    else if(Tempo!=0)
    {

        sprintf(String,"%d:%d:%d",Horas,Minutos,Segundos);
    }

    return String;
}

```

```

//-----
-----

```

//Funcao Para Preparar Ficheiro do Log Eventos (Invocado Quando o Utilizador Escolhe a Opcao de Simulacao no Menu Principal):

```

void Prepara_Ficheiro_Eventos()
{
    FILE *fp;

    fp=fopen("relatorio_eventos.c","w");

    fprintf(fp, "Eventos Feira: \n");

    fprintf(fp, "\n");

    fclose(fp);
}

```

//Funcao Para Escrever Eventos no Ficheiro Log (Precisamos da Funcao de "Preparacao" Anterior Pois Esta Funcao Vai Ser Invocada Sempre Que Houver um Evento. Dessa Forma Temos de Usar Append em Vez de Write, Senao Apagava Sempre o Conteudo do Ficheiro):

```

void Escreve_Ficheiro_Eventos(int Evento, int ID_Cliente, int Horas_Evento, int Tipo_Cliente, int Idade)

```

```

{
    char *Nome_Tipo_Cliente;

    char Tipo_Cliente1[]="(MR)";
    char Tipo_Cliente2[]="(Cri)";
    char Tipo_Cliente3[]="(PG)";

    if(Tipo_Cliente==1)
    {

        Nome_Tipo_Cliente=Tipo_Cliente1;
    }

    else if(Tipo_Cliente==2)
    {

        Nome_Tipo_Cliente=Tipo_Cliente2;
    }

    else if(Tipo_Cliente==3)
    {

        Nome_Tipo_Cliente=Tipo_Cliente3;
    }
}

```

//ID's dos Clientes Começam no 0, Logo Temos de Por ID\_Cliente+1

```

    FILE *fp;

    fp=fopen("relatorio_eventos.c","a");
    //"a" = Append (Ou Seja, a Linha é Adicionada ao Ficheiro Sem Eliminar Nada)

```

```

    switch(Evento)
    {

        case 1:

            fprintf(fp, "->Cliente Nº %i (%s)
Chegou a Fila das Bilheteiras As: %s \n",

```

```
ID_Cliente+1, Nome_Tipo_Cliente, Converte_Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));
```

```
        fprintf(fp, "-----\n");
```

```
        break;
```

```
//-----
```

```
case 2:
```

```
        fprintf(fp, "->Cliente Nº %i  
Entrou na Feira As: %s \n",  
ID_Cliente+1, Converte_Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));
```

```
        fprintf(fp, "-----\n");
```

```
        break;
```

```
//-----
```

```
case 3:
```

```
        fprintf(fp, "->Cliente Nº %i  
Desistiu da Fila das Bilheteiras As: %s \n",  
ID_Cliente+1,  
Converte_Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));
```

```
        fprintf(fp, "-----\n");
```

```
        break;
```

```
//-----
```

```
case 4:
```

```
        fprintf(fp, "->Cliente Nº %i  
Chegou a Fila do Bar As: %s \n",  
ID_Cliente+1, Converte_Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));
```

```
        fprintf(fp, "-----\n");
```

```
        break;
```

```
//-----
```

```
case 5:
```

```
        fprintf(fp, "->Cliente Nº %i Foi  
Atendido no Bar As: %s e Saiu do Bar \n",
```

```
ID_Cliente+1,  
Converte_Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));
```

```
        fprintf(fp, "-----\n");
```

```
        break;
```

```
//-----
```

```
case 6:
```

```
        fprintf(fp, "->Cliente Nº %i Foi  
Atendido no Bar As: %s E Ficou no Bar \n",  
ID_Cliente+1,  
Converte_Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));
```

```
        fprintf(fp, "-----\n");
```

```
        break;
```

```
//-----
```

```
case 7:
```

```
        fprintf(fp, "->Cliente Nº %i  
Desistiu da Fila do Bar As: %s \n",  
ID_Cliente+1, Converte_Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));
```

```
        fprintf(fp, "-----\n");
```

```
        break;
```

```
//-----
```

```
case 8:
```

```
        fprintf(fp, "->Cliente Nº %i Saiu  
da Sala do Bar As: %s \n",  
ID_Cliente+1, Converte_Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));
```

```
        fprintf(fp, "-----\n");
```

```
        break;
```

```
//-----
```

```
case 9:
```

```
        fprintf(fp, "->Cliente Nº %i  
(Idade=%d) Chegou a Fila do Carroussel As: %s \n",
```

```

ID_Cliente+1,Idade,Converte_Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

        fprintf(fp, "-----\n");

        break;

//-----

        case 10:

                fprintf(fp, "->Cliente Nº %i (Idade=%d) Entrou no Carroussel As: %s \n", ID_Cliente+1,Idade,Converte_Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

                fprintf(fp, "-----\n");

                break;

//-----

        case 11:

                fprintf(fp, "->Cliente Nº %i (Idade=%d) Desistiu da Fila do Carroussel As: %s \n", ID_Cliente+1,Idade,Converte_Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

                fprintf(fp, "-----\n");

                break;

//-----

        case 12:

                fprintf(fp, "->Cliente Nº %i Chegou a Fila da Montanha Russa As: %s \n", ID_Cliente+1,Converte_Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

                fprintf(fp, "-----\n");

                break;

//-----

        case 13:

                fprintf(fp, "->Cliente Nº %i Andou na Montanha Russa As: %s \n",

```

```

ID_Cliente+1,Converte_Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

        fprintf(fp, "-----\n");

        break;

//-----

        case 14:

                fprintf(fp, "->Cliente Nº %i Desistiu da Fila da Montanha Russa As: %s \n", ID_Cliente+1,Converte_Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

                fprintf(fp, "-----\n");

                break;

//-----

        case 15:

                fprintf(fp, "->Cliente Nº %i Saiu da Feira As: %s \n", ID_Cliente+1,Converte_Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

                fprintf(fp, "-----\n");

                break;

//-----

        case 16:

                fprintf(fp, "->Cliente Nº %i (Idade=%d) Saiu do Carroussel As: %s \n", ID_Cliente+1,Idade,Converte_Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

                fprintf(fp, "-----\n");

                break;

//-----

        case 50:

                fprintf(fp,      "**Simulacao Terminada* \n");

```

```

        fprintf(fp, "\n");

        //fprintf(fp, "-----
        -----\n");

        break;

//-----
-----

        default:

        fprintf(fp, "-Erro: Evento Nao
Definido\n");

        fprintf(fp, "-----
        -----\n");

    }

    fclose(fp);
}

//-----
-----
-----

//Funcao que Mostra o Log de Eventos em
Tempo Real

void
Mostra_No_Monitor_Eventos_Tempo_Real(int
Evento, int ID_Cliente, int Horas_Evento, int
Tipo_Cliente, int Idade)

{

//😊=Chegou Fila

//😞=Desistiu Fila

//😄=Entrou/Atendido/Andou

```

```

char *Nome_Tipo_Cliente;

char Tipo_Cliente1[]="(MR)";

char Tipo_Cliente2[]="(Cri)";

char Tipo_Cliente3[]="(PG)";

if(Tipo_Cliente==1)

{

```

```

Nome_Tipo_Cliente=Tipo_Cliente1;

}

else if(Tipo_Cliente==2)

{

Nome_Tipo_Cliente=Tipo_Cliente2;

}

else if(Tipo_Cliente==3)

{

Nome_Tipo_Cliente=Tipo_Cliente3;

}

switch(Evento)

{

    case 1:

        printf("| 😊 Cliente Nº%d %s
Chegou a Fila das Bilheteiras As %s
\n",ID_Cliente+1,Nome_Tipo_Cliente,Converte_
Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

        break;

        //-----
        -----

    case 2:

        printf("| 😄 Cliente Nº%d %s
Entrou na Feira As %s
\n",ID_Cliente+1,Nome_Tipo_Cliente,Converte_
Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

        break;

        //-----
        -----

    case 3:

        printf("| 😞 Cliente Nº%d %s
Desistiu da Fila das Bilheteiras As %s
\n",ID_Cliente+1,Nome_Tipo_Cliente,Converte_
Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

```



```

        break;

//-----

        case 4:

            printf("| 😊 Cliente Nº%d %s
Chegou a Fila do Bar As %s
\n",ID_Cliente+1,Nome_Tipo_Cliente,Converte_
Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

        break;

//-----

        case 5:

            printf("| 😊 Cliente Nº%d %s
Foi Atendido no Bar As %s e Saiu do Bar
\n",ID_Cliente+1,Nome_Tipo_Cliente,Converte_
Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

        break;

//-----

        case 6:

            printf("| 😊 Cliente Nº%d %s
Foi Atendido no Bar As %s e Ficou no Bar
\n",ID_Cliente+1,Nome_Tipo_Cliente,Converte_
Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

        break;

//-----

        case 7:

            printf("| 😊 Cliente Nº%d %s
Desistiu da Fila do Bar As %s
\n",ID_Cliente+1,Nome_Tipo_Cliente,Converte_
Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

        break;

```

```

//-----

        case 8:

            printf("| 😊 Cliente Nº%d %s
Saiu da Sala do Bar As %s
\n",ID_Cliente+1,Nome_Tipo_Cliente,Converte_
Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

        break;

//-----

        case 9:

            printf("| 😊 Cliente Nº%d %s
(Idade=%d) Chegou a Fila do Carroussel As %s
\n",ID_Cliente+1,Nome_Tipo_Cliente,Idade,Con
verte_Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

        break;

//-----

        case 10:

            printf("| 😊 Cliente Nº%d %s
(Idade=%d) Entrou no Carroussel As %s
\n",ID_Cliente+1,Nome_Tipo_Cliente,Idade,Con
verte_Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

        break;

//-----

        case 11:

            printf("| 😊 Cliente Nº%d %s
(Idade=%d) Desistiu da Fila do Carroussel As %s
\n",ID_Cliente+1,Nome_Tipo_Cliente,Idade,Con
verte_Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

        break;

//-----

        case 12:

```

```

        printf("| 😊 Cliente Nº%d %s
Chegou a Fila da Montanha Russa As %s
\n",ID_Cliente+1,Nome_Tipo_Cliente,Converte_
Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

```

```

        break;

```

```

//-----

```

```

        case 13:

```

```

        printf("| 😊 Cliente Nº%d %s
Andou na Montanha Russa As %s
\n",ID_Cliente+1,Nome_Tipo_Cliente,Converte_
Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

```

```

        break;

```

```

//-----

```

```

        case 14:

```

```

        printf("| 😞 Cliente Nº%d %s
Desistiu da Fila da Montanha Russa As %s
\n",ID_Cliente+1,Nome_Tipo_Cliente,Converte_
Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

```

```

        break;

```

```

//-----

```

```

        case 15:

```

```

        printf("| 😊 Cliente Nº%d %s
Saiu da Feira As %s
\n",ID_Cliente+1,Nome_Tipo_Cliente,Converte_
Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

```

```

        break;

```

```

//-----

```

```

        case 16:

```

```

        printf("| 😊 Cliente Nº%d %s
(Idade=%d) Saiu do Carroussel As %s
\n",ID_Cliente+1,Nome_Tipo_Cliente,Idade,Con
verte_Tempo_Para_Horas(Horas_Evento));

```

```

        break;

```

```

//-----

```

```

        case 50:

```

```

        printf("          Simulacao
Terminada! \n");

```

```

        break;

```

```

//-----

```

```

        default:

```

```

        printf("          Erro: Caso Nao
Definido \n");

```

```

        }

```

```

    }

```

```

//-----

```

```

-----

```

//Funcao Para Mostrar as Estatisticas da Feira no Monitor: (Dependendo dos Valores, os Floats Podem Ter Valores Muito Baixos Pois So Consideramos a Parte Inteira e Nao Ha Arredondamentos ao Exagero)

```

void Mostra_Estatisticas_Monitor(int
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila_Ba
r,int
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila_M
ontanhaRussa,int
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila_Ca
rroussel,int
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Filas_B
ilhetes,int
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Ser_Atendido_
Bar,int
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Andar_Montan
haRussa,int
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Entrar_Carrous

```

```

sel,int
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Entrar_Feira,int
Soma_Tempos_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Ate
ndido,int
Soma_Tempos_Espera_Fila_MontanhaRussa_A
ntes_Andar_MontanhaRussa,int
Soma_Tempos_Espera_Fila_Carroussel_Antes_
Entrar_Carroussel,int
Soma_Tempos_Espera_Filas_Bilheteiras_Antes_
Entrar_Feira,int
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Bar,
int
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Mo
ntanhaRussa,int
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Carr
oussel,int
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Filas_Bil
heteiras,int
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram
_Fila_Bar,int
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram
_Fila_Carroussel,int
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram
_Filas_Bilheteiras,int
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Atendido
s_Bar,int
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram
_Carroussel,int
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram
_Feira,int
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistira
m_Fila_Bar,int
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistira
m_Fila_Carroussel,int
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistira
m_Filas_Bilheteiras,int
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Bar,int
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Montan
haRussa,int
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Carrou
ssel,int
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Filas_Bilhete
iras,int
Total_Clientes_Crianças_Atendidos_Bar,int
Total_Clientes_Crianças_Andaram_MontanhaR
ussa,int
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Carroussel,i
nt
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Feira,int
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Bar,int
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Monta
nhaRussa,int
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Carrou
ssel,int

```

```

Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Filas_Bilhet
eiras,int
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_Ba
r,int
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_M
ontanhaRussa,int
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_Ca
rroussel,int
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Filas_B
ilheteiras,int
Total_Clientes_Publico_Geral_Atendidos_Bar,in
t
Total_Clientes_Publico_Geral_Andaram_Monta
nhaRussa,int
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Carrou
ssel,int
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Feira,i
nt
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_B
ar,int
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_
MontanhaRusssa,int
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_C
arroussel,int
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Filas_
Bilheteiras,int
Soma_Tempos_Estadia_Feira,int
Total_Clientes_Sairam_Feira)

```

```
{
```

```
Escreve_Cabecalho(Escolha_Menu);
```

```
//-----
-----
```

```
//1º Fazer Soma de Totais de Clientes dos Varios
Tipos
```

```
//2º Fazer Medias de Tempos
```

```
//-----
-----
```

```
//Soma Totais:
```

```
//Total de Clientes que Foram
Atendidos/Entraram/Andaram nas Zonas
```

```
int
Total_Clientes_Atendidos_Bar=Total_Clientes_
Mobilidade_Reduzida_Atendidos_Bar+Total_Cli
entes_Crianças_Atendidos_Bar+Total_Clientes_
Publico_Geral_Atendidos_Bar;
```

```
int
Total_Clientes_Andaram_MontanhaRussa=Total
_Clientes_Crianças_Andaram_MontanhaRussa+
Total_Clientes_Publico_Geral_Andaram_Monta
nhaRussa;
```

```
int
Total_Clientes_Entraram_Carrousel=Total_Clie
ntes_Mobilidade_Reduzida_Entraram_Carrouss
el+Total_Clientes_Crianças_Entraram_Carrouss
el+Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Carr
ousel;
```

```
int
Total_Clientes_Entraram_Feira=Total_Clientes_
Mobilidade_Reduzida_Entraram_Feira+Total_Cli
entes_Crianças_Entraram_Feira+Total_Clientes
_Publico_Geral_Entraram_Feira;
```

//Total de Clientes que Entraram nas Filas

```
int
Total_Clientes_Entraram_Fila_Bar=Total_Client
es_Mobilidade_Reduzida_Entraram_Fila_Bar+T
otal_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Bar+Tota
l_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_Bar;
```

```
int
Total_Clientes_Entraram_Fila_MontanhaRussa=
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Montan
haRussa+Total_Clientes_Publico_Geral_Entrara
m_Fila_MontanhaRussa;
```

```
int
Total_Clientes_Entraram_Fila_Carrousel=Total
_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram_Fila
_Carrousel+Total_Clientes_Crianças_Entraram
_Fila_Carrousel+Total_Clientes_Publico_Geral_
Entraram_Fila_Carrousel;
```

```
int
Total_Clientes_Entraram_Filas_Bilhetes=Tota
l_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram_Fila
s_Bilhetes+Total_Clientes_Crianças_Entraram
_Filas_Bilhetes+Total_Clientes_Publico_Geral
_Entraram_Filas_Bilhetes;
```

//Total de Clientes que Desistiram

```
int
Total_Clientes_Desistiram_Fila_Bar=Total_Clien
tes_Mobilidade_Reduzida_Desistiram_Fila_Bar+
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Bar+T
otal_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_Ba
r;
```

```
int
Total_Clientes_Desistiram_Fila_MontanhaRussa
=Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Mont
anhaRussa+Total_Clientes_Publico_Geral_Desis
tiram_Fila_MontanhaRussa;
```

```
int
Total_Clientes_Desistiram_Fila_Carrousel=Tota
l_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistiram_Fil
a_Carrousel+Total_Clientes_Crianças_Desistira
m_Fila_Carrousel+Total_Clientes_Publico_Gera
l_Desistiram_Fila_Carrousel;
```

```
int
Total_Clientes_Desistiram_Filas_Bilhetes=Tot
al_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistiram_F
ilas_Bilhetes+Total_Clientes_Crianças_Desisti
ram_Filas_Bilhetes+Total_Clientes_Publico_G
eral_Desistiram_Filas_Bilhetes;
```

```
//-----
-----
-----
```

//Tempos Medios:

//Tempos Medios nas Filas Antes Clientes Serem Atendidos/Entrarem/Andarem nas Zonas

```
float
Tempo_Medio_Antes_Ser_Atendido_Bar=0;//=S
oma_Tempos_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Aten
dido/Total_Clientes_Atendidos_Bar;
```

```
float
Tempo_Medio_Antes_Andar_MontanhaRussa=
0;
```

```
float
Tempo_Medio_Antes_Entrar_Carrousel=0;
```

```
float Tempo_Medio_Antes_Entrar_Feira=0;
```

```
//Tempos Medios nas Filas Antes Clientes
Desistirem das Filas das Zonas
```

```
float
Tempo_Medio_Antes_Desistir_Fila_Bar=0;//=Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Bar/Total_Clientes_Desistiram_Fila_Bar;
```

```
float
Tempo_Medio_Antes_Desistir_Fila_MontanhaRussa=0;
```

```
float
Tempo_Medio_Antes_Desistir_Fila_Carroussel=0;
```

```
float
Tempo_Medio_Antes_Desistir_Filas_Bilheteiras=0;
```

```
if(Total_Clientes_Atendidos_Bar==0)
{Tempo_Medio_Antes_Ser_Atendido_Bar=0;}
else
{Tempo_Medio_Antes_Ser_Atendido_Bar=Soma_Tempos_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Atendido/Total_Clientes_Atendidos_Bar};
```

```
if(Total_Clientes_Andaram_MontanhaRussa==0)
)
{Tempo_Medio_Antes_Andar_MontanhaRussa=0;}
else
{Tempo_Medio_Antes_Andar_MontanhaRussa=Soma_Tempos_Espera_Fila_MontanhaRussa_Antes_Andar_MontanhaRussa/Total_Clientes_Andaram_MontanhaRussa};
```

```
if(Total_Clientes_Entraram_Carroussel==0)
{Tempo_Medio_Antes_Entrar_Carroussel=0;}
else
{Tempo_Medio_Antes_Entrar_Carroussel=Soma_Tempos_Espera_Fila_Carroussel_Antes_Entrar_Carroussel/Total_Clientes_Entraram_Carroussel};
```

```
if(Total_Clientes_Entraram_Feira==0)
{Tempo_Medio_Antes_Entrar_Feira=0;}
else
{Tempo_Medio_Antes_Entrar_Feira=Soma_Tempos_Espera_Filas_Bilheteiras_Antes_Entrar_Feira/Total_Clientes_Entraram_Feira};
```

```
if(Total_Clientes_Desistiram_Fila_Bar==0)
{Tempo_Medio_Antes_Desistir_Fila_Bar=0;}
else
{Tempo_Medio_Antes_Desistir_Fila_Bar=Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Bar/Total_Clientes_Desistiram_Fila_Bar};
```

```
if(Total_Clientes_Desistiram_Fila_MontanhaRussa==0)
{Tempo_Medio_Antes_Desistir_Fila_MontanhaRussa=0;}
else
{Tempo_Medio_Antes_Desistir_Fila_MontanhaRussa=Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_MontanhaRussa/Total_Clientes_Desistiram_Fila_MontanhaRussa};
```

```
if(Total_Clientes_Desistiram_Fila_Carroussel==0)
)
{Tempo_Medio_Antes_Desistir_Fila_Carroussel=0;}
else
{Tempo_Medio_Antes_Desistir_Fila_Carroussel=Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Carroussel/Total_Clientes_Desistiram_Fila_Carroussel};
```

```
if(Total_Clientes_Desistiram_Filas_Bilheteiras==0)
{Tempo_Medio_Antes_Desistir_Filas_Bilheteiras=0;}
else
{Tempo_Medio_Antes_Desistir_Filas_Bilheteiras=Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Filas_Bilheteiras/Total_Clientes_Desistiram_Filas_Bilheteiras};
```

```
//Tempo Medio Estadia na Feira
```

```
float Tempo_Medio_Estadia_Feira=0;
```

```
if(Total_Clientes_Sairam_Feira==0)
{Tempo_Medio_Estadia_Feira=0;}
else
{Tempo_Medio_Estadia_Feira=Soma_Tempos_Estadia_Feira/Total_Clientes_Sairam_Feira};
```

```
//Incluir Um If Para Cada 1 Destas Variaveis de
Tempos Medios. Se o Total de Clientes
Atendidos ou que Desistiram For=0, o Tempo
Medio=0 (Para Evitar Erro de Divisao Por 0)
```

```
____//printf("____
____[____Estatisticas
____]____\n");
```

```
printf("| Total Clientes Atendidos Bar:
%d \n", Total_Clientes_Atendidos_Bar);
```

```
printf("| Total Clientes Andaram
Montanha Russa: %d
\n",Total_Clientes_Andaram_MontanhaRussa );
```

```
printf("| Total Clientes Entraram
Carroussel: %d
\n",Total_Clientes_Eintraram_Carroussel );
```

```
printf("| Total Clientes Entraram Feira:
%d \n",Total_Clientes_Eintraram_Feira );
```

```
//Variavel de Controlo Para Ver Se
Todos os Clientes Sairam da Feira
```

```
printf("| Total Clientes Sairam Feira: %d
\n",Total_Clientes_Sairam_Feira );
```

```
printf("| Total Clientes Entraram Fila
Bar: %d \n", Total_Clientes_Eintraram_Fila_Bar);
```

```
printf("| Total Clientes Entraram Fila
Montanha Russa: %d
\n",Total_Clientes_Eintraram_Fila_MontanhaRus
sa );
```

```
printf("| Total Clientes Entraram Fila
Carroussel: %d
\n",Total_Clientes_Eintraram_Fila_Carroussel );
```

```
printf("| Total Clientes Entraram Fila
Feira: %d
\n",Total_Clientes_Eintraram_Filas_Bilheteiras );
```

```
printf("| Total Clientes Desistiram Fila
Bar: %d \n",
Total_Clientes_Desistiram_Fila_Bar);
```

```
printf("| Total Clientes Desistiram Fila
Montanha Russa: %d
\n",Total_Clientes_Desistiram_Fila_MontanhaR
ussa );
```

```
printf("| Total Clientes Desistiram Fila
Carroussel: %d
\n",Total_Clientes_Desistiram_Fila_Carroussel );
```

```
printf("| Total Clientes Desistiram Fila
Feira: %d
\n",Total_Clientes_Desistiram_Filas_Bilheteiras
);
```

```
printf("| Tempo Maximo Antes Entrar
Feira: %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Maxi
mo_Espera_Antes_Eintrar_Feira));
```

```
printf("| Tempo Maximo Antes Desistir
Fila Bilheteiras: %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Maxi
mo_Espera_Antes_Desistir_Filas_Bilheteiras));
```

```
printf("| Tempo Medio Antes Ser
Atendido Bar: %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Medi
o_Antes_Ser_Atendido_Bar));
```

```
printf("| Tempo Medio Antes Andar
Montanha: %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Medi
o_Antes_Andar_MontanhaRussa));
```

```
printf("| Tempo Medio Antes Entrar
Carroussel: %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Medi
o_Antes_Eintrar_Carroussel));
```

```
printf("| Tempo Medio Antes Entrar
Feira: %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Medi
o_Antes_Eintrar_Feira));
```

```
printf("| Tempo Medio Antes Desistir
Fila Bar: %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Medi
o_Antes_Desistir_Fila_Bar));
```

```
printf("| Tempo Medio Antes Desistir
Fila Montanha Russa: %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Medi
o_Antes_Desistir_Fila_MontanhaRussa));
```

```
printf("| Tempo Medio Antes Desistir
Fila Carroussel: %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Medi
o_Antes_Desistir_Fila_Carroussel));
```

```
printf("| Tempo Medio Antes Desistir
Fila Bilheteiras: %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Medi
o_Antes_Desistir_Filas_Bilheteiras));
```

```
printf("| Tempo Medio Estadia Feira: %s\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Medio_Estadia_Feira));
```

```
Coloca_Linhas_Em_Branco(0);  
}
```

//Funcao Para Escrever as Estatisticas da Ffeira no Ficheiro Estatisticas (So se Invoca no Final da Simulacao. Esta Funcao Nao Precisa de Uma Funcao "Preparatoria" Porque So Vai Ser Invocada Uma Vez No Final.):

```
void Escreve_Estatisticas(int  
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila_Bar,int  
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila_MontanhaRussa,int  
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila_Carrousel,int  
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Filas_Bilhetes,int  
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Ser_Atendido_Bar,int  
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Andar_MontanhaRussa,int  
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Entrar_Carrousel,int  
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Entrar_Feira,int  
Soma_Tempos_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Atendido,int  
Soma_Tempos_Espera_Fila_MontanhaRussa_Antes_Andar_MontanhaRussa,int  
Soma_Tempos_Espera_Fila_Carrousel_Antes_Entrar_Carrousel,int  
Soma_Tempos_Espera_Filas_Bilhetes_Antes_Entrar_Feira,int  
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Bar,int  
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_MontanhaRussa,int  
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Carrousel,int  
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Filas_Bilhetes,int  
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram_Fila_Bar,int
```

```
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram_Fila_Carrousel,int  
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram_Filas_Bilhetes,int  
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Atendidos_Bar,int  
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram_Carrousel,int  
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram_Feira,int  
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistiram_Fila_Bar,int  
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistiram_Fila_Carrousel,int  
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistiram_Filas_Bilhetes,int  
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Bar,int  
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_MontanhaRussa,int  
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Carrousel,int  
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Filas_Bilhetes,int  
Total_Clientes_Crianças_Atendidos_Bar,int  
Total_Clientes_Crianças_Andaram_MontanhaRussa,int  
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Carrousel,int  
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Feira,int  
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Bar,int  
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_MontanhaRussa,int  
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Carrousel,int  
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Filas_Bilhetes,int  
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_Bar,int  
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_MontanhaRussa,int  
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_Carrousel,int  
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Filas_Bilhetes,int  
Total_Clientes_Publico_Geral_Atendidos_Bar,int  
Total_Clientes_Publico_Geral_Andaram_MontanhaRussa,int  
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Carrousel,int  
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Feira,int  
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_Bar,int
```

```

Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_MontanhaRussa,int
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_Carroussel,int
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Filas_Bilhetes,int Soma_Tempos_Estadia_Feira,int
Total_Clientes_Sairam_Feira)

{

//-----
-----

//1º Fazer Soma de Totais de Clientes dos Varios Tipos

//2º Fazer Medias de Tempos

//-----
-----

//Soma Totais:

//Total de Clientes que Foram Atendidos/Entraram/Andaram nas Zonas

int
Total_Clientes_Atendidos_Bar=Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Atendidos_Bar+Total_Clientes_Crianças_Atendidos_Bar+Total_Clientes_Publico_Geral_Atendidos_Bar;

int
Total_Clientes_Andaram_MontanhaRussa=Total_Clientes_Crianças_Andaram_MontanhaRussa+Total_Clientes_Publico_Geral_Andaram_MontanhaRussa;

int
Total_Clientes_Entraram_Carroussel=Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram_Carroussel+Total_Clientes_Crianças_Entraram_Carroussel+Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Carroussel;

int
Total_Clientes_Entraram_Feira=Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram_Feira+Total_Clientes_Crianças_Entraram_Feira+Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Feira;

```

```

//Total de Clientes que Entraram nas Filas

int
Total_Clientes_Entraram_Fila_Bar=Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram_Fila_Bar+Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Bar+Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_Bar;

int
Total_Clientes_Entraram_Fila_MontanhaRussa=Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_MontanhaRussa+Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_MontanhaRussa;

int
Total_Clientes_Entraram_Fila_Carroussel=Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram_Fila_Carroussel+Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Carroussel+Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_Carroussel;

int
Total_Clientes_Entraram_Filas_Bilhetes=Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram_Filas_Bilhetes+Total_Clientes_Crianças_Entraram_Filas_Bilhetes+Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Filas_Bilhetes;

//Total de Clientes que Desistiram

int
Total_Clientes_Desistiram_Fila_Bar=Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistiram_Fila_Bar+Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Bar+Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_Bar;

int
Total_Clientes_Desistiram_Fila_MontanhaRussa=Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_MontanhaRussa+Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_MontanhaRussa;

int
Total_Clientes_Desistiram_Fila_Carroussel=Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistiram_Fila_Carroussel+Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Carroussel+Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_Carroussel;

int
Total_Clientes_Desistiram_Filas_Bilhetes=Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistiram_Filas_Bilhetes+Total_Clientes_Crianças_Desisti

```



```
ram_Filas_Bilhetes+Total_Clientes_Publico_G
eral_Desistiram_Filas_Bilhetes;
```

```
//-----
-----
```

```
//Tempos Medios:
```

```
//Tempos Medios nas Filas Antes Clientes Serem
Atendidos/Entrarem/Andarem nas Zonas
```

```
float
Tempo_Medio_Antes_Ser_Atendido_Bar=0;//=S
oma_Tempos_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Aten
dido/Total_Clientes_Atendidos_Bar;
```

```
float
Tempo_Medio_Antes_Andar_MontanhaRussa=
0;
```

```
float
Tempo_Medio_Antes_Entrar_Carrousel=0;
```

```
float Tempo_Medio_Antes_Entrar_Feira=0;
```

```
//Tempos Medios nas Filas Antes Clientes
Desistirem das Filas das Zonas
```

```
float
Tempo_Medio_Antes_Desistir_Fila_Bar=0;//=So
ma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Bar/T
otal_Clientes_Desistiram_Fila_Bar;
```

```
float
Tempo_Medio_Antes_Desistir_Fila_MontanhaR
ussa=0;
```

```
float
Tempo_Medio_Antes_Desistir_Fila_Carrousel=
0;
```

```
float
Tempo_Medio_Antes_Desistir_Filas_Bilhetes=
0;
```

```
if(Total_Clientes_Atendidos_Bar==0)
{Tempo_Medio_Antes_Ser_Atendido_Bar=0;}
else
{Tempo_Medio_Antes_Ser_Atendido_Bar=Soma
```

```
a_Tempos_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Atendid
o/Total_Clientes_Atendidos_Bar};
```

```
if(Total_Clientes_Andaram_MontanhaRussa==0
)
{Tempo_Medio_Antes_Andar_MontanhaRussa=
0;} else
{Tempo_Medio_Antes_Andar_MontanhaRussa=
Soma_Tempos_Espera_Fila_MontanhaRussa_A
ntes_Andar_MontanhaRussa/Total_Clientes_An
daram_MontanhaRussa};
```

```
if(Total_Clientes_Entraram_Carrousel==0)
{Tempo_Medio_Antes_Entrar_Carrousel=0;}
else
{Tempo_Medio_Antes_Entrar_Carrousel=Soma
_Tempos_Espera_Fila_Carrousel_Antes_Entrar
_Carrousel/Total_Clientes_Entraram_Carrouss
el};
```

```
if(Total_Clientes_Entraram_Feira==0)
{Tempo_Medio_Antes_Entrar_Feira=0;} else
{Tempo_Medio_Antes_Entrar_Feira=Soma_Tem
pos_Espera_Filas_Bilhetes_Antes_Entrar_Feir
a/Total_Clientes_Entraram_Feira};
```

```
if(Total_Clientes_Desistiram_Fila_Bar==0)
{Tempo_Medio_Antes_Desistir_Fila_Bar=0;}
else
{Tempo_Medio_Antes_Desistir_Fila_Bar=Soma_
Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Bar/Total_
Clientes_Desistiram_Fila_Bar};
```

```
if(Total_Clientes_Desistiram_Fila_MontanhaRus
sa==0)
{Tempo_Medio_Antes_Desistir_Fila_Montanha
Russa=0;} else
{Tempo_Medio_Antes_Desistir_Fila_Montanha
Russa=Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fi
la_MontanhaRussa/Total_Clientes_Desistiram_F
ila_MontanhaRussa};
```

```
if(Total_Clientes_Desistiram_Fila_Carrousel==0
)
{Tempo_Medio_Antes_Desistir_Fila_Carrousel
=0;} else
{Tempo_Medio_Antes_Desistir_Fila_Carrousel
=Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Ca
rrousel/Total_Clientes_Desistiram_Fila_Carro
ssel};
```

```
if(Total_Clientes_Desistiram_Filas_Bilhetes==
0)
{Tempo_Medio_Antes_Desistir_Filas_Bilhetes
```

```

=0;}
else
{Tempo_Medio_Antes_Desistir_Filas_Bilheteiras
=Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Filas_Bi
lheteiras/Total_Clientes_Desistiram_Filas_Bilhet
eiras;};

```

```

//Tempo Medio Estadia na Feira

```

```

float Tempo_Medio_Estadia_Feira=0;

```

```

if(Total_Clientes_Sairam_Feira==0)
{Tempo_Medio_Estadia_Feira=0;}
else
{Tempo_Medio_Estadia_Feira=Soma_Tempos_
Estadia_Feira/Total_Clientes_Sairam_Feira;};

```

//Incluir Um If Para Cada 1 Destas Variaveis de Tempos Medios. Se o Total de CLientes Atendidos ou que Desistiram For=0, o Tempo Medio=0 (Para Evitar Erro de Divisao Por 0)

```

FILE *fp;

fp=fopen("estatisticas.c","w");

fprintf(fp, "Estatisticas: \n");

fprintf(fp, "\n");

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

fprintf(fp, "|----- Clientes Atendidos
no Bar -----| \n");

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

fprintf(fp, "\n");

fprintf(fp, "Total Clientes Atendidos Bar:
%d \n", Total_Clientes_Atendidos_Bar);

```

```

fprintf(fp, "Total Clientes Mobilidade
Reduzida Atendidos Bar: %d \n",
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Atendidos
s_Bar);

```

```

fprintf(fp, "Total Clientes Crianças
Atendidos Bar: %d \n",
Total_Clientes_Crianças_Atendidos_Bar);

```

```

fprintf(fp, "Total Clientes Publico Geral
Atendidos Bar: %d \n",
Total_Clientes_Publico_Geral_Atendidos_Bar);

```

```

fprintf(fp, "\n");

```

```

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

fprintf(fp, "|----- Clientes Andaram na
Montanha Russa -----| \n");

```

```

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

fprintf(fp, "\n");

```

```

fprintf(fp, "Total Clientes Andaram
Montanha Russa: %d
\n", Total_Clientes_Andaram_MontanhaRussa );

```

```

fprintf(fp, "Total Clientes Crianças
Andaram Montanha Russa: %d
\n", Total_Clientes_Crianças_Andaram_Montan
haRussa );

```

```

fprintf(fp, "Total Clientes Publico Geral
Andaram Montanha Russa: %d
\n", Total_Clientes_Publico_Geral_Andaram_Mo
ntanhaRussa );

```

```

fprintf(fp, "\n");

```

```

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

fprintf(fp, "|----- Clientes Entraram
no Carroussel-----| \n");

```

```

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

printf(fp, "|-----\n");
-----| \n");

printf(fp, "\n");

printf(fp, "Total Clientes Entraram
Carroussel: %d
\n", Total_Clientes_Eintraram_Carroussel );

printf(fp, "Total Clientes Mobilidade
Reduzida Entraram Carroussel: %d
\n", Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Eintraram_Carroussel );

printf(fp, "Total Clientes Crianças
Entraram Carroussel: %d
\n", Total_Clientes_Crianças_Eintraram_Carroussel );

printf(fp, "Total Clientes Publico Geral
Entraram Carroussel: %d
\n", Total_Clientes_Publico_Geral_Eintraram_Carroussel );

printf(fp, "\n");

printf(fp, "|-----\n");
-----| \n");

printf(fp, "|-----\n");
-----| \n");

printf(fp, "|----- Clientes Entraram
na Feira -----| \n");

printf(fp, "|-----\n");
-----| \n");

printf(fp, "|-----\n");
-----| \n");

printf(fp, "\n");

printf(fp, "Total Clientes Entraram
Feira: %d \n", Total_Clientes_Eintraram_Feira );

printf(fp, "Total Clientes Mobilidade
Reduzida Entraram Feira: %d
\n", Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Eintraram_Feira );

printf(fp, "Total Clientes Crianças
Entraram Feira: %d
\n", Total_Clientes_Crianças_Eintraram_Feira );

printf(fp, "Total Clientes Publico Geral
Entraram Feira: %d
\n", Total_Clientes_Publico_Geral_Eintraram_Feira );

```

```

printf(fp, "\n");

printf(fp, "|-----\n");
-----| \n");

printf(fp, "|-----\n");
-----| \n");

printf(fp, "|----- Clientes Entraram
na Fila do Bar -----| \n");

printf(fp, "|-----\n");
-----| \n");

printf(fp, "|-----\n");
-----| \n");

printf(fp, "\n");

printf(fp, "Total Clientes Entraram Fila
Bar: %d \n", Total_Clientes_Eintraram_Fila_Bar);

printf(fp, "Total Clientes Mobilidade
Reduzida Entraram Fila Bar: %d \n",
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Eintraram_Fila_Bar);

printf(fp, "Total Clientes Crianças
Entraram Fila Bar: %d \n",
Total_Clientes_Crianças_Eintraram_Fila_Bar);

printf(fp, "Total Clientes Publico Geral
Entraram Fila Bar: %d \n",
Total_Clientes_Publico_Geral_Eintraram_Fila_Bar);

printf(fp, "\n");

printf(fp, "|-----\n");
-----| \n");

printf(fp, "|-----\n");
-----| \n");

printf(fp, "|----- Clientes Entraram na
Fila do Montanha Russa -----| \n");

printf(fp, "|-----\n");
-----| \n");

printf(fp, "|-----\n");
-----| \n");

printf(fp, "\n");

printf(fp, "Total Clientes Entraram Fila
Montanha Russa: %d

```

```

\n",Total_Clientes_Entraram_Fila_MontanhaRus
sa );

```

```

fprintf(fp, "Total Clientes Crianças
Entraram Fila Montanha Russa: %d
\n",Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Mo
ntanhaRussa );

```

```

fprintf(fp, "Total Clientes Publico Geral
Entraram Fila Montanha Russa: %d
\n",Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila
_MontanhaRussa );

```

```

fprintf(fp, "\n");

```

```

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

fprintf(fp, "|----- Clientes Entraram
na Fila da Carroussel-----| \n");

```

```

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

fprintf(fp, "\n");

```

```

fprintf(fp, "Total Clientes Entraram Fila
Carroussel: %d
\n",Total_Clientes_Entraram_Fila_Carroussel );

```

```

fprintf(fp, "Total Clientes Mobilidade
Reduzida Entraram Fila Carroussel: %d
\n",Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entrar
am_Fila_Carroussel );

```

```

fprintf(fp, "Total Clientes Crianças
Entraram Fila Carroussel: %d
\n",Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Carr
oussel );

```

```

fprintf(fp, "Total Clientes Publico Geral
Entraram Fila Carroussel: %d
\n",Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila
_Carroussel );

```

```

fprintf(fp, "\n");

```

```

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

fprintf(fp, "|----- Clientes Entraram
na Fila das Bilheteiras -----| \n");

```

```

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

fprintf(fp, "\n");

```

```

fprintf(fp, "Total Clientes Entraram Fila
Bilheteiras: %d
\n",Total_Clientes_Entraram_Filas_Bilheteiras );

```

```

fprintf(fp, "Total Clientes Mobilidade
Reduzida Entraram Fila Bilheteiras: %d
\n",Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entrar
am_Filas_Bilheteiras );

```

```

fprintf(fp, "Total Clientes Crianças
Entraram Fila Bilheteiras: %d
\n",Total_Clientes_Crianças_Entraram_Filas_Bil
heteiras );

```

```

fprintf(fp, "Total Clientes Publico Geral
Entraram Fila Bilheteiras: %d
\n",Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila
s_Bilheteiras );

```

```

fprintf(fp, "\n");

```

```

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

fprintf(fp, "|----- Clientes
Desistiram da Fila do Bar -----| \n");

```

```

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

fprintf(fp, "\n");

```

```

fprintf(fp, "Total Clientes Desistiram Fila
Bar: %d \n",
Total_Clientes_Desistiram_Fila_Bar);

```

```

fprintf(fp, "Total Clientes Mobilidade
Reduzida Desistiram Fila Bar: %d \n",
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistira
m_Fila_Bar);

```

```

        fprintf(fp, "Total Clientes Crianças
Desistiram Fila Bar: %d \n",
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Bar);

        fprintf(fp, "Total Clientes Publico Geral
Desistiram Fila Bar: %d \n",
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_B
ar);

        fprintf(fp, "\n");

        fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

        fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

        fprintf(fp, "|----- Clientes Desistiram
da Fila do Montanha Russa -----| \n");

        fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

        fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

        fprintf(fp, "\n");

        fprintf(fp, "Total Clientes Desistiram Fila
Montanha Russa: %d
\n",Total_Clientes_Desistiram_Fila_MontanhaR
ussa );

        fprintf(fp, "Total Clientes Crianças
Desistiram Fila Montanha Russa: %d
\n",Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_M
ontanhaRussa );

        fprintf(fp, "Total Clientes Publico Geral
Desistiram Fila Montanha Russa: %d
\n",Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fil
a_MontanhaRussa );

        fprintf(fp, "\n");

        fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

        fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

        fprintf(fp, " |----- Clientes
Desistiram da Fila da Carroussel-----|
\n");

        fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

        fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

        fprintf(fp, "\n");

        fprintf(fp, "Total Clientes Desistiram Fila
Carroussel: %d
\n",Total_Clientes_Desistiram_Fila_Carroussel );

        fprintf(fp, "Total Clientes Mobilidade
Reduzida Desistiram Fila Carroussel: %d
\n",Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desist
iram_Fila_Carroussel );

        fprintf(fp, "Total Clientes Crianças
Desistiram Fila Carroussel: %d
\n",Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Ca
rroussel );

        fprintf(fp, "Total Clientes Publico Geral
Desistiram Fila Carroussel: %d
\n",Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fil
a_Carroussel );

        fprintf(fp, "\n");

        fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

        fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

        fprintf(fp, " |----- Clientes
Desistiram da Fila das Bilheteiras -----|
\n");

        fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

        fprintf(fp, "\n");

        fprintf(fp, "Total Clientes Desistiram Fila
Bilheteiras: %d
\n",Total_Clientes_Desistiram_Filas_Bilheteiras
);

        fprintf(fp, "Total Clientes Mobilidade
Reduzida Desistiram Fila Bilheteiras: %d
\n",Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desist
iram_Filas_Bilheteiras );

        fprintf(fp, "Total Clientes Crianças
Desistiram Fila Bilheteiras: %d
\n",Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Filas_Bi
lheteiras );

```

```

        fprintf(fp, "Total Clientes Publico Geral
Desistiram      Fila      Bilheteiras:      %d
\n",Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fil
as_Bilheteiras );

```

```

        fprintf(fp, "\n");

```

```

        fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

        fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

        fprintf(fp,      "|-----
Tempos Medios -----| \n");

```

```

        fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

        fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

        fprintf(fp, "\n");

```

```

        fprintf(fp, "Tempo Medio Antes Ser
Atendido      Bar:      %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Medi
o_Antes_Ser_Atendido_Bar));

```

```

        fprintf(fp, "Tempo Medio Antes Andar
Montanha      Russa:      %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Medi
o_Antes_Andar_MontanhaRussa));

```

```

        fprintf(fp, "Tempo Medio Antes Entrar
Carroussel:      %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Medi
o_Antes_Enterar_Carroussel));

```

```

        fprintf(fp, "Tempo Medio Antes Entrar
Feira:      %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Medi
o_Antes_Enterar_Feira));

```

```

        fprintf(fp, "Tempo Medio Antes Desistir
Fila      Bar:      %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Medi
o_Antes_Desistir_Fila_Bar));

```

```

        fprintf(fp, "Tempo Medio Antes Desistir
Fila      Montanha      Russa:      %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Medi
o_Antes_Desistir_Fila_MontanhaRussa));

```

```

        fprintf(fp, "Tempo Medio Antes Desistir
Fila      Carroussel:      %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Medi
o_Antes_Desistir_Fila_Carroussel));

```

```

        fprintf(fp, "Tempo Medio Antes Desistir
Fila      Bilheteiras:      %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Medi
o_Antes_Desistir_Filas_Bilheteiras));

```

```

        fprintf(fp, "Tempo Medio Estadia Feira:
%s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Medi
o_Estadia_Feira));

```

```

        fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

        fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

        fprintf(fp,      "|-----
Tempos Maximos -----| \n");

```

```

        fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

        fprintf(fp, "|-----
-----| \n");

```

```

        fprintf(fp, "\n");

```

```

        fprintf(fp, "Tempo Maximo Antes Ser
Atendido      Bar:      %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Maxi
mo_Espera_Antes_Ser_Atendido_Bar));

```

```

        fprintf(fp, "Tempo Maximo Antes Andar
Montanha      Russa:      %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Maxi
mo_Espera_Antes_Andar_MontanhaRussa));

```

```

        fprintf(fp, "Tempo Maximo Antes Entrar
Carroussel:      %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Maxi
mo_Espera_Antes_Enterar_Carroussel));

```

```

        fprintf(fp, "Tempo Maximo Antes Entrar
Feira:      %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Maxi
mo_Espera_Antes_Enterar_Feira));

```

```

        fprintf(fp, "Tempo      Maximo      Antes
Desistir      Fila      Bar:      %s

```

```

\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Maxi
mo_Espera_Antes_Desistir_Fila_Bar));

    fprintf(fp, "Tempo Maximo Antes
Desistir Fila Montanha Russa:  %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Maxi
mo_Espera_Antes_Desistir_Fila_MontanhaRuss
a));

    fprintf(fp, "Tempo Maximo Antes
Desistir Fila Carroussel:  %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Maxi
mo_Espera_Antes_Desistir_Fila_Carroussel));

    fprintf(fp, "Tempo Maximo Antes
Desistir Fila Bilheteiras:  %s
\n",Converte_Tempo_Para_Horas(Tempo_Maxi
mo_Espera_Antes_Desistir_Filas_Bilheteiras));

    fprintf(fp, "\n");

    fprintf(fp, "*Estatisticas Terminadas*
\n");

    fprintf(fp, "\n");

    fclose(fp);
}

```

```

//-----
-----

```

//Funcao Que Recebe Mensagem da Socket e Passa Cada Campo da Mensagem Para Uma Variavel Propria

```

int * Recebe_Mensagem(int sockfd)
{
    int Mensagem_Recebida=0;

    int ID_Cliente=0;

    int Tipo_Cliente=0;

    int Estado=0;

    int Hora_Actual=0;

    int Hora_Entrada_Fila_Bar=0;

    int Hora_Desistencia_Fila_Bar=0;

```

```

    int Hora_Atendimento_Bar=0;

    int Hora_Entrada_Fila_Carroussel=0;

    int
Hora_Desistencia_Fila_Carroussel=0;

    int Hora_Entrada_Carroussel=0;

    int
Hora_Entrada_Fila_MontanhaRussa=0;

    int
Hora_Desistencia_Fila_MontanhaRussa=0;

    int Hora_Andou_MontanhaRussa=0;

    int Hora_Entrada_Filas_Bilheteiras=0;

    int
Hora_Desistencia_Filas_Bilheteiras=0;

    int Hora_Entrada_Feira=0;

    int Hora_Saida_Feira=0;

```

```

    int Idade=0;

```

```

    char recvline[MAX_LINE+1];

```

static int Mensagem[18]; //Conversao dos Valores da Mensagem Para Array a Ser Enviado Para Interpretacao

```

    Mensagem_Recebida=read(sockfd,
recvline, MAX_LINE);

```

```

    if (Mensagem_Recebida < 0)
perror("Erro ao ler mensagem no servidor\n");

```

```

    recvline[Mensagem_Recebida] = 0;

```

```

    sscanf(recvline,"%d %d %d %d %d %d
%d %d %d %d %d %d %d %d %d %d",
&ID_Cliente,      &Tipo_Cliente,      &Estado,
&Hora_Actual,          &Idade,
&Hora_Entrada_Fila_Bar,
&Hora_Desistencia_Fila_Bar,
&Hora_Atendimento_Bar,
&Hora_Entrada_Fila_Carroussel,
&Hora_Desistencia_Fila_Carroussel,

```

}

//-----

-----

-----

```
//Funcao que Mostra Informacao do Grupo
void Mostra_Informacao_Grupo()
{
    Escreve_Cabecalho(Escolha_Menu);

    printf(" |                                     | \n");
    printf(" |-----| \n");
    printf(" | \n");
    printf(" | \n");
    printf(" |          -Eurico           Teixeira \n");
    printf(" |          Nº             2083014 \n");
    printf(" | \n");
    printf(" | -Paulo   Gil     de Freitas \n");
    printf(" |          Nº             2012413 \n");
    printf(" | \n");
    printf(" |          -Josue           Ferreira \n");
    printf(" |          Nº             2066513 \n");
    Coloca_Linhas_Em_Branco(13);
}
```



```
//Funcao Que Mostra Instrucoes de
Funcionamento da Aplicacao
```

```
void Mostra_Funcionamento()
```

```
{
```

```
    Escreve_Cabecalho(Escolha_Menu);
```

```
    printf("| -Temos 7 Hipóteses que
Podem Ser Escolhidas.
|\n");
```

```
    printf("| -Para Podermos Ter Acesso aos
Menus de Tempo Real É Necessario uma
Simulação Activa. |\n");
```

```
    printf("| -É Criado Automaticamente o
Log de Registos e as Estatisticas Finais Após a
Realização de Uma Simulação |\n");
```

```
    Coloca_Linhas_Em_Branco(21);
```

```
}
```

```
//Funcao de Leitura e Interpretacao da
Mensagem Recebida Pela Socket
```

```
void Interpreta_Mensagem()
```

```
{
```

```
    int*
Buffer=Recebe_Mensagem(sockfd);
//(newsockfd);
```

```
    int ID_Cliente=Buffer[0]; //Numero
Processo
```

```
    int Tipo_Cliente=Buffer[1]; //Tipo
Cliente= {Mobilidade Reduzida, Crianças, Publico
Geral}
```

```
    int Estado=Buffer[2]; //Ver Tabela de
Estados
```

```
    int Hora_Actual=Buffer[3]; //Hora de
um Acontecimento (Depende do Estado em que
Esta e Esteve)
```

```
    int Idade=Buffer[4]; //Idade do Cliente
```

```
    int Hora_Entrada_Fila_Bar=Buffer[5];
```

```
    int
```

```
Hora_Desistencia_Fila_Bar=Buffer[6];
```

```
    int Hora_Atendimento_Bar=Buffer[7];
```

```
    int
```

```
Hora_Entrada_Fila_Carrousel=Buffer[8];
```

```
    int
```

```
Hora_Desistencia_Fila_Carrousel=Buffer[9];
```

```
    int
```

```
Hora_Entrada_Carrousel=Buffer[10];
```

```
    int
```

```
Hora_Entrada_Fila_MontanhaRussa=Buffer[11];
```

```
    int
```

```
Hora_Desistencia_Fila_MontanhaRussa=Buffer[
12];
```

```
    int
```

```
Hora_Andou_MontanhaRussa=Buffer[13];
```

```
    int
```

```
Hora_Entrada_Filas_Bilheteiras=Buffer[14];
```

```
    int
```

```
Hora_Desistencia_Filas_Bilheteiras=Buffer[15];
```

```
    int Hora_Entrada_Feira=Buffer[16];
```

```
    int Hora_Saida_Feira=Buffer[17];
```

```
switch(Estado) //Evento
```

```
{
```

```
    case 1: //Entra Fila Bilheteiras
da Feira
```

```
    Total_Clientes_Acutalmente_Nas_Filas
_Bilheteiras++;
```

```
    if(Tipo_Cliente==1)
//Mobilidade Reduzida
```

```
{
```

```
    Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_E
ntraram_Filas_Bilheteiras++;
```

```
}
```

```

else if(Tipo_Cliente==2)
//Crianças
{

    Total_Clientes_Crianças_Entraram_Filas_Bilhetesiras++;

}

else if(Tipo_Cliente==3)
//Publico Geral
{

    Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Filas_Bilhetesiras++;

}

break;

//-----
-----

case 2: //Sai Fila Bilhetesiras da Feira e Entra na Feira

    Total_Clientes_Acutalmente_Nas_Filas_Bilhetesiras--;

    Total_Clientes_Acutalmente_Na_Feira++;

    if(Tipo_Cliente==1)
//Mobilidade Reduzida
    {

        Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram_Feiras++;

    }

else if(Tipo_Cliente==2)
//Crianças
{

    Total_Clientes_Crianças_Entraram_Feiras++;

}

```

```

else if(Tipo_Cliente==3)
//Publico Geral
{

    Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Feiras++;

}

//Tratamento dos Tempos Maximos:

    Tempo_Espera_Filas_Bilhetesiras_Antes_Entrar_Feira=Hora_Entrada_Feira-Hora_Entrada_Filas_Bilhetesiras;

    if(Tempo_Maximo_Espera_Antes_Entrar_Feira==0)
    {

        Tempo_Maximo_Espera_Antes_Entrar_Feira=Tempo_Espera_Filas_Bilhetesiras_Antes_Entrar_Feira;

    }

    else
    if(Tempo_Espera_Filas_Bilhetesiras_Antes_Entrar_Feira>Tempo_Maximo_Espera_Antes_Entrar_Feira)
    {

        Tempo_Maximo_Espera_Antes_Entrar_Feira=Tempo_Espera_Filas_Bilhetesiras_Antes_Entrar_Feira;

    }

//Variaveis Para Tempos Médios:

    Soma_Tempos_Espera_Filas_Bilhetesiras_Antes_Entrar_Feira=Soma_Tempos_Espera_Filas_Bilhetesiras_Antes_Entrar_Feira+Tempo_Espera_Filas_Bilhetesiras_Antes_Entrar_Feira;

```

```

        break;

//-----
-----

        case 3: //Desiste Fila
Bilheteiras da Feira

        Total_Clientes_Acutalmente_Nas_Filas
_Bilheteiras--;

        if(Tipo_Cliente==1)
//Mobilidade Reduzida

        {

        Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_
Desistiram_Filas_Bilheteiras++;

        }

        else if(Tipo_Cliente==2)
//Crianças

        {

        Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fil
as_Bilheteiras++;

        }

        else if(Tipo_Cliente==3)
//Publico Geral

        {

        Total_Clientes_Publico_Geral_Desistira
m_Filas_Bilheteiras++;

        }

        //Tratamento dos Tempos
Maximos:

        Tempo_Espera_Filas_Bilheteiras_Antes
_Desistir=Hora_Desistencia_Filas_Bilheteiras-
Hora_Entrada_Filas_Bilheteiras;

        if(Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desi
stir_Filas_Bilheteiras==0)

```

```

        {

        Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desisti
r_Filas_Bilheteiras=Tempo_Espera_Filas_Bilhet
eiras_Antes_Desistir;

        }

        else
if(Tempo_Espera_Filas_Bilheteiras_Antes_Desis
tir>Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila
s_Bilheteiras)

        {

        Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desisti
r_Filas_Bilheteiras=Tempo_Espera_Filas_Bilhet
eiras_Antes_Desistir;

        }

        //Variaveis Para Tempos
Médios:

        Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_
Filas_Bilheteiras=Soma_Tempos_Espera_Antes_
Desistir_Filas_Bilheteiras+Tempo_Espera_Filas_
Bilheteiras_Antes_Desistir;

        break;

//-----
-----

        case 4: //Entra Fila Bar

        Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_B
ar++;

        if(Tipo_Cliente==1)
//Mobilidade Reduzida

        {

        Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_E
ntraram_Fila_Bar++;

        }

```

```

else if(Tipo_Cliente==2)
//Crianças
{
    Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Bar++;
}
else if(Tipo_Cliente==3)
//Publico Geral
{
    Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_Bar++;
}
break;
//-----
case 5: //Sai Fila Bar, é
Atendido e Sai do Bar
{
    Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_Bar--;
}
if(Tipo_Cliente==1)
//Mobilidade Reduzida
{
    Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Atendidos_Bar++;
}
else if(Tipo_Cliente==2)
//Crianças
{
    Total_Clientes_Crianças_Atendidos_Bar++;
}
else if(Tipo_Cliente==3)
//Publico Geral

```

```

{
    Total_Clientes_Publico_Geral_Atendidos_Bar++;
}
//Tratamento dos Tempos
Maximos:
    Tempo_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Atendido_Bar=Hora_Atendimento_Bar-
    Hora_Entrada_Fila_Bar;
    if(Tempo_Maximo_Espera_Antes_Ser_Atendido_Bar==0)
    {
        Tempo_Maximo_Espera_Antes_Ser_Atendido_Bar=Tempo_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Atendido_Bar;
    }
    else
    if(Tempo_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Atendido_Bar>Tempo_Maximo_Espera_Antes_Ser_Atendido_Bar)
    {
        Tempo_Maximo_Espera_Antes_Ser_Atendido_Bar=Tempo_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Atendido_Bar;
    }
//Variaveis Para Tempos
Médios:
    Soma_Tempos_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Atendido=Soma_Tempos_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Atendido+Tempo_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Atendido_Bar;
    break;

```

```

//-----
-----

case 6: //Fica no Bar//Sai Fila
Bar, é Atendido e Fica no Bar

Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_Bar--;

Total_Clientes_Acutalmente_No_Bar++;
;

if(Tipo_Cliente==1)
//Mobilidade Reduzida

{

Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_
Atendidos_Bar++;

}

else if(Tipo_Cliente==2)
//Crianças

{

Total_Clientes_Crianças_Atendidos_Bar++;

}

else if(Tipo_Cliente==3)
//Publico Geral

{

Total_Clientes_Publico_Geral_Atendidos_Bar++;

}

//Tratamento dos Tempos
Maximos:

Tempo_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Atendido_Bar=Hora_Atendimento_Bar-
Hora_Entrada_Fila_Bar;

```

```

if(Tempo_Maximo_Espera_Antes_Ser_Atendido_Bar==0)

{

Tempo_Maximo_Espera_Antes_Ser_Atendido_Bar=Tempo_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Atendido_Bar;

}

else
if(Tempo_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Atendido_Bar>Tempo_Maximo_Espera_Antes_Ser_Atendido_Bar)

{

Tempo_Maximo_Espera_Antes_Ser_Atendido_Bar=Tempo_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Atendido_Bar;

}

//Variaveis Para Tempos
Médios:

Soma_Tempos_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Atendido=Soma_Tempos_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Atendido+Tempo_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Atendido_Bar;

break;

//-----
-----

case 7: //Desiste Fila Bar

Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_Bar--;

if(Tipo_Cliente==1)
//Mobilidade Reduzida

{

```

```

        Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_
Desistiram_Fila_Bar++;
    }

    else if(Tipo_Cliente==2)
//Crianças
    {

        Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fil
a_Bar++;

    }

    else if(Tipo_Cliente==3)
//Publico Geral
    {

        Total_Clientes_Publico_Geral_Desistira
m_Fila_Bar++;

    }

//Tratamento dos Tempos
Maximos:

    Tempo_Espera_Fila_Bar_Antes_Desisti
r=Hora_Desistencia_Fila_Bar-
Hora_Entrada_Fila_Bar;

    if(Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desisi
stir_Fila_Bar==0)

    {

        Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desisti
r_Fila_Bar=Tempo_Espera_Fila_Bar_Antes_Desisi
stir;

    }

    else
if(Tempo_Espera_Fila_Bar_Antes_Desistir>Tem
po_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila_Bar)

    {

        Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desisti

```

```

r_Fila_Bar=Tempo_Espera_Fila_Bar_Antes_Desisi
stir;

    }

//Variaveis Para Tempos
Médios:

    Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_
Fila_Bar=Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_
_Fila_Bar+Tempo_Espera_Fila_Bar_Antes_Desisi
tir;

    break;

//-----
-----

    case 8: //Sai Sala Bar

        Total_Clientes_Acutalmente_No_Bar--;

        break;

//-----
-----

    case 9: //Entra Fila Carroussel

        Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_C
arroussel++;

        if(Tipo_Cliente==1)
//Mobilidade Reduzida
        {

            Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_E
ntraram_Fila_Carroussel++;

        }

        else if(Tipo_Cliente==2)
//Crianças
        {

```

```

        Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila
        _Carroussel++;
    }

    else        if(Tipo_Cliente==3)
//Publico Geral
    {

        Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_Carroussel++;
    }

    break;

//-----
-----

        case 10: //Sai Fila Carroussel e
        Entra no Carroussel

        Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_Carroussel--;

        Total_Clientes_Acutalmente_No_Carroussel++;

        if(Tipo_Cliente==1)
//Mobilidade Reduzida
        {

            Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram_Carroussel++;
        }

        else        if(Tipo_Cliente==2)
//Crianças
        {

            Total_Clientes_Crianças_Entraram_Carroussel++;
        }

        else        if(Tipo_Cliente==3)
//Publico Geral
        {

```

```

        Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Carroussel++;
    }

//Tratamento dos Tempos
Maximos:

        Tempo_Espera_Fila_Carroussel_Antes_Entrar_Carroussel=Hora_Entrada_Carroussel-Hora_Entrada_Fila_Carroussel;

        if(Tempo_Maximo_Espera_Antes_Entrar_Carroussel==0)
        {

            Tempo_Maximo_Espera_Antes_Entrar_Carroussel=Tempo_Espera_Fila_Carroussel_Antes_Entrar_Carroussel;
        }

        else
        if(Tempo_Espera_Fila_Carroussel_Antes_Entrar_Carroussel>Tempo_Maximo_Espera_Antes_Entrar_Carroussel)
        {

            Tempo_Maximo_Espera_Antes_Entrar_Carroussel=Tempo_Espera_Fila_Carroussel_Antes_Entrar_Carroussel;
        }

//Variaveis Para Tempos
Médios:

        Soma_Tempos_Espera_Fila_Carroussel_Antes_Entrar_Carroussel=Soma_Tempos_Espera_Fila_Carroussel_Antes_Entrar_Carroussel+Tempo_Espera_Fila_Carroussel_Antes_Entrar_Carroussel;

        break;

```

```

//-----
-----
case 11: //Desiste Fila
Carroussel

    Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_C
arroussel--;

    if(Tipo_Cliente==1)
//Mobilidade Reduzida

    {

        Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_
Desistiram_Fila_Carroussel++;

    }

    else if(Tipo_Cliente==2)
//Crianças

    {

        Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fil
a_Carroussel++;

    }

    else if(Tipo_Cliente==3)
//Publico Geral

    {

        Total_Clientes_Publico_Geral_Desistira
m_Fila_Carroussel++;

    }

//Tratamento dos Tempos
Maximos:

    Tempo_Espera_Fila_Carroussel_Antes_
Desistir=Hora_Desistencia_Fila_Carroussel-
Hora_Entrada_Fila_Carroussel;

    if(Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desi
stir_Fila_Carroussel==0)

    {

```

```

        Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desisti
r_Fila_Carroussel=Tempo_Espera_Fila_Carrouss
el_Antes_Desistir;

        }

        else
if(Tempo_Espera_Fila_Carroussel_Antes_Desisti
r>Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila_
Carroussel)

        {

            Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desisti
r_Fila_Carroussel=Tempo_Espera_Fila_Carrouss
el_Antes_Desistir;

        }

//Variaveis Auxiliares Para
Tempos Médios:

        Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_
Fila_Carroussel=Soma_Tempos_Espera_Antes_
Desistir_Fila_Carroussel+Tempo_Espera_Fila_Ca
rroussel_Antes_Desistir;

        break;

//-----
-----

        case 12: //Entra Fila Montanha
Russa

        Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_
MontanhaRussa++;

        if(Tipo_Cliente==2) //Crianças

        {

            Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila
_MontanhaRussa++;

        }

        else if(Tipo_Cliente==3)
//Publico Geral

```



```

        {

            Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_MontanhaRussa++;

        }

        break;

//-----

case 13: //Sai Fila Montanha
Russa e Anda na Montanha Russa

        Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_MontanhaRussa--;

        if(Tipo_Cliente==2) //Crianças

        {

            Total_Clientes_Crianças_Andaram_MontanhaRussa++;

        }

        else if(Tipo_Cliente==3)
//Publico Geral

        {

            Total_Clientes_Publico_Geral_Andaram_MontanhaRussa++;

        }

        //Tratamento dos Tempos
Maximos:

        Tempo_Espera_Fila_MontanhaRussa_Antes_Andar_MontanhaRussa=Hora_Andou_MontanhaRussa-
Hora_Entrada_Fila_MontanhaRussa;

        if(Tempo_Maximo_Espera_Antes_Andar_MontanhaRussa==0)

        {

```

```

            Tempo_Maximo_Espera_Antes_Andar_MontanhaRussa=Tempo_Espera_Fila_MontanhaRussa_Antes_Andar_MontanhaRussa;

        }

        else
        if(Tempo_Espera_Fila_MontanhaRussa_Antes_Andar_MontanhaRussa>Tempo_Maximo_Espera_Antes_Andar_MontanhaRussa)

        {

            Tempo_Maximo_Espera_Antes_Andar_MontanhaRussa=Tempo_Espera_Fila_MontanhaRussa_Antes_Andar_MontanhaRussa;

        }

        //Variaveis Para Tempos
Médios:

        Soma_Tempos_Espera_Fila_MontanhaRussa_Antes_Andar_MontanhaRussa=Soma_Tempos_Espera_Fila_MontanhaRussa_Antes_Andar_MontanhaRussa+Tempo_Espera_Fila_MontanhaRussa_Antes_Andar_MontanhaRussa;

        break;

//-----

case 14: //Desiste Fila
Montanha Russa

        Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_MontanhaRussa--;

        if(Tipo_Cliente==2) //Crianças

        {

            Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_MontanhaRussa++;

        }

```

```

else if(Tipo_Cliente==3)
//Publico Geral
{
    Total_Clientes_Publico_Geral_Desistira
m_Fila_MontanhaRussa++;
}

```

```

//Tratamento dos Tempos
Maximos:

```

```

    Tempo_Espera_Fila_MontanhaRussa_A
ntes_Desistir=Hora_Desistencia_Fila_Montanha
Russa-Hora_Entrada_Fila_MontanhaRussa;

```

```

    if(Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desisti
r_Fila_MontanhaRussa==0)
    {

```

```

        Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desisti
r_Fila_MontanhaRussa=Tempo_Espera_Fila_Mo
ntanhaRussa_Antes_Desistir;
    }

```

```

    else
if(Tempo_Espera_Fila_MontanhaRussa_Antes_
Desistir>Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desisti
r_Fila_MontanhaRussa)
    {

```

```

        Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desisti
r_Fila_MontanhaRussa=Tempo_Espera_Fila_Mo
ntanhaRussa_Antes_Desistir;
    }

```

```

//Variaveis Para Tempos
Médios:

```

```

    Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_
Fila_MontanhaRussa=Soma_Tempos_Espera_A
ntes_Desistir_Fila_MontanhaRussa+Tempo_Esp
era_Fila_MontanhaRussa_Antes_Desistir;

```

```

break;
//-----
-----

case 15: //Sai Feira

Total_Clientes_Acutalmente_Na_Feira-
-;

```

```

Total_Clientes_Sairam_Feira++;

```

```

//Variaveis Para Tempos
Medios:

```

```

    Soma_Tempos_Estadia_Feira=Soma_T
empos_Estadia_Feira+(Hora_Saida_Feira -
Hora_Entrada_Feira); //Tempo_Estadia_Feira;

```

```

break;
//-----
-----

```

```

case 16: //Sai Carroussel

Total_Clientes_Acutalmente_No_Carro
ussel--;

```

```

break;
//-----
-----

case 50: //Fim Simulação

```

```

Simulacao_Em_Curso=false;

```

```

//Escreve Estatisticas Finais no Ficheiro Quando
a Simulacao Acaba

```

```

Escreve_Estatisticas(Tempo_Maximo_Espera_A
ntes_Desistir_Fila_Bar,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila_M

```

```

ontanhaRussa,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila_Ca
rroussel,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Filas_B
ilhetearas,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Ser_Atendido_
Bar,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Andar_Montan
haRussa,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Entrar_Carrou
ssel,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Entrar_Feira,
Soma_Tempos_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Ate
ndido,
Soma_Tempos_Espera_Fila_MontanhaRussa_A
ntes_Andar_MontanhaRussa,
Soma_Tempos_Espera_Fila_Carroussel_Antes_
Entrar_Carroussel,
Soma_Tempos_Espera_Filas_Bilhetearas_Antes_
Entrar_Feira,
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Bar,
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Mo
ntanhaRussa,
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Carrou
ssel,
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Filas_Bil
hetearas,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram
_Fila_Bar,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram
_Fila_Carroussel,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram
_Filas_Bilhetearas,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Atendido
s_Bar,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram
_Carroussel,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram
_Feira,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistira
m_Fila_Bar,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistira
m_Fila_Carroussel,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistira
m_Filas_Bilhetearas,
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Bar,
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Montan
haRussa,
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Carrou
ssel,
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Filas_Bilhet
earas, Total_Clientes_Crianças_Atendidos_Bar,
Total_Clientes_Crianças_Andaram_MontanhaR

```

```

ussa,
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Carroussel,
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Feira,
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Bar,
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Montan
haRussa,
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Carrou
ssel,
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Filas_Bilhet
earas,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_Ba
r,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_M
ontanhaRussa,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_Ca
rroussel,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Filas_B
ilhetearas,
Total_Clientes_Publico_Geral_Atendidos_Bar,
Total_Clientes_Publico_Geral_Andaram_Montan
haRussa,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Carrou
ssel,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Feira,
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_B
ar,
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_
MontanhaRussa,
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_C
arroussel,
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Filas_
Bilhetearas, Soma_Tempos_Estadia_Feira,
Total_Clientes_Sairam_Feira);

```

```
break;
```

```
//-----
```

```
default: printf("Erro: Estado do
Processo Errado. \n");
```

```
break;
```

```
}//Fim Switch
```

```
//Adiciona ao Ficheiro Eventos o Novo
Evento que Aconteceu
```

```
Escreve_Ficheiro_Eventos(Estado,
ID_Cliente, Hora_Actual,Tipo_Cliente, Idade);
//Funcao no Envia_Para_Ficheiros.c
```

```
//Estes If's Sao Para Actualizar o Ecra
Dependendo da Hipotese Que o Utilizador
Escolheu no Menu Principal
```

```
if(Escolha_Menu==2)
{

    Mostra_Estatisticas_Monitor(Tempo_
Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila_Bar,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila_M
ontanhaRussa,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila_Ca
rroussel,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Filas_B
ilheteiras,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Ser_Atendido_
Bar,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Andar_Montan
haRussa,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Entrar_Carrou
ssel,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Entrar_Feira,
Soma_Tempos_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Ate
ndido,
Soma_Tempos_Espera_Fila_MontanhaRussa_A
ntes_Andar_MontanhaRussa,
Soma_Tempos_Espera_Fila_Carroussel_Antes_
Entrar_Carroussel,
Soma_Tempos_Espera_Filas_Bilheteiras_Antes_
Entrar_Feira,
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Bar,
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Mo
ntanhaRussa,
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Carr
oussel,
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Filas_Bil
heteiras,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram
_Fila_Bar,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram
_Fila_Carroussel,
```

```
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram
_Filas_Bilheteiras,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Atendido
s_Bar,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram
_Carroussel,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram
_Feira,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistira
m_Fila_Bar,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistira
m_Fila_Carroussel,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistira
m_Filas_Bilheteiras,
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Bar,
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Montan
haRussa,
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Carrou
ssel,
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Filas_Bilhet
eiras, Total_Clientes_Crianças_Atendidos_Bar,
Total_Clientes_Crianças_Andaram_MontanhaR
ussa,
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Carroussel,
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Feira,
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Bar,
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Monta
nhaRussa,
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Carrou
ssel,
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Filas_Bilhet
eiras,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_Ba
r,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_M
ontanhaRussa,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_Ca
rroussel,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Filas_B
ilheteiras,
Total_Clientes_Publico_Geral_Atendidos_Bar,
Total_Clientes_Publico_Geral_Andaram_Monta
nhaRussa,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Carrou
ssel,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Feira,
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_B
ar,
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_
MontanhaRussa,
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_C
arroussel,
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Filas_
```

```
Bilheteiras,      Soma_Tempos_Estadia_Feira,
Total_Clientes_Sairam_Feira);
```

```
}
```

```
else if(Escolha_Menu==3) //Isto é, Se o
Menu Actual For o 3 (Mostrar Eventos em Tempo
Real), Sempre Que Houver um Evento, Mostra no
Ecra
```

```
{
```

```
Mostra_No_Monitor_Eventos_Tempo_
Real(Estado,      ID_Cliente,      Hora_Actual,
Tipo_Cliente, Idade);
```

```
}
```

```
else if(Escolha_Menu==4) //Isto é, Se o
Menu Actual For o 4 (Mostrar Zonas em Tempo
Real), Sempre Que Houver uma Alteracao nas
Zonas, Vai Ser Mostrada no Ecra
```

```
{
```

```
Mostra_Zonas_Tempo_Real(Tamanho_
Maximo_Bar,      Tamanho_Maximo_Carrousel,
Tamanho_Maximo_Feira,
Total_Clientes_Acutalmente_No_Bar,
Total_Clientes_Acutalmente_No_Carrousel,
Total_Clientes_Acutalmente_Na_Feira,
Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_Bar,
Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_Montanha
aRussa,
Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_Carrousse
l,
Total_Clientes_Acutalmente_Nas_Filas_Bilhetei
ras);
```

```
}
```

```
}
```

```
//Funcao Que Poe o Valor das Variaveis Globais
de Estatisticas no Seu Estado Original (=0) Para
Permitir Varias Simulacoes Sem Ter de Correr a
Aplicacao de Novo.
```

```
void Funcao_Limpa_Variaveis_Estatisticas()
```

```
{
```

```
Soma_Tempos_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Ate
ndido=0;
```

```
Soma_Tempos_Espera_Fila_MontanhaRussa_A
ntes_Andar_MontanhaRussa=0;
```

```
Soma_Tempos_Espera_Fila_Carrousel_Antes_
Entrar_Carrousel=0;
```

```
Soma_Tempos_Espera_Filas_Bilheteiras_Antes_
Entrar_Feira=0;
```

```
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Bar
=0;
```

```
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Mo
ntanhaRussa=0;
```

```
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Carr
ousel=0;
```

```
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Filas_Bil
heteiras=0;
```

```
Tempo_Espera_Filas_Bilheteiras_Antes_Entrar_
Feira=0;
```

```
Tempo_Espera_Filas_Bilheteiras_Antes_Desistir
=0;
```

```
Tempo_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Atendido_
Bar=0;
```

```
Tempo_Espera_Fila_Bar_Antes_Desistir=0;
```

```
Tempo_Espera_Fila_Carrousel_Antes_Entrar_C
arrousel=0;
```

```
Tempo_Espera_Fila_Carrousel_Antes_Desistir=
0;
```

```
Tempo_Espera_Fila_MontanhaRussa_Antes_An
dar_MontanhaRussa=0;
```

```
Tempo_Espera_Fila_MontanhaRussa_Antes_De
sistir=0;
```

```
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila_Ba
r=0;
```

Tempo\_Maximo\_Espera\_Antes\_Desistir\_Fila\_MontanhaRussa=0;

Tempo\_Maximo\_Espera\_Antes\_Desistir\_Fila\_Carrousel=0;

Tempo\_Maximo\_Espera\_Antes\_Desistir\_Filas\_Bilheteadas=0;

Tempo\_Maximo\_Espera\_Antes\_Ser\_Atendido\_Bar=0;

Tempo\_Maximo\_Espera\_Antes\_Andar\_MontanhaRussa=0;

Tempo\_Maximo\_Espera\_Antes\_Entrar\_Carrousel=0;

Tempo\_Maximo\_Espera\_Antes\_Entrar\_Feira=0;

Total\_Clientes\_Mobilidade\_Reduzida\_Entraram\_Fila\_Bar=0;

Total\_Clientes\_Mobilidade\_Reduzida\_Entraram\_Fila\_Carrousel=0;

Total\_Clientes\_Mobilidade\_Reduzida\_Entraram\_Filas\_Bilheteadas=0;

Total\_Clientes\_Mobilidade\_Reduzida\_Atendidos\_Bar=0;

Total\_Clientes\_Mobilidade\_Reduzida\_Entraram\_Carrousel=0;

Total\_Clientes\_Mobilidade\_Reduzida\_Entraram\_Feira=0;

Total\_Clientes\_Mobilidade\_Reduzida\_Desistiram\_Fila\_Bar=0;

Total\_Clientes\_Mobilidade\_Reduzida\_Desistiram\_Fila\_Carrousel=0;

Total\_Clientes\_Mobilidade\_Reduzida\_Desistiram\_Filas\_Bilheteadas=0;

Total\_Clientes\_Crianças\_Entraram\_Fila\_Bar=0;

Total\_Clientes\_Crianças\_Entraram\_Fila\_MontanhaRussa=0;

Total\_Clientes\_Crianças\_Entraram\_Fila\_Carrousel=0;

Total\_Clientes\_Crianças\_Entraram\_Filas\_Bilheteadas=0;

Total\_Clientes\_Crianças\_Atendidos\_Bar=0;

Total\_Clientes\_Crianças\_Andaram\_MontanhaRussa=0;

Total\_Clientes\_Crianças\_Entraram\_Carrousel=0;

Total\_Clientes\_Crianças\_Entraram\_Feira=0;

Total\_Clientes\_Crianças\_Desistiram\_Fila\_Bar=0;

Total\_Clientes\_Crianças\_Desistiram\_Fila\_MontanhaRussa=0;

Total\_Clientes\_Crianças\_Desistiram\_Fila\_Carrousel=0;

Total\_Clientes\_Crianças\_Desistiram\_Filas\_Bilheteadas=0;

Total\_Clientes\_Publico\_Geral\_Entraram\_Fila\_Bar=0;

Total\_Clientes\_Publico\_Geral\_Entraram\_Fila\_MontanhaRussa=0;

Total\_Clientes\_Publico\_Geral\_Entraram\_Fila\_Carrousel=0;

Total\_Clientes\_Publico\_Geral\_Entraram\_Filas\_Bilheteadas=0;

Total\_Clientes\_Publico\_Geral\_Atendidos\_Bar=0;

Total\_Clientes\_Publico\_Geral\_Andaram\_MontanhaRussa=0;

Total\_Clientes\_Publico\_Geral\_Entraram\_Carrousel=0;

Total\_Clientes\_Publico\_Geral\_Entraram\_Feira=0;

```
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_Bar=0;
```

```
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_MontanhaRussa=0;
```

```
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_Carroussel=0;
```

```
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Filas_Bilhetes=0;
```

```
Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_Bar=0;
```

```
Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_MontanhaRussa=0;
```

```
Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_Carroussel=0;
```

```
Total_Clientes_Acutalmente_Nas_Filas_Bilhetes=0;
```

```
Total_Clientes_Acutalmente_No_Bar=0;
```

```
Total_Clientes_Acutalmente_No_Carroussel=0;
```

```
Total_Clientes_Acutalmente_Na_Feira=0;
```

```
Soma_Tempos_Estadia_Feira=0;
```

```
Total_Clientes_Sairam_Feira=0;
```

```
}
```

```
//Teste Funcao da Thread Que Recebe Mensagens.
```

```
void Activa_Ciclo_Recebe_Mensagens()
```

```
{
```

```
while(Simulacao_Em_Curso!=false)//==true)
```

```
{
```

```
Interpreta_Mensagem();
```

```
}
```

```
}
```

```
//Menu Principal:
```

```
void Menu_Principal()
```

```
{
```

```
Escreve_Cabecalho(Escolha_Menu);
```

```
if(Escolha_Menu!=3)
```

```
{
```

```
printf("Opcao="); //printf("$");
```

```
}
```

```
scanf("%d",&Escolha_Menu);
```

```
switch(Escolha_Menu)
```

```
{
```

```
case 1: //Iniciar Simulacao
```

```
if(Simulacao_Em_Curso==false) //Se Nao Houver Nenhuma Simulacao Activa, Vai Comecar Uma Simulacao Nova
```

```
{
```

```
Funcao_Limpa_Variaveis_Estatisticas();
```

```
Prepara_Ficheiro_Eventos(); //Funcao Que Prepara o Ficheiro do Relatorio de Eventos (Limpa/Cria Ficheiro "Relatorio_Eventos.c" e Poe Titulo)
```

```
Escreve_Cabecalho(Escolha_Menu);
```

```
Simulacao_Em_Curso=true;
```

```
Coloca_Linhas_Em_Branco(24);
```

```
if(pthread_create(&(Thread_Recebe_Mensagens), NULL, (void
```

```

*)&Activa_Ciclo_Recebe_Mensagens, NULL) !=
0)

        {

                printf("Erro
na criacao da tarefa\n");

                exit(1);

        }

    }

    else //Se Houver uma
Simulacao Activa Devolve Erro, Pois So Podemos
Executar Esta Opcao Se Nao Estiver Nenhuma
Simulacao Activa

        {

                printf("Erro:
Simulacao Activa Neste Momento \n");

        }

        break;

//-----

case 2: //Estatisticas Tempo
Real

        if(Simulacao_Em_Curso==true)

        {

                //Funcao Para
Mostrar as Estatisticas da Feira no Monitor:

                Mostra_Estatisticas_Monitor(Tempo_
Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila_Bar,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila_M
ontanhaRussa,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila_Ca
rroussel,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Filas_B
ilhetesiras,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Ser_Atendido_
Bar,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Andar_Montan

```

```

haRussa,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Enterar_Carrou
ssel,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Enterar_Feira,
Soma_Tempos_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Ate
ndido,
Soma_Tempos_Espera_Fila_MontanhaRussa_A
ntes_Andar_MontanhaRussa,
Soma_Tempos_Espera_Fila_Carroussel_Antes_
Enterar_Carroussel,
Soma_Tempos_Espera_Filas_Bilhetesiras_Antes_
Enterar_Feira,
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Bar,
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Mo
ntanhaRussa,
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Carroussel,
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Filas_Bil
hetesiras,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Enteram
_Fila_Bar,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Enteram
_Fila_Carroussel,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Enteram
_Filas_Bilhetesiras,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Atendido
s_Bar,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Enteram
_Carroussel,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Enteram
_Feira,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistira
m_Fila_Bar,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistira
m_Fila_Carroussel,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistira
m_Filas_Bilhetesiras,
Total_Clientes_Crianças_Enteram_Fila_Bar,
Total_Clientes_Crianças_Enteram_Fila_Montan
haRussa,
Total_Clientes_Crianças_Enteram_Fila_Carrou
ssel,
Total_Clientes_Crianças_Enteram_Filas_Bilhet
esiras, Total_Clientes_Crianças_Atendidos_Bar,
Total_Clientes_Crianças_Andaram_MontanhaR
ussa,
Total_Clientes_Crianças_Enteram_Carroussel,
Total_Clientes_Crianças_Enteram_Feira,
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Bar,
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Monta
nhaRussa,
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Carrou
ssel,

```



```

Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Filas_Bilhet
eiras,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_Ba
r,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_M
ontanhaRussa,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_Ca
rroussel,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Filas_B
ilhetesiras,
Total_Clientes_Publico_Geral_Atendidos_Bar,
Total_Clientes_Publico_Geral_Andaram_Monta
nhaRussa,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Carrou
ssel,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Feira,
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_B
ar,
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_
MontanhaRussa,
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_C
arroussel,
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Filas_
Bilhetesiras,      Soma_Tempos_Estadia_Feira,
Total_Clientes_Sairam_Feira);

```

```

    }

```

```

    else

```

```

    {

```

```

        printf("Erro:

```

```

Nenhuma Simulacao Activa Neste Momento
\n");

```

```

    }

```

```

    break;

```

```

//-----
-----

```

```

    case 3: //Eventos em Tempo

```

```

Real

```

```

    if(Simulacao_Em_Curso==true)

```

```

    {

```

```

        Escreve_Cabecalho(Escolha_Menu);

```

```

    }

```

```

    else

```

```

    {

```

```

        printf("Erro:

```

```

Nenhuma Simulacao Activa Neste Momento
\n");

```

```

    }

```

```

    break;

```

```

//-----
-----

```

```

    case 4: //Estado Zonas em
Tempo Real

```

```

    if(Simulacao_Em_Curso==true)

```

```

    {

```

```

        Mostra_Zonas_Tempo_Real(Tamanho_
Maximo_Bar, Tamanho_Maximo_Carroussel,
Tamanho_Maximo_Feira,
Total_Clientes_Acutalmente_No_Bar,
Total_Clientes_Acutalmente_No_Carroussel,
Total_Clientes_Acutalmente_Na_Feira,
Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_Bar,
Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_Montanh
aRussa,
Total_Clientes_Acutalmente_Na_Fila_Carrousse
l,
Total_Clientes_Acutalmente_Nas_Filas_Bilhetes
iras);

```

```

    }

```

```

    else

```

```

    {

```

```

        printf("Erro:

```

```

Nenhuma Simulacao Activa Neste Momento
\n");

```

```

    }

```

```

    break;

```

```

//-----
-----

```

```

    case 5: //Sobre

```

```

        Mostra_Informacao_Grupo();

        break;

//-----
//-----

        case 6: //Ajuda

        Mostra_Funcionamento();

        break;

//-----
//-----

        case 7: //Fechar

        if(Simulacao_Em_Curso==true)

        {

                //Escreve Estatisticas
(do Momento em Que a Simulacao Foi
Interrompida) no Ficheiro

Escreve_Estatisticas(Tempo_Maximo_Espera_A
ntes_Desistir_Fila_Bar,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila_M
ontanhaRussa,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Fila_Ca
rroussel,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Desistir_Filas_B
ilhetas,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Ser_Atendido_
Bar,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Andar_Montan
haRussa,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Entrar_Carroussel,
Tempo_Maximo_Espera_Antes_Entrar_Feira,
Soma_Tempos_Espera_Fila_Bar_Antes_Ser_Ate
ndido,
Soma_Tempos_Espera_Fila_MontanhaRussa_A
ntes_Andar_MontanhaRussa,
Soma_Tempos_Espera_Fila_Carroussel_Antes_
Entrar_Carroussel,
Soma_Tempos_Espera_Filas_Bilhetas_Antes_
Entrar_Feira,
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Bar,
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Mo
ntanhaRussa,
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Fila_Carr

```

```

oussel,
Soma_Tempos_Espera_Antes_Desistir_Filas_Bil
hetas,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram_
_Fila_Bar,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram_
_Fila_Carroussel,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram_
_Filas_Bilhetas,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Atendido
s_Bar,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram_
_Carroussel,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Entraram_
_Feira,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistira
m_Fila_Bar,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistira
m_Fila_Carroussel,
Total_Clientes_Mobilidade_Reduzida_Desistira
m_Filas_Bilhetas,
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Bar,
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Montan
haRussa,
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Fila_Carroussel,
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Filas_Bilhetas,
Total_Clientes_Crianças_Atendidos_Bar,
Total_Clientes_Crianças_Andaram_MontanhaR
ussa,
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Carroussel,
Total_Clientes_Crianças_Entraram_Feira,
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Bar,
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Monta
nhaRussa,
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Fila_Carroussel,
Total_Clientes_Crianças_Desistiram_Filas_Bilhetas,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_Ba
r,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_M
ontanhaRussa,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Fila_Ca
rroussel,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Filas_B
ilhetas,
Total_Clientes_Publico_Geral_Atendidos_Bar,
Total_Clientes_Publico_Geral_Andaram_Monta
nhaRussa,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Carroussel,
Total_Clientes_Publico_Geral_Entraram_Feira,

```

```

Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_B
ar,
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_
MontanhaRussa,
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Fila_C
arroussel,
Total_Clientes_Publico_Geral_Desistiram_Filas_
Bilhetesiras, Soma_Tempos_Estadia_Feira,
Total_Clientes_Sairam_Feira);
    }

```

```

//Fechar Socket
close(newsockfd);
close(sockfd);

```

```

exit(0);

```

```

break;

```

```

//-----
-----

```

```

default: printf("Erro: Opcao
Inserida Nao Definida. \n");
break;

```

```

}

```

```

}

```

```

int main(int argc, char *argv[])

```

```

{

```

```

    Ler_Ficheiro_Config2();

```

```

    //Faz Ligacao à Socket Quando
    Simulador é Iniciado. Simulador Comeca Sempre
    1º

```

```

    int servlen;

```

```

    struct sockaddr_un serv_addr;

```

```

    if ((sockfd= socket(AF_UNIX,
    SOCK_STREAM, 0)) < 0)

```

```

    {

```

```

        perror("Erro ao criar socket
cliente\n");

```

```

    }

```

```

        bzero((char *) &serv_addr,
sizeof(serv_addr));

```

```

        serv_addr.sun_family = AF_UNIX;

```

```

        strcpy(serv_addr.sun_path,
UNIXSTR_PATH);

```

```

        servlen = strlen(serv_addr.sun_path) +
sizeof(serv_addr.sun_family);

```

```

        if (connect(sockfd, (struct sockaddr *)
&serv_addr, servlen) < 0)

```

```

        {

```

```

            perror("Erro ao fazer
connect\n");

```

```

        }

```

```

        system("clear");

```

```

        Escreve_Cabecalho(0);

```

```

        Coloca_Linhas_Em_Branco(24);

```

```

        while(Escolha_Menu!=7)

```

```

        {

```

```

            Menu_Principal();

```

```

        }

```

```

        return 0;

```

```

    }

```

## Simulador

```
#include "unix.h"
```

```
//Variaveis Que Vao Guardar os Valores  
dos Parametros Lidos no Ficheiro Config
```

```
int Tempo_Medio_Chegadas=0;
```

```
int Tempo_Simulacao=0;
```

```
int Tamanho_Maximo_Bar=0;
```

```
int Tamanho_Maximo_Carroussel=0;
```

```
int Tamanho_Maximo_Feira=0;
```

```
int Tempo_Maximo_Espera_Filas=0;
```

```
int Percentagem_Ser_Cliente_Crianca=0;
```

```
int  
Percentagem_Ser_Cliente_Mobilidade_Re  
duzida=0;
```

```
int Numero_Clientes_A_Criar=0;
```

```
int Tempo_Medio_Fica_Zonas=0;
```

```
int Percentagem_Ficar_Bar=0;
```

```
int  
Tempo_Medio_Estadia_Cliente_Na_Feira=  
0;
```

```
int newsockfd;
```

```
int sockfd;
```

```
int Fecha_Feira=0; //Quando Todos os  
Cliente Forem Embora, Acaba a Thread do  
Gestor do Carroussel
```

```
int Valor_Semaforo_MontanhaRussa;
```

```
int Aux_MontanhaRussa=2;
```

```
int
```

```
Pessoas_No_Semaforo_MontanhaRussa=0;
```

```
//Funcao Que Recebe o Valor Inserido  
(Tempo Medio de Qualquer Coisa) no  
Ficheiro Config e Devolve Valor Random  
Baseado no Valor Lido
```

```
int Calcula_Tempos_Medios_Random(int  
Valor_Lido_Config)
```

```
{
```

```
    srand(time(NULL));
```

```
    int Desvio;
```

```
    int Random;
```

```
    int Valor_Lido_Mais_Um; //Para  
Ser, Por Exemplo, de 0 a 10 e nao de 0 a 9
```

```
    if(Valor_Lido_Config>1)
```

```
    {
```

```
        Desvio=Valor_Lido_Config/2; //Se  
For Impar Arredondar Para Tras. Isto é, 1.5-  
>1
```

```
        Valor_Lido_Mais_Um=Valor_Lido_  
Config+1;
```

```
        Random=(rand()  
%Valor_Lido_Mais_Um)+Desvio;
```

```
    }
```

```

        else if(Valor_Lido_Config==1)
//Caso Especial Se For 1. Temos de Deixar o
Random a 1

    {

        Random=1;

    }

```

```
/*
```

Exemplo 1: Para Valor 10)

0 a 10 -> +5(=Desvio) -> 5 a 15 <=>  
 Valor\_Lido\_Menos\_Desvio a  
 Valor\_Lido\_Mais\_Desvio

Exemplo 2: Para Valor 1)

0 a 1 -> +0(=Desvio) -> 0 a 1 <=> Existe  
 Hipotese de Nada Acontecer. Ou Seja, Se  
 Valor\_Lido\_Config For 1, o Random Tem de  
 Ser 1.

```
*/
```

```
return Random;
```

```
}
```

```
//Funcao Que Define Idade do Cliente
```

```
int Define_Idade_Cliente(int Tipo_Cliente)
```

```
{
```

```
    srand(time(NULL));
```

```

        //Para Entrar Na Feira Tem de Ser
        >=2 e <=80

```

```
//Crianca: Dos 2 aos 17
```

```
//PG: Dos 18 aos 80
```

```
//MR: Qualquer Idade
```

```
int Random;
```

```

        if(Tipo_Cliente==2) //Se For
        Crianca (>=2 e <18)

```

```
{
```

```
        Random=(rand() %16) + 2;
```

```
//Cria Numero Random de 2 a 17
```

```
}
```

```

        else if(Tipo_Cliente==3) //Se For
        Publico Geral (>=18)

```

```
{
```

```
        Random=(rand() %63) + 18;
```

```
//Cria Numero Random de 18 a 80
```

```
}
```

```

        else if(Tipo_Cliente==1) //Se For
        Mobilidade Reduzida (Pode Ser Qualquer
        Idade)

```

```
{
```

```
        Random=(rand() %73) + 8;
```

```
//Cria Numero Random de 8 a 80
```

```
}
```

```
return Random;
```

```
}
```

```

int Fica_Ou_Nao_Bar(int
Percentagem_Ficar_Bar)

```

```
{
```

```

srand(time(NULL));

int Random=(rand() %100)+1;
//Cria Random de 1 a 100

int Fica;

if(Random<=Percentagem_Ficar_B
ar)
{
    Fica=1;
}
else
{
    Fica=0;
}

return Fica;
}

```

//Funcao Que Define Tipo dos Clientes  
Baseado nas Percentagens Lidas do  
Ficheiro Config

```

int Define_Tipo_Cliente_Random(int
Percentagem_Ser_Cliente_Crianca, int
Percentagem_Ser_Cliente_Mobilidade_Re
duzida)

```

```

{
srand(time(NULL));

```

```

    int Tipo_Cliente=0;

```

```

    int Random=(rand() %100)+1;
//Cria Numero Random de 1 a 100

```

/\* Exemplo Funcionamento:

Prob Cri=5%→1,2,3,4,5

Prob MR=10%-  
>6,7,8,9,10,11,12,13,14,15

Random<=Prob Cri Ou seja,  
Random<=5

((Random>Prob Cri) &&  
(Random<=(Prob Cri+Prob MR))) Ou Seja,  
Random>=6 e <=15 \*/

//Ser Crianca

```

if(Random<=Percentagem_Ser_Clie
nte_Crianca)

```

```

{
    Tipo_Cliente=2;
}

```

//Ser Mobilidade Reduzida

```

else
if(((Random>Percentagem_Ser_Cliente_Cria
nca) &&
(Random<=(Percentagem_Ser_Cliente_Cria
nca+Percentagem_Ser_Cliente_Mobilidade
_Reduzida)))

```

```

{
    Tipo_Cliente=1;
}

```

else //Publico Geral

```

{
    Tipo_Cliente=3;
}

```

```

        return Tipo_Cliente;
    }

//Funcao Que Escreve Mensagem Para
Enviar Pela Socket

void Escreve_Mensagem(int newsockfd, int
ID_Cliente, int Tipo_Cliente, int Estado, int
Hora_Actual, int Idade, int
Hora_Entrada_Fila_Bar, int
Hora_Desistencia_Fila_Bar, int
Hora_Atendimento_Bar, int
Hora_Entrada_Fila_Carroussel, int
Hora_Desistencia_Fila_Carroussel, int
Hora_Entrada_Carroussel, int
Hora_Entrada_Fila_MontanhaRussa, int
Hora_Desistencia_Fila_MontanhaRussa, int
Hora_Andou_MontanhaRussa, int
Hora_Entrada_Filas_Bilheteiras, int
Hora_Desistencia_Filas_Bilheteiras, int
Hora_Entrada_Feira, int Hora_Saida_Feira)
{

    char Buffer[MAX_LINE];

    int Tamanho_Mensagem;

    sprintf(Buffer,"%d %d %d %d %d
%d %d %d %d %d %d %d %d %d %d %d", ID_Cliente, Tipo_Cliente,
Estado,Hora_Actual,Idade,Hora_Entrada_Fi
la_Bar, Hora_Desistencia_Fila_Bar,
Hora_Atendimento_Bar,
Hora_Entrada_Fila_Carroussel,
Hora_Desistencia_Fila_Carroussel,
Hora_Entrada_Carroussel,
Hora_Entrada_Fila_MontanhaRussa,
Hora_Desistencia_Fila_MontanhaRussa,
Hora_Andou_MontanhaRussa,
Hora_Entrada_Filas_Bilheteiras,
Hora_Desistencia_Filas_Bilheteiras,
Hora_Entrada_Feira,Hora_Saida_Feira); //

```

Writes in simulator socket buffer a message to monitor

```

        Tamanho_Mensagem=strlen(Buffer
)+1; // Add one character more because of
\n

        if(write(newsockfd,Buffer,Tamanho
_Mensagem)!=Tamanho_Mensagem)

            perror("Erro ao escrever no
cliente\n");
    }

//Funcao Para Ler do Ficheiro Config:
void Ler_Ficheiro_Config()
{

    //Declaracao e Inicializacao de
Variaveis Auxiliares da Funcao

    char Le_Linha[100];

    int Valor_Variavel_Lida;

    char Nome_Variavel_Lida[100];

    char Var1[]="T_Med_Cheg";
//"Tempo_Medio_Chegadas";

    char Var2[]="T_Sim";
//"Tempo_Simulacao";

    char Var3[]="Tam_Max_Bar";
//"Tamanho_Maximo_Bar";

    char
Var4[]="Tam_Max_Carroussel";
//"Tamanho_Maximo_Carroussel";

    char Var5[]="Tam_Max_Feira";
//"Tamanho_Maximo_Feira";

    char Var6[]="T_Max_Esp_Filas";
//"Tempo_Maximo_Espera_Filas";

```

```

        char Var7[]="P_Ser_Cli_Cri";
//"Percentagem_Ser_Cliente_Crianca";

        char Var8[]="P_Ser_Cli_MR";
//"Percentagem_Ser_Cliente_Mobilidade_
Reduzida";

        char Var9[]="N_Cli_Criar";
//"Numero_Clientes_A_Criar";

        char
Var10[]="T_Med_Fica_Zona";//"Tempo_M
edio_Fica_Zonas";

        char
Var11[]="P_Fica_Bar";//"Percentagem_Fica
r_Bar";

        char
Var12[]="T_Med_Fica_Feira";//"Tempo_M
edio_Estadia_Cliente_Na_Feira";

        int Erro=0; //Se Uma Das
Restricoes For Violada, a Variavel Passa
Para 1

        FILE *fp;

        fp=fopen("config.conf","r");//Vai
Abrir o Ficheiro Config.conf

        if(fp!=NULL)
        {

                //Ciclo de Leitura:

                while(fgets(Le_Linha,100,fp)!=NUL
L)
                {

                        /* %s= Nome da
Variavel | %i= Valor da Variavel */

                        sscanff(Le_Linha,
"%s = %i", Nome_Variavel_Lida,
&Valor_Variavel_Lida);

```

```

/* Strcmp Tem
Valor 0 se [Elemento1]=[Elemento2] */

        if(strcmp(Nome_Variavel_Lida,Var
1)==0)

        {

                Tempo_Medio_Chegadas=Valor_V
ariavel_Lida;

        }

        else
        if(strcmp(Nome_Variavel_Lida,Var2)==0)

        {

                Tempo_Simulacao=Valor_Variavel_
Lida;

        }

        else
        if(strcmp(Nome_Variavel_Lida,Var3)==0)

        {

                Tamanho_Maximo_Bar=Valor_Vari
avel_Lida;

        }

        else
        if(strcmp(Nome_Variavel_Lida,Var4)==0)

        {

                Tamanho_Maximo_Carrousel=Val
or_Variavel_Lida;

        }

        else
        if(strcmp(Nome_Variavel_Lida,Var5)==0)

        {

                Tamanho_Maximo_Feira=Valor_Va
riavel_Lida;

```



```

    }
    else
if(strcmp(Nome_Variavel_Lida,Var6)==0)
    {

        Tempo_Maximo_Espera_Filas=Valor_Variavel_Lida;

    }
    else
if(strcmp(Nome_Variavel_Lida,Var7)==0)
    {

        Percentagem_Ser_Cliente_Crianca=Valor_Variavel_Lida;

    }
    else
if(strcmp(Nome_Variavel_Lida,Var8)==0)
    {

        Percentagem_Ser_Cliente_Mobilidade_Reduzida=Valor_Variavel_Lida;

    }
    else
if(strcmp(Nome_Variavel_Lida,Var9)==0)
    {

        Numero_Clientes_A_Criar=Valor_Variavel_Lida;

    }
    else
if(strcmp(Nome_Variavel_Lida,Var10)==0)
    {

        Tempo_Medio_Fica_Zonas=Valor_Variavel_Lida;

    }

```

```

    else
if(strcmp(Nome_Variavel_Lida,Var11)==0)
    {

        Percentagem_Ficar_Bar=Valor_Variavel_Lida;

    }
    else
if(strcmp(Nome_Variavel_Lida,Var12)==0)
    {

        Tempo_Medio_Estadia_Cliente_Na_Feira=Valor_Variavel_Lida;

    }
    }
    fclose(fp);
}

else
{

    printf("Erro Abertura Ficheiro");
}

//-----
-----//

//----- Restricoes: --
-----//

//-----
-----//

if(Tempo_Medio_Chegadas<=0)
{

```

```

        printf("Erro:
Tempo_Medio_Chegadas Tem de Ser >0
\n");

        Erro=1;

    };

    if(Tempo_Simulacao<2)
    {

        printf("Erro:
Tempo_Simulacao Tem de Ser >2 \n");

        Erro=1;

    };

    if(Tamanho_Maximo_Bar<=0)
    {

        printf("Erro:
Tamanho_Maximo_Bar Tem de Ser >0 \n");

        Erro=1;

    };

    if(Tamanho_Maximo_Carroussel<=
0)
    {

        printf("Erro:
Tamanho_Maximo_Carroussel Tem de Ser
>0 \n");

        Erro=1;

    };

    if(Tamanho_Maximo_Feira<=0)
    {

        printf("Erro:
Tamanho_Maximo_Feira Tem de Ser >0
\n");

        Erro=1;

    };

    if(Tempo_Maximo_Espera_Filas<0)
    {

```

```

        printf("Erro:
Tempo_Maximo_Espera_Filas Tem de Ser
>=0 \n");

        Erro=1;

    };

    if(Percentagem_Ser_Cliente_Crianc
a<0 ||
Percentagem_Ser_Cliente_Crianca>100)
    {

        printf("Erro:
Percentagem_Ser_Cliente_Crianca Tem de
Ser >0%% e <=100%% \n");

        Erro=1;

    };

    if(Percentagem_Ser_Cliente_Mobili
dade_Reduzida<0 ||
Percentagem_Ser_Cliente_Mobilidade_Re
duzida>100)
    {

        printf("Erro:
Percentagem_Ser_Cliente_Mobilidade_Re
duzida Tem de Ser >0%% e <=100%% \n");

        Erro=1;

    };

    if(Numero_Clientes_A_Criar<=0 ||
Numero_Clientes_A_Criar>9999) //10000-
>Limite Maximo Inserido das Struct e das
Threads Clientes
    {

        printf("Erro:
Numero_Clientes_A_Criar Tem de Ser >0 e
<10000 \n");

        Erro=1;

    };

    if(Tempo_Medio_Fica_Zonas<=0)
    {

```

```

        printf("Erro:
Tempo_Medio_Fica_Zonas Tem de Ser >0
\n");

        Erro=1;

    };

    if(Percentagem_Ficar_Bar<0 ||
Percentagem_Ficar_Bar>100)
    {

        printf("Erro:
Percentagem_Ficar_Bar Tem de Ser >0%%
e <=100%% \n");

        Erro=1;

    };

    if(Tempo_Medio_Estadia_Cliente_
Na_Feira<=0)
    {

        printf("Erro:
Tempo_Medio_Estadia_Cliente_Na_Feira
Tem de Ser >0 \n");

        Erro=1;

    };

//Ultima Restricao: Se a Soma das
Percentagens do Tipo de Clientes For >100

    if(Percentagem_Ser_Cliente_Crianc
a+Percentagem_Ser_Cliente_Mobilidade_R
eduzida>100)
    {

        printf("Erro: Soma
Percentagens Tipo Clientes Nao Pode Ser
>100%% \n");

        Erro=1;

    };

```

```

//Se Alguma das Restricoes
Anteriores Acontecer, Programa Termina

    if(Erro==1)
    {

        exit(0);

    };

}

//Estrutura de Dados dos Clientes
typedef struct{

    int Estado_Seguinte;

    int ID_Cliente;

    int Tipo_Cliente;

    int Tempo_Espera_Maximo_Filas;

    int Tempo_Estadia_Feira;

    int Hora_Entrada_Fila_Bar;

    int Hora_Desistencia_Fila_Bar;

    int Hora_Atendimento_Bar;

    int Hora_Entrada_Fila_Carroussel;

    int
Hora_Desistencia_Fila_Carroussel;

    int Hora_Entrada_Carroussel;

    int
Hora_Entrada_Fila_MontanhaRussa;

    int
Hora_Desistencia_Fila_MontanhaRussa;

    int Hora_Andou_MontanhaRussa;

```

```

        int Hora_Entrada_Filas_Bilheteiras;

        int
Hora_Desistencia_Filas_Bilheteiras;

        int Hora_Entrada_Feira;

        int Hora_Saida_Feira;


        int Lugar_Fila_Bilheteiras;

        int Lugar_Fila_Bar;

        int Lugar_Fila_Carrousel;

        int Lugar_Fila_MontanhaRussa;


        int Idade;


        int
Hora_Vai_Desistir_Fila_Bilheteiras;

        int Hora_Vai_Desistir_Fila_Bar;

        int
Hora_Vai_Desistir_Fila_Carrousel;

        int
Hora_Vai_Desistir_Fila_MontanhaRussa;


        int Tempo_Fica_Zona;


    } Struct_Clientes;


    int Clientes_Criados=0;


    int Tempo_Simulacao_Actual=0; //Guarda
o Instante Actual da Simulacao. Comeca a
0. Vai Incrementando Ate Acabar a
Simulacao

    Struct_Clientes Cliente[10000];
    //[Numero_Clientes_A_Criar]; ->Numero
de Structs de Clientes Criadas


    //Declaracao Trincos:

    pthread_mutex_t Trinco_MontanhaRussa;

    pthread_mutex_t
Trinco_Comunicacao_Socket; //Trinco Que
Impede Atribuir Instrucoes a Varios
Clientes ao Mesmo Tempo


    //Declaracao Threads:

    pthread_t
Thread_Ciclo_Tempo_Simulacao;

    pthread_t Thread_Cliente[10000];
    //[Numero_Clientes_A_Criar]; ->Numero
de Tarefas Criadas

    pthread_t Thread_Gestor_Carrousel;
    //Definicao da Thread do Gestor do
Carroussel

    pthread_t
Thread_Gestor_MontanhaRussa;


    //          Declaracao Semaforos:

    //Semaforos Feira:

    sem_t Semaforo_Lotacao_Feira;


    //Semaforos Bar:

    sem_t Semaforo_Lotacao_Bar;


    //Semaforos Carroussel:

    //sem_t Semaforo_Lotacao_Carroussel;
Retirado. Thread do Gestor Trata Disto
Agora

    //sem_t
Semaforo_Espera_Cliente_Chegue;

```

```
//sem_t Semaforo_Deixa_Cliente_Entrar;
```

```
sem_t Espera_Cliente;
```

```
sem_t Espera_Sinal_Entrada;
```

```
sem_t Lotacao_Carroussel;
```

```
sem_t Semaforo_So_1_Cliente;
```

```
//Semaforos Montanha Russa:
```

```
sem_t Semaforo_Desce_MontanhaRussa;
```

```
int Clientes_A_Andar_MontanhaRussa=0;
```

```
//Prioridades Fila Bilheteiras:
```

```
int Clientes_MR_Fila_Bilheteiras=0;
```

```
int Resto_Clientes_Fila_Bilheteiras=0;
```

```
//Prioridades Fila Bar:
```

```
int Clientes_MR_Fila_Bar=0;
```

```
int Clientes_PG_Fila_Bar=0;
```

```
int Clientes_Cri_Fila_Bar=0;
```

```
//Prioridades Fila Montanha Russa:
```

```
//- Nao Tem, Pois Nao Importa o Tipo de  
Cliente. Apenas Tem de Descer aos Pares
```

```
int Clientes_Fila_MontanhaRussa=0;
```

```
//Prioridades Fila Carroussel:
```

```
int Clientes_Cri_Fila_Carroussel=0;
```

```
int Clientes_MR_Fila_Carroussel=0;
```

```
int Clientes_PG_Fila_Carroussel=0;
```

```
int
```

```
Clientes_Cri_Pequenas_Fila_Carroussel=0;
```

```
////////////////////////// BAR  
//////////////////////////  
/
```

```
//Aumenta o Numero de Clientes na Fila  
Dependendo do Seu Tipo
```

```
void
```

```
Aumenta_Tipo_Cliente_Fila_Bilheteiras(int  
Tipo_Cliente)
```

```
{
```

```
    if(Tipo_Cliente==1)
```

```
    {
```

```
        Clientes_MR_Fila_Bilheteiras++;
```

```
    }
```

```
    else
```

```
    {
```

```
        Resto_Clientes_Fila_Bilheteiras++;
```

```
    }
```

```
}
```

```
//Diminui o Numero de Clientes na Fila  
Dependendo do Seu Tipo
```

```
void
```

```
Diminui_Tipo_Cliente_Fila_Bilheteiras(int  
Tipo_Cliente)
```

```
{
```

```
    if(Tipo_Cliente==1)
```

```

{
    Clientes_MR_Fila_Bilheteiras--;
}
else
{
    Resto_Clientes_Fila_Bilheteiras--;
}
}

//Quando o Cliente Chega à Fila das
Bilheteiras É Verificado o Tipo do Cliente
Que Chegou e Poe o Cliente no Seu Lugar
da Fila

void
Atribui_Lugar_Fila_Bilheteiras_A_Cliente(in
t ID_Cliente)
{
    int i;

    if(Cliente[ID_Cliente].Tipo_Cliente=
=1)//Se o Cliente Que Chegou For MR
    {

        Cliente[ID_Cliente].Lugar_Fila_Bilh
eteiras=Clientes_MR_Fila_Bilheteiras;
//Isto é, Vai Para o Lugar Do Ultimo Cliente
MR (Numero de Clientes MR na Fila <=> Ao
Lugar Onde Ele Vai Ficar Se Entrar na Fila)

        for(i=0;i<Clientes_Criados;i++)
        {
            if(Cliente[i].Tipo_Cliente!=1 &&
Cliente[i].Lugar_Fila_Bilheteiras>0) //Se For
Cri ou PG Vai 1 Lugar Para Tras && Esta na
Fila das Bilheteiras (Se o Lugar For 0->Nao
Esta na Fila)
            {
                Cliente[i].Lugar_Fila_Bilheteiras++;
            }
        }

        //Como MR Tem
Prioridade, Fica Atras dos MR Existentes e
a Frente dos PG e Cri Existentes. Todos os
Outros de PG e Cri, Vao 1 Lugar Para Tras.
I.E. Lugar[Cliente PG ou Cri]+1;

    }
    else //Se o Cliente Que Chegou
Nao For MR
    {
        Cliente[ID_Cliente].Lugar_Fila_Bilh
eteiras=Clientes_MR_Fila_Bilheteiras+Rest
o_Clientes_Fila_Bilheteiras;

    }
}

//Funcao Que Faz o Cliente Recebido (1º da
Fila) Sair da Fila e Entrar na Zona. E Todos
Avancam 1 Posicao

```

```

void
Avanca_Um_Lugar_Fila_Bilheteiras()//int
ID_Cliente)
{
    int i;

    //Cliente[ID_Cliente].Lugar_Fila_Bil
heteiras=0; Nao Precisa Desta Linha Porque
o 1º da Fila Esta Incluido no Ciclo Em Baixo

    for(i=0;i<Clientes_Criados;i++)
    {

        if(Cliente[i].Lugar_Fila_Bilheteiras>
0) //Se Esta na Fila das Bilheteiras)
        {

            Cliente[i].Lugar_Fila_Bilheteiras--;

        }

    }

    //Funcao Que Faz o Cliente Recebido
Desistir da Fila e Todos Atras Dele Avancam
1 Posicao

void
Desiste_Fila_E_Avancam_Um_Lugar_Fila_B
ilheteiras(int ID_Cliente)
{
    int i;

    Cliente[ID_Cliente].Lugar_Fila_Bilh
eteiras=0; //Cliente Que Desiste Sai da Fila
(Poiscao=0)

    for(i=0;i<Clientes_Criados;i++)
    //Todos os Clientes Atras Dele Avancam 1
Posicao
    {

```

```

        if(Cliente[i].Lugar_Fila_Bilheteiras>
0) //Se Esta na Fila das Bilheteiras)
        {

            Cliente[i].Lugar_Fila_Bilheteiras--;

        }

    }

    //Aumenta o Numero de Clientes na Fila
Dependendo do Seu Tipo

void Aumenta_Tipo_Cliente_Fila_Bar(int
Tipo_Cliente)
{
    if(Tipo_Cliente==1)
    {

        Clientes_MR_Fila_Bar++;

    }

    else if(Tipo_Cliente==3)
    {

        Clientes_PG_Fila_Bar++;

    }

    else if(Tipo_Cliente==2)
    {

        Clientes_Cri_Fila_Bar++;

    }

}

//Diminui o Numero de Clientes na Fila
Dependendo do Seu Tipo

void Diminui_Tipo_Cliente_Fila_Bar(int
Tipo_Cliente)
{

```

```

if(Tipo_Cliente==1)
{
    Clientes_MR_Fila_Bar--;
}

else if(Tipo_Cliente==3)
{
    Clientes_PG_Fila_Bar--;
}

else if(Tipo_Cliente==2)
{
    Clientes_Cri_Fila_Bar--;
}
}

```

//Quando o Cliente Chega à Fila do Bar É Verificado o Tipo do Cliente Que Chegou e Poe o Cliente no Seu Lugar da Fila

```

void Atribui_Lugar_Fila_Bar_A_Cliente(int ID_Cliente)

```

```

{
    int i;

    if(Cliente[ID_Cliente].Tipo_Cliente==1)//Se o Cliente Que Chegou For MR
    {

```

```

        Cliente[ID_Cliente].Lugar_Fila_Bar=
        Clientes_MR_Fila_Bar; //Isto é, Vai Para o
        Lugar Do Ultimo Cliente MR (Numero de
        Clientes MR na Fila <=> Ao Lugar Onde Ele
        Vai Ficar Se Entrar na Fila)

```

```

        for(i=0;i<Clientes_Criados;i++)
        {

```

```

            if(Cliente[i].Tipo_Cliente!=1 &&
            Cliente[i].Lugar_Fila_Bar>0) //Se For Cri ou
            PG Vai 1 Lugar Para Tras && Esta na Fila
            das Bar (Se o Lugar For 0->Nao Esta na Fila)

```

```

            {
                Cliente[i].Lugar_Fila_Bar++;
            }

```

```

        }

        //Como MR Tem
        Prioridade, Fica Atras dos MR Existentes e
        a Frente dos PG e Cri Existentes. Todos os
        Outros de PG e Cri, Vao 1 Lugar Para Tras.
        I.E. Lugar[Cliente PG ou Cri]+1;

```

```

    }

```

```

    else
    if(Cliente[ID_Cliente].Tipo_Cliente==3)//Se
    o Cliente Que Chegou For PG

```

```

    {

```

```

        Cliente[ID_Cliente].Lugar_Fila_Bar=
        Clientes_MR_Fila_Bar+Clientes_PG_Fila_Ba
        r; //Isto é, Vai Para o Lugar Do Ultimo
        Cliente PG (Numero de Clientes MR+PG na
        Fila <=> Ao Lugar Onde Ele Vai Ficar Se
        Entrar na Fila)

```

```

        for(i=0;i<Clientes_Criados;i++)

```

```

        {

```

```

            if(Cliente[i].Tipo_Cliente==2 &&
            Cliente[i].Lugar_Fila_Bar>0) //Se For Cri Vai
            1 Lugar Para Tras && Esta na Fila das Bar
            (Se o Lugar For 0->Nao Esta na Fila)

```



```

        {

            Cliente[i].Lugar_Fila_Bar++;

        }

    }

    else
    if(Cliente[ID_Cliente].Tipo_Cliente==2)//Se
    o Cliente Que Chegou For Cri

    {

        Cliente[ID_Cliente].Lugar_Fila_Bar=
        Clientes_MR_Fila_Bar+Clientes_PG_Fila_Ba
        r+Clientes_Cri_Fila_Bar; //Vai Para o
        Ultimo Lugar da Fila Composta Pela Soma
        de Todas as Outras "Sub Filas MR, PG e Cri"

    }

}

```

//Funcao Que Faz o Cliente Recebido (1º da Fila) Sair da Fila e Entrar na Zona. E Todos Avancam 1 Posicao

```

void Avanca_Um_Lugar_Fila_Bar();//int
ID_Cliente)

```

```

{

    int i;

    //Cliente[ID_Cliente].Lugar_Fila_Ba
    r=0; Nao Precisa Desta Linha Porque o 1º
    da Fila Esta Incluido no Ciclo Em Baixo

```

```

    for(i=0;i<Clientes_Criados;i++)

```

```

    {

```

```

        if(Cliente[i].Lugar_Fila_Bar>0) //Se
        Esta na Fila da Bar)

```

```

        {

```

```

            Cliente[i].Lugar_Fila_Bar--;

```

```

        }

```

```

    }

```

```

}

```

//Funcao Que Faz o Cliente Recebido Desistir da Fila e Todos Atras Dele Avancam 1 Posicao

```

void
Desiste_Fila_E_Avancam_Um_Lugar_Fila_B
ar(int ID_Cliente)

```

```

{

```

```

    int i;

```

```

    Cliente[ID_Cliente].Lugar_Fila_Bar=
    0; //Cliente Que Desiste Sai da Fila
    (Poiscao=0)

```

```

    for(i=0;i<Clientes_Criados;i++)
    //Todos os Clientes Atras Dele Avancam 1
    Posicao

```

```

    {

```

```

        if(Cliente[i].Lugar_Fila_Bar>0) //Se
        Esta na Fila do Bar)

```

```

        {

```

```

            Cliente[i].Lugar_Fila_Bar--;

```

```

        }

```

```

    }

```

```

}

```

```

//////////////////////// Montanha Russa
////////////////////////
/

```

```

//Quando o Cliente Chega à Fila da
Montanha Russa Poe o Cliente no Seu
Lugar da Fila

void
Atribui_Lugar_Fila_MontanhaRussa_A_Clie
nte(int ID_Cliente)

```

```

{

    Cliente[ID_Cliente].Lugar_Fila_Mon
tanhaRussa=Clientes_Fila_MontanhaRussa;
//Vai Para o Ultimo Lugar da Fila

}

```

```

//Quando 2 Pessoas Andam na Montanha
Russa, Todos Vao Avancar 2 Posicoes
(Lugar_Fila-2)

void
Avanca_Dois_Lugares_Fila_MontanhaRuss
a()//int ID_Cliente)

```

```

{

    int i;

    for(i=0;i<Clientes_Criados;i++)
    {

        if(Cliente[i].Lugar_Fila_MontanhaR
ussa==1) //Se o Cliente Estiver na Fila da
Montanha Russa e For o 1º (Regra Especial
Pois 1-2 =-1)

        {

```

```

        Cliente[i].Lugar_Fila_MontanhaRus

```

```

sa-1; //O 1º da Fila So Passa 1 Lugar Para a
Frente!

```

```

    }

```

```

        if(Cliente[i].Lugar_Fila_MontanhaR
ussa>1) //Se o Cliente Estiver na Fila da
Montanha Russa e Nao é o 1º da Fila

```

```

        {

```

```

            Cliente[i].Lugar_Fila_MontanhaRus
sa-2; //Passa 2 Lugares Para a Frente Pois
os 2 Primeiros Andaram na Montanha
Russa

```

```

        }

```

```

    }

```

```

//A Parte Importante Desta Funcao É o
Facto de Que Sempre Que 2 Clientes
Andam na Montanha Russa, TODOS Andam
2 Posicoes. O 3º Lugar Ate ao Fim da Fila
Andam 2 Casas. O 2º Lugar da Fila Tambem
Anda 2 Casas (2-2=0. 0<=> Nao Esta na
Fila/Saiu da Fila.

```

```

//No Entanto o 1º Lugar Apenas Anda 1
Casa. Senao Ficaria (1-2=-1)

```

```

}

```

```

//Funcao Que Faz o Cliente Recebido
Desistir da Fila e Todos Atras Dele Avancam
1 Posicao

```

```

void
Desiste_Fila_E_Avancam_Um_Lugar_Fila_
MontanhaRussa(int ID_Cliente)

```

```

{

```

```

    int i;

```

```

        Cliente[ID_Cliente].Lugar_Fila_Mon
tanhaRussa=0; //Cliente Que Desiste Sai da
Fila (Poiscao=0)

```

```

        for(i=0;i<Clientes_Criados;i++)
//Todos os Clientes Atras Dele Avancam 1
Posicao
    {

        if(Cliente[i].Lugar_Fila_MontanhaR
ussa>0) //Se Esta na Fila da Montanha
Russa)

            {

                Cliente[i].Lugar_Fila_MontanhaRus
sa--;

            }

        }

    }

```

```

////////// Carroussel
//////////
////

```

```

//Aumenta o Numero de Clientes na Fila
Dependendo do Seu Tipo

void
Aumenta_Tipo_Cliente_Fila_Carroussel(int
Tipo_Cliente, int Idade)

{

    if(Tipo_Cliente==2 && Idade<=10)

    {

        Clientes_Cri_Pequenas_Fila_Carrou
ssel++;

    }

}

```

```

        else if(Tipo_Cliente==2 &&
Idade>10)

        {

            Clientes_Cri_Fila_Carroussel++;

        }

        else if(Tipo_Cliente==1)

        {

            Clientes_MR_Fila_Carroussel++;

        }

        else if(Tipo_Cliente==3)

        {

            Clientes_PG_Fila_Carroussel++;

        }

    }

//Diminui o Numero de Clientes na Fila
Dependendo do Seu Tipo

void
Diminui_Tipo_Cliente_Fila_Carroussel(int
Tipo_Cliente, int Idade)

{

    if(Tipo_Cliente==2 && Idade<=10)

    {

        Clientes_Cri_Pequenas_Fila_Carrou
ssel--;

    }

    else if(Tipo_Cliente==2 &&
Idade>10)

    {

        Clientes_Cri_Fila_Carroussel--;

    }

}

```

```

    }
    else if(Tipo_Cliente==1)
    {

        Clientes_MR_Fila_Carroussel--;
    }
    else if(Tipo_Cliente==3)
    {

        Clientes_PG_Fila_Carroussel--;
    }
}

```

//Quando o Cliente Chega à Fila da Carroussel É Verificado o Tipo do Cliente Que Chegou e Poe o Cliente no Seu Lugar da Fila

```

void
Atribui_Lugar_Fila_Carroussel_A_Cliente(int ID_Cliente)
{

```

```

    int i;

    if(Cliente[ID_Cliente].Tipo_Cliente==2 && Cliente[ID_Cliente].Idade<=10)//Se o Cliente Que Chegou For Cri Mais Nova
    {

```

```

        Cliente[ID_Cliente].Lugar_Fila_Carroussel=Clientes_Cri_Pequenas_Fila_Carroussel; //Isto é, Vai Para o Lugar Do Ultimo Cliente Cri Mais Nova (Numero de Clientes Cri Mais Nova na Fila <=> Ao Lugar Onde Ele Vai Ficar Se Entrar na Fila)
    }
}

```

```

for(i=0;i<Clientes_Criados;i++)
{

    if(Cliente[i].Idade>10 && Cliente[i].Lugar_Fila_Carroussel>0) //Se For Criana Mais Velha, MR ou PG Vai 1 Lugar Para Tras && Esta na Fila do Carroussel (Se o Lugar For 0->Nao Esta na Fila). Aqui Verificamos Pela Idade! Cri Novas dos 2 aos 10

```

```

    {

        Cliente[i].Lugar_Fila_Carroussel++;
    }
}

```

//Como Cri Mais Novas Tem Prioridade, Fica Atras das Cri Mais Novas Existentes e a Frente das Crianças Mais Velhas e dos MR e PG Existentes. Todos os Outros , Vao 1 Lugar Para Tras. I.E. Lugar[Cliente Cri Velha ou MR ou PG]+1;

```

    }

    if(Cliente[ID_Cliente].Tipo_Cliente==2 && Cliente[ID_Cliente].Idade>10)//Se o Cliente Que Chegou For Cri Mais Velha
    {

```

```

        Cliente[ID_Cliente].Lugar_Fila_Carroussel=Clientes_Cri_Pequenas_Fila_Carroussel+Clientes_Cri_Fila_Carroussel; //Isto é, Vai Para o Lugar Do Ultimo Cliente Cri (Numero de Clientes Cri na Fila <=> Ao Lugar Onde Ele Vai Ficar Se Entrar na Fila)
    }
}

```

```

for(i=0;i<Clientes_Criados;i++)
{

    if(Cliente[i].Tipo_Cliente!=2 &&
    Cliente[i].Lugar_Fila_Carroussel>0) //Se For
    MR ou PG Vai 1 Lugar Para Tras && Esta na
    Fila do Carroussel (Se o Lugar For 0->Nao
    Esta na Fila)

        {

            Cliente[i].Lugar_Fila_Carroussel++;

        }

        //Fica Atras das Crianças
        Todas Existentes e a Frente dos MR e PG
        Existentes. Todos os Outros de MR e PG,
        Vao 1 Lugar Para Tras. I.E. Lugar[Cliente
        MR ou PG]+1;

    }

    else
    if(Cliente[ID_Cliente].Tipo_Cliente==1)//Se
    o Cliente Que Chegou For MR

        {

            Cliente[ID_Cliente].Lugar_Fila_Carr
            ousel=Clientes_Cri_Pequenas_Fila_Carrou
            ssel+Clientes_Cri_Fila_Carroussel+Clientes
            _MR_Fila_Carroussel; //Isto é, Vai Para o
            Lugar Do Ultimo Cliente MR (Numero de
            Clientes Cri+MR na Fila <=> Ao Lugar Onde
            Ele Vai Ficar Se Entrar na Fila)

        }

    for(i=0;i<Clientes_Criados;i++)

```

```

{

    if(Cliente[i].Tipo_Cliente==3 &&
    Cliente[i].Lugar_Fila_Carroussel>0) //Se For
    PG Vai 1 Lugar Para Tras && Esta na Fila do
    Carroussel (Se o Lugar For 0->Nao Esta na
    Fila)

        {

            Cliente[i].Lugar_Fila_Carroussel++;

        }

    }

    else
    if(Cliente[ID_Cliente].Tipo_Cliente==3)//Se
    o Cliente Que Chegou For PG

        {

            Cliente[ID_Cliente].Lugar_Fila_Carr
            ousel=Clientes_Cri_Pequenas_Fila_Carrou
            ssel+Clientes_Cri_Fila_Carroussel+Clientes
            _MR_Fila_Carroussel+Clientes_PG_Fila_Car
            roussel; //Vai Para o Ultimo Lugar da Fila
            Composta Pela Soma de Todas as Outras
            "Sub Filas Cri, MR e PG"

        }

    }

    //Funcao Que Faz o Cliente Recebido (1º da
    Fila) Sair da Fila e Entrar na Zona. E Todos
    Avancam 1 Posicao

    void
    Avanca_Um_Lugar_Fila_Carroussel()//int
    ID_Cliente)

    {

```

```

        int i;
    }

    for(i=0;i<Clientes_Criados;i++)
    {

        if(Cliente[i].Lugar_Fila_Carroussel>
0) //Se Esta na Fila do Carroussel)
        {

            Cliente[i].Lugar_Fila_Carroussel--;
        }

    }

}

//Funcao Que Faz o Cliente Recebido
Desistir da Fila e Todos Atras Dele Avancam
1 Posicao

void
Desiste_Fila_E_Avancam_Um_Lugar_Fila_C
arroussel(int ID_Cliente)
{

    int i;

    Cliente[ID_Cliente].Lugar_Fila_Carr
oussel=0; //Cliente Que Desiste Sai da Fila
(Poiscao=0)

    for(i=0;i<Clientes_Criados;i++)
//Todos os Clientes Atras Dele Avancam 1
Posicao
    {

        if(Cliente[i].Lugar_Fila_Carroussel>
0) //Se Esta na Fila do Carroussel)
        {

            Cliente[i].Lugar_Fila_Carroussel--;
        }

    }

}

//Funcao de Tratamento dos Lugares
Carroussel

void Gestao_Entradas_Carroussel()
{

    while(Fecha_Feira!=1)
    {

        sem_wait(&Espera_Cliente);
//Semaforo Inicializado a 0. Quando
Recebe Post do Cliente, Continua

        sem_wait(&Lotacao_Carroussel);
//Se Tiver Lugar no carroussel

        sem_post(&Espera_Sinal_Entrada);

        sem_post(&Semaforo_So_1_Client
e); //Ultimo Passo da Rotina da
Comunicacao Gestor Carroussel-Cliente
    }

}

//Cria Gestor de Lugares Carroussel

void Criacao_Gestor_Carroussel()
{

    if(pthread_create(&(Thread_Gesto
r_Carroussel), NULL ,(void
*)&Gestao_Entradas_Carroussel,NULL) !=
0)
    {

        printf("Erro na Criacao da
Tarefa do Gestor do Carroussel\n");
    }
}

```

```

        exit(1);
    }
}

int Executa_Proxima_Zona(int
Proxima_Zona, int ID_Cliente_Recebido, int
Tempo_Fica_Zona)
{
    int Hora_Actual=0;

    //Sinais Para Indicar Que Desistiu e
    Nao Vai Haver Entradas nas Zonas Nem
    Saidas

    int Desistencia_Fila_Bar=0;

    int Desistencia_Fila_Carroussel=0;

    int
Desistencia_Fila_MontanhaRussa=0;

    srand(time(NULL));

    if(Proxima_Zona==2)//Vai ao Bar
    {
        //Instrucoes Bar:

        //-----
        -----
        -

        //case 4: Entra Fila Bar

        pthread_mutex_lock(&Trinco_Com
unicacao_Socket);

        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Entrada_Fila_Bar=Tempo_Simulacao_Act
ual;

```

```

        //Hora_Actual=Tempo_Simulacao_
Actual;

        Hora_Actual=Cliente[ID_Cliente_Re
cebido].Hora_Entrada_Fila_Bar; //Nao va a
Hora Mudar Entre Estas 2 Instrucoes e
Haver Diferencas.

        //Define a Hora de Desistencia:

        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Vai_Desistir_Fila_Bar=Cliente[ID_Cliente_
Recebido].Hora_Entrada_Fila_Bar+Cliente[I
D_Cliente_Recebido].Tempo_Espera_Maxi
mo_Filas;

        //Aumenta o Numero de Clientes na Fila
Dependendo do Seu Tipo

        Aumenta_Tipo_Cliente_Fila_Bar(Cliente[ID
_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente);

        Escreve_Mensagem(newsockfd,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].ID_Cliente,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente,
4, Hora_Actual,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Idade,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Fila_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Fila_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Atendi
mento_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Fila_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Fila_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Fila_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Fila_MontanhaRussa,

```

```

Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Andou
_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Filas_Bilheteiras,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Filas_Bilheteiras,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Feira,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Saida_
Feira);

```

```

//sleep(2);

```

```

sleep(1);

```

```

Atribui_Lugar_Fila_Bar_A_Cliente(Cliente[I
D_Cliente_Recebido].ID_Cliente);

```

```

pthread_mutex_unlock(&Trinco_C
omunicacao_Socket);

```

```

while(Cliente[ID_Cliente_Recebido].Lugar_
Fila_Bar!=1 && Desistencia_Fila_Bar!=1)
//Enquanto o Cliente da Tarefa Nao For 1º
da Fila, Espera

```

```

{

```

```

    if(Tempo_Simulacao_Actual>=Clien
te[ID_Cliente_Recebido].Hora_Vai_Desistir
_Fila_Bar)

```

```

    {

```

```

        //Faz Evento de Desistencia
da Fila do Bar

```

```

        //-----

```

```

        -

```

```

        //case 7: Desiste Fila Bar

```

```

        pthread_mutex_lock(&Trinco_Com
unicacao_Socket);

```

```

        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Desistencia_Fila_Bar=Tempo_Simulacao_
Actual;

```

```

        //Hora_Actual=Tempo_Simulacao_
Actual;

```

```

        Hora_Actual=Cliente[ID_Cliente_Re
cebido].Hora_Desistencia_Fila_Bar; //Nao
va a Hora Mudar Entre Estas 2 Instrucoes e
Haver Diferencas.

```

```

//Diminui o Numero de Clientes na Fila
Dependendo do Seu Tipo

```

```

Diminui_Tipo_Cliente_Fila_Bar(Cliente[ID_
Cliente_Recebido].Tipo_Cliente);

```

```

        Escreve_Mensagem(newsockfd,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].ID_Cliente,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente,
7 , Hora_Actual,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Idade,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Fila_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Fila_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Atendi
mento_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Fila_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Fila_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Fila_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Fila_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Andou
_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Filas_Bilheteiras,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Filas_Bilheteiras,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Feira,

```



```

Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Saida_
Feira);

```

```

//sleep(2);

```

```

sleep(1);

```

```

Desiste_Fila_E_Avancam_Um_Lugar_Fila_B
ar(Cliente[ID_Cliente_Recebido].ID_Cliente
);

```

```

pthread_mutex_unlock(&Trinco_C
omunicacao_Socket);

```

```

if(Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tip
o_Cliente==1)

```

```

{

```

```

Proxima_Zona=(rand()
%2)+2; //Cria Numero Random de 2 a 3

```

```

}

```

```

else

```

```

{

```

```

Proxima_Zona=(rand()
%3)+2; //Cria Numero Random de 2 a 4

```

```

}

```

```

//Se Cliente Desistir, Activa Sinal
Para Indicar Que Nao Vai Haver Entrada na
Zona em Questao nem Saida

```

```

Desistencia_Fila_Bar=1;

```

```

}

```

```

}

```

```

//-----
-----
-----

```

```

if(Desistencia_Fila_Bar==0)

```

```

{

```

```

//-----

```

```

-----
-----

```

```

//Invoca Funcao Random Se Fica ou
Nao no Bar Depois de Ser Atendido

```

```

int

```

```

Fica_Bar=Fica_Ou_Nao_Bar(Percentagem_
Ficar_Bar);

```

```

if(Fica_Bar==1)

```

```

{

```

```

//Procedimento É Atendido
e Fica no Bar

```

```

//-----

```

```

-----
-

```

```

//case 6: Fica no
Bar/Sai Fila Bar, é Atendido e Fica no Bar

```

```

sem_wait(&Semaforo_Lotacao_Bar
);

```

```

pthread_mutex_lock(&Trinco_Com
unicacao_Socket);

```

```

Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Atendimento_Bar=Tempo_Simulacao_Act
ual;

```

```

//Hora_Actual=Tempo_Simulacao_
Actual;

```

```

Hora_Actual=Cliente[ID_Cliente_Re
cebido].Hora_Atendimento_Bar; //Nao va
a Hora Mudar Entre Estas 2 Instrucoes e
Haver Diferencas.

```

//Diminui o Numero de Clientes na Fila Dependendo do Seu Tipo

Diminui\_Tipo\_Cliente\_Fila\_Bar(Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Tipo\_Cliente);

Escreve\_Mensagem(newsockfd, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].ID\_Cliente, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Tipo\_Cliente, 6, Hora\_Actual, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Idade, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Hora\_Entrada\_Fila\_Bar, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Hora\_Desistencia\_Fila\_Bar, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Hora\_Atendimento\_Bar, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Hora\_Entrada\_Fila\_Carroussel, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Hora\_Desistencia\_Fila\_Carroussel, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Hora\_Entrada\_Fila\_MontanhaRussa, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Hora\_Desistencia\_Fila\_MontanhaRussa, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Hora\_Andou\_MontanhaRussa, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Hora\_Entrada\_Filas\_Bilhetes, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Hora\_Desistencia\_Filas\_Bilhetes, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Hora\_Entrada\_Feira, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Hora\_Saida\_Feira);

//sleep(2);

sleep(1);

Avanca\_Um\_Lugar\_Fila\_Bar();//int ID\_Cliente);

pthread\_mutex\_unlock(&Trinco\_Comunicacao\_Socket);

sleep(Tempo\_Fica\_Zona);

//-----  
-----  
-

//case 8: Sai Sala  
Bar

pthread\_mutex\_lock(&Trinco\_Comunicacao\_Socket);

//=Tempo\_Simulacao\_Actual;

Hora\_Actual=Tempo\_Simulacao\_Actual;

Escreve\_Mensagem(newsockfd, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].ID\_Cliente, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Tipo\_Cliente, 8, Hora\_Actual, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Idade, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Hora\_Entrada\_Fila\_Bar, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Hora\_Desistencia\_Fila\_Bar, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Hora\_Atendimento\_Bar, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Hora\_Entrada\_Fila\_Carroussel, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Hora\_Desistencia\_Fila\_Carroussel, Cliente[ID\_Cliente\_Recebido].Hora\_Entrada

```

a_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Fila_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Andou_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Filas_Bilheteiras,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Filas_Bilheteiras,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Feira,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Saida_Feira);

```

```

//sleep(2);

```

```

sleep(1);

```

```

pthread_mutex_unlock(&Trinco_Comunicacao_Socket);

```

```

sem_post(&Semaforo_Lotacao_Bar);

```

```

if(Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente==1)

```

```

{

```

```

Proxima_Zona=(rand()
%2)+2; //Cria Numero Random de 2 a 3

```

```

}

```

```

else

```

```

{

```

```

Proxima_Zona=(rand()
%3)+2; //Cria Numero Random de 2 a 4

```

```

}

```

```

}

```

```

else

```

```

{

```

```

//Procedimento É Atendido e Sai do Bar

```

```

//-----

```

```

//case 5: Sai Fila Bar, é Atendido e Sai do Bar

```

```

pthread_mutex_lock(&Trinco_Comunicacao_Socket);

```

```

Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Atendimento_Bar=Tempo_Simulacao_Actual;

```

```

//Hora_Actual=Tempo_Simulacao_Actual;

```

```

Hora_Actual=Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Atendimento_Bar; //Nao va a Hora Mudar Entre Estas 2 Instrucoes e Haver Diferencas.

```

```

//Diminui o Numero de Clientes na Fila Dependendo do Seu Tipo

```

```

Diminui_Tipo_Cliente_Fila_Bar(Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente);

```

```

Escreve_Mensagem(newsockfd,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].ID_Cliente,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente,
5, Hora_Actual,

```

```

Cliente[ID_Cliente_Recebido].Idade,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Fila_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Atendimento_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Fila_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Fila_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Andou_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Filas_Bilhetes,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Filas_Bilhetes,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Feira,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Saida_Feira);

```

```

sleep(1);

```

```

Avanca_Um_Lugar_Fila_Bar();

```

```

pthread_mutex_unlock(&Trinco_Comunicacao_Socket);

```

```

if(Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente==1)

```

```

{

```

```

Proxima_Zona=(rand()
%2)+2; //Cria Numero Random de 2 a 3

```

```

}

```

```

else

```

```

{
Proxima_Zona=(rand()
%3)+2; //Cria Numero Random de 2 a 4
}

```

```

} //Fim do If se Fica ou Nao no Bar

```

```

} //Fim do If se Aconteceu Desistencia

```

```

}

```

```

else if(Proxima_Zona==3) //Vai ao Carroussel

```

```

{

```

```

//Instrucoes Carroussel:

```

```

//-----

```

```

//case 9: Entra Fila Carroussel

```

```

pthread_mutex_lock(&Trinco_Comunicacao_Socket);

```

```

Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_Carroussel=Tempo_Simulacao_Actual;

```

```

//Hora_Actual=Tempo_Simulacao_Actual;

```

```

Hora_Actual=Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_Carroussel;
//porque a hora pode mudar enquanto está percorrendo as instruções

```

```

//Define a Hora de Desistencia:

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Vai_Desistir_Fila_Carroussel=Cliente[ID_C
liente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_Carro
ussel+Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tempo
_Espera_Maximo_Filas;

//Aumenta o Numero de Clientes na Fila
Dependendo do Seu Tipo

Aumenta_Tipo_Cliente_Fila_Carroussel(Cli
ente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Idade);

    Escreve_Mensagem(newsockfd,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].ID_Cliente,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente,
9 , Hora_Actual,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Idade,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Fila_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Fila_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Atendi
mento_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Fila_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Fila_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Fila_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Fila_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Andou
_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Filas_Bilheteiras,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Filas_Bilheteiras,

```

```

Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Feira,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Saida_
Feira);

```

```

//sleep(2);

```

```

sleep(1);

```

```

Atribui_Lugar_Fila_Carroussel_A_Cliente(Cl
iente[ID_Cliente_Recebido].ID_Cliente);

```

```

    pthread_mutex_unlock(&Trinco_C
omunicacao_Socket);

```

```

while(Cliente[ID_Cliente_Recebido].Lugar_
Fila_Carroussel!=1 &&
Desistencia_Fila_Carroussel!=1)
//Enquanto o Cliente da Tarefa Nao For 1º
da Fila, Espera

```

```

{

    if(Tempo_Simulacao_Actual>=Clien
te[ID_Cliente_Recebido].Hora_Vai_Desistir
_Fila_Carroussel)

```

```

    {

```

```

        //Faz Evento de Desistencia
da Fila da Carroussel

```

```

        //-----

```

```

        -----

```

```

        //case 11: Desiste Fila
Carroussel

```

```

        pthread_mutex_lock(&Trinco_Com
unicacao_Socket);

```

```

        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Desistencia_Fila_Carroussel=Tempo_Simu
lacao_Actual;

```

```

        //Hora_Actual=Tempo_Simulacao_
        Actual;

        Hora_Actual=Cliente[ID_Cliente_Re
        cebido].Hora_Desistencia_Fila_Carroussel;

//Diminui o Numero de Clientes na Fila
Dependendo do Seu Tipo

Diminui_Tipo_Cliente_Fila_Carroussel(Clie
nte[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Idade);

        Escreve_Mensagem(newsockfd,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].ID_Cliente,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente,
        11 , Hora_Actual,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Idade,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
        a_Fila_Bar,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
        ncia_Fila_Bar,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Atendi
        mento_Bar,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
        a_Fila_Carroussel,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
        ncia_Fila_Carroussel,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
        a_Carroussel,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
        a_Fila_MontanhaRussa,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
        ncia_Fila_MontanhaRussa,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Andou
        _MontanhaRussa,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
        a_Filas_Bilheteiras,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
        ncia_Filas_Bilheteiras,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
        a_Feira,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Saida_
        Feira);

        //sleep(2);

```

```

        sleep(1);

Desiste_Fila_E_Avancam_Um_Lugar_Fila_C
arroussel(Cliente[ID_Cliente_Recebido].ID_
Cliente);

        pthread_mutex_unlock(&Trinco_C
        omunicacao_Socket);

        if(Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tip
        o_Cliente==1)

        {

                Proxima_Zona=(rand()
                %2)+2; //Cria Numero Random de 2 a 3

        }

        else

        {

                Proxima_Zona=(rand()
                %3)+2; //Cria Numero Random de 2 a 4

        }

        //Se Cliente Desistir, Activa Sinal
        Para Indicar Que Nao Vai Haver Entrada na
        Zona em Questao nem Saida

        Desistencia_Fila_Carroussel=1;

        }

}

//-----
-----
-----

if(Desistencia_Fila_Carroussel==0)

{

```

```

        sem_wait(&Semaforo_So_1_Cliente);
//Semaforo Inicializado a 1. Quando
Cliente Chega ao Carroussel, Faz Wait.
Gestor Trata de 1 Cliente de Cada Vez
(Exclusao Mutua Com Semaforo Em Vez de
Trincos)

```

```

        sem_post(&Espera_Cliente);
//Sinaliza Que Chegou 1 Cliente

```

```

        sem_wait(&Espera_Sinal_Entrada);
//Semaforo Inicializacao a 0.

```

```

        pthread_mutex_lock(&Trinco_Comunicacao_Socket);

```

```

        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Carroussel=Tempo_Simulacao_Actual;

```

```

        //Hora_Actual=Tempo_Simulacao_Actual;

```

```

        Hora_Actual=Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Carroussel;

```

```

        //Diminui o Numero de Clientes na Fila Dependendo do Seu Tipo

```

```

        Diminui_Tipo_Cliente_Fila_Carroussel(Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente, Cliente[ID_Cliente_Recebido].Idade);

```

```

        Escreve_Mensagem(newsockfd, Cliente[ID_Cliente_Recebido].ID_Cliente, Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente, 10, Hora_Actual, Cliente[ID_Cliente_Recebido].Idade, Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_Bar,

```

```

a_Fila_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Fila_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Atendimento_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Fila_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Fila_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Andou_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Filas_Bilheteiras,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Filas_Bilheteiras,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Feira,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Saida_Feira);

```

```

        //sleep(2);

```

```

        sleep(1);

```

```

        Avanca_Um_Lugar_Fila_Carroussel(); //int ID_Cliente);

```

```

        pthread_mutex_unlock(&Trinco_Comunicacao_Socket);

```

```

        sleep(Tempo_Fica_Zona);

```

```

        //-----
        -----
        -

```

```

//case 16: Sai
Carroussel

pthread_mutex_lock(&Trinco_Comunicacao_Socket);

//=Tempo_Simulacao_Actual;

Hora_Actual=Tempo_Simulacao_Actual;

Escreve_Mensagem(newsockfd,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].ID_Cliente,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente,
16, Hora_Actual,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Idade,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Fila_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Atendimento_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Fila_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Fila_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Andou_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Filas_Bilhetes,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Filas_Bilhetes,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Feiras,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Saida_Feiras);

//sleep(2);

```

```

sleep(1);

pthread_mutex_unlock(&Trinco_Comunicacao_Socket);

//Abre Vaga no Semaforo do Carroussel

sem_post(&Lotacao_Carroussel);

if(Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente==1)
{
    Proxima_Zona=(rand()%2)+2; //Cria Numero Random de 2 a 3
}
else
{
    Proxima_Zona=(rand()%3)+2; //Cria Numero Random de 2 a 4
}

} //Fim do If se Houve Desistencia

}

else if(Proxima_Zona==4) //Vai ao Carroussel
{
    int
    Cliente_Esta_No_Semaforo=0;

    //Instrucoes Carroussel:

    //-----
    -----

```



```

//case 12: Entra Fila
Montanha Russa

pthread_mutex_lock(&Trinco_Comunicacao_Socket);

Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_MontanhaRussa=Tempo_Simulacao_Actual;

//Hora_Actual=Tempo_Simulacao_Actual;

Hora_Actual=Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_MontanhaRussa;

//Define a Hora de Desistencia:

Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Vai_Desistir_Fila_MontanhaRussa=Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_MontanhaRussa+Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tempo_Espera_Maximo_Filas;

//Aumenta o Numero de Clientes na Fila
Clientes_Fila_MontanhaRussa++;

Escreve_Mensagem(newsockfd,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].ID_Cliente,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente,
12, Hora_Actual,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Idade,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Fila_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Atendimento_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_Carrousel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Fila_Carrousel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Carrousel,

```

```

Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Fila_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Andou_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Filas_Bilheteiras,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Filas_Bilheteiras,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Feira,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Saida_Feira);

sleep(1);

```

```

Atribui_Lugar_Fila_MontanhaRussa_A_Cliente(Cliente[ID_Cliente_Recebido].ID_Cliente);

```

```

pthread_mutex_unlock(&Trinco_Comunicacao_Socket);

```

```

if(Cliente[ID_Cliente_Recebido].Lugar_Fila_MontanhaRussa<3 &&
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Lugar_Fila_MontanhaRussa>0) //Se For 1º ou 2º da Fila

```

```

{
    Cliente_Esta_No_Semaforo=1;
    Pessoas_No_Semaforo_MontanhaRussa++;
}

```

```

while((Pessoas_No_Semaforo_MontanhaRussa!=2 || Cliente_Esta_No_Semaforo!=1)
&& Desistencia_Fila_MontanhaRussa!=1)
//Enquanto Nao Chegar o Momento de Desistir, Espera. Nao Pode Ter Condicao dos 2 Primeiros Nao Desistem, Porque se

```

So Chegar 1, Vai Ficar Sempre La, Como  
Tem de Esperar Por Outro. Neste Caso, Se  
Estiver no Semaforo e Estiver +1 Pessoa  
Tambem, Acaba o Ciclo

```
{
    if(Tempo_Simulacao_Actual>=Clien
te[ID_Cliente_Recebido].Hora_Vai_Desistir
_Fila_MontanhaRussa)

    {

        if(Cliente[ID_Cliente_Recebido].Lug
ar_Fila_MontanhaRussa<3 &&
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Lugar_Fila_M
ontanhaRussa>0) //Se For 1º ou 2º da Fila

            {

                Cliente_Esta_No_Semaforo=0;

                Pessoas_No_Semaforo_Montanha
Russa--;

            }

            //Faz Evento de Desistencia
da Fila da Montanha Russa

            //-----
            -----

            //case 14: Desiste
Fila Montanha Russa

            pthread_mutex_lock(&Trinco_Com
unicacao_Socket);

            Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Desistencia_Fila_MontanhaRussa=Tempo
_Simulacao_Actual;
```

```
//Hora_Actual=Tempo_Simulacao_
Actual;
```

```
Hora_Actual=Cliente[ID_Cliente_Re
cebido].Hora_Desistencia_Fila_MontanhaR
ussa;
```

```
//Diminui o Numero de Clientes na
Fila
```

```
Clientes_Fila_MontanhaRussa--;
```

```
Escreve_Mensagem(newsockfd,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].ID_Cliente,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente,
14 , Hora_Actual,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Idade,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Fila_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Fila_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Atendi
mento_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Fila_Carrousel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Fila_Carrousel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Carrousel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Fila_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Fila_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Andou
_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Filas_Bilheteiras,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Filas_Bilheteiras,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Feira,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Saida_
Feira);
```

```

        //sleep(2);

        sleep(1);

        Desiste_Fila_E_Avancam_Um_Lugar_Fila_MontanhaRussa(Cliente[ID_Cliente_Recebido].ID_Cliente);

        pthread_mutex_unlock(&Trinco_Comunicacao_Socket);

        //Proxima_Zona=(rand() %3)+2; //Cria Numero Random de 2 a 4

        if(Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente==1)
        {

            Proxima_Zona=(rand() %2)+2;
            //Cria Numero Random de 2 a 3

        }
        else
        {

            Proxima_Zona=(rand() %3)+2;
            //Cria Numero Random de 2 a 4

        }

        //Se Cliente Desistir, Activa Sinal Para Indicar Que Nao Vai Haver Entrada na Zona em Questao nem Saida

        Desistencia_Fila_MontanhaRussa=1;

    }

}

```

```

//-----
-----

if(Desistencia_Fila_MontanhaRussa==0)
{

//-----
-----

        //case 13: Sai Fila Montanha Russa e Anda na Montanha Russa

        pthread_mutex_lock(&Trinco_Comunicacao_Socket);

        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Andou_MontanhaRussa=Tempo_Simulacao_Actual;

        //Hora_Actual=Tempo_Simulacao_Actual;

        Hora_Actual=Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Andou_MontanhaRussa;

        //Diminui o Numero de Clientes na Fila
        Clientes_Fila_MontanhaRussa--;

        Escreve_Mensagem(newsockfd,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].ID_Cliente,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente,
        13, Hora_Actual,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Idade,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_Bar,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Fila_Bar,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Atendimento_Bar,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_Carroussel,

```

```

Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Fila_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Fila_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Andou_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Filas_Bilhetes,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Filas_Bilhetes,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Feira,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Saida_Feira);

```

```

    sleep(1);

```

```

    pthread_mutex_lock(&Trinco_MontanhaRussa);

```

```

    Clientes_A_Andar_MontanhaRussa++;

```

```

    pthread_mutex_unlock(&Trinco_MontanhaRussa);

```

```

    pthread_mutex_unlock(&Trinco_Comunicacao_Socket);

```

```

    sleep(2);

```

```

    Aux_MontanhaRussa--; //
    Quando For 0 <=> 2 Clientes Que Estavam

```

no Semaforo da Montanha Russa Ja Desceram, Semaforo Volta ao Valor Original e Clientes na Fila Avancam 2 Lugares

```

        if(Aux_MontanhaRussa==0)

```

```

        {

```

```

            Avanca_Dois_Lugares_Fila_MontanhaRussa();

```

```

            Pessoas_No_Semaforo_MontanhaRussa=0;

```

```

            Aux_MontanhaRussa=2;

```

```

        }

```

```

    sleep(2);

```

```

        if(Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente==1)

```

```

        {

```

```

            Proxima_Zona=(rand()
            %2)+2; //Cria Numero Random de 2 a 3

```

```

        }

```

```

        else

```

```

        {

```

```

            Proxima_Zona=(rand()
            %3)+2; //Cria Numero Random de 2 a 4

```

```

        }

```

```

    }

```

```

} // Fim do if Se Houve Desistencia
}

```

```

void Gestor_Eventos_Clientes(int
ID_Cliente_Recebido) //(int
Numero_Cliente)
{

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].ID_Cl
iente=ID_Cliente_Recebido;

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_
Cliente=Define_Tipo_Cliente_Random(Perc
entagem_Ser_Cliente_Crianca,
Percentagem_Ser_Cliente_Mobilidade_Re
duzida);

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tem
po_Espera_Maximo_Filas=Tempo_Maximo
_Espera_Filas; //Variavel Lida do Config.
//Tirar em Principio da Mensagem

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tem
po_Estadia_Feira=Calcula_Tempos_Medios
_Random(Tempo_Medio_Estadia_Cliente_
Na_Feira); //Tirar em Principio da
Mensagem

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Entrada_Fila_Bar=0;

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Desistencia_Fila_Bar=0;

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Atendimento_Bar=0;

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Entrada_Fila_Carrousel=0;

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Desistencia_Fila_Carrousel=0;

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Entrada_Carrousel=0;

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Entrada_Fila_MontanhaRussa=0;

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Desistencia_Fila_MontanhaRussa=0;

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Andou_MontanhaRussa=0;

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Entrada_Filas_Bilheteiras=0;

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Desistencia_Filas_Bilheteiras=0;

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Entrada_Feira=0;

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Saida_Feira=0;

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Lugar
_Fila_Bilheteiras=0;

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Lugar
_Fila_Bar=0;

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Lugar
_Fila_Carrousel=0;

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Lugar
_Fila_MontanhaRussa=0;

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Idade
=Define_Idade_Cliente(Cliente[ID_Cliente_
Recebido].Tipo_Cliente);

```

```

    //Chega a Esta Hora e Desiste da
Fila:

```

```

    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Vai_Desistir_Fila_Bilheteiras=0;

```

```
    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora  
_Vai_Desistir_Fila_Bar=0;
```

```
    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora  
_Vai_Desistir_Fila_Carroussel=0;
```

```
    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora  
_Vai_Desistir_Fila_MontanhaRussa=0;
```

```
//Tempo Que Vai Ficar na Zona:
```

```
    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tempo_Fica_Zona=Calcula_Tempos_Medios_Random(Tempo_Medio_Fica_Zonas);
```

```
//int Estado; - Inserido  
Manualmente
```

```
    int Hora_Actual=0; //Variavel  
Auxiliar (Podia Nao Ter, Mas Facilita  
Perceber o Que Estamos a Por na  
Mensagem)
```

```
//Variaveis Para a Decisao de  
Entrada de Zonas:
```

```
    int Proxima_Zona=0;
```

```
//Variavel Que Guarda Se Houve  
Desistencia ou Nao
```

```
    int Desistencia_Fila_Bilhetes=0;
```

```
//case 1: Entra Fila  
Bilhetes da Feira
```

```
//usleep(10000);
```

```
    pthread_mutex_lock(&Trinco_Comunicacao_Socket);
```

```
    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora  
_Entrada_Filas_Bilhetes=Tempo_Simulacao_Actual;
```

```
//Hora_Actual=Tempo_Simulacao_Actual;
```

```
    Hora_Actual=Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Filas_Bilhetes;  
//Nao va a Hora Mudar Entre Estas 2  
Instrucoes e Haver Diferencas.
```

```
//Define a Hora de Desistencia:
```

```
    Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora  
_Vai_Desistir_Fila_Bilhetes=Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Filas_Bilhetes+Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tempo_Espera_Maximo_Filas;
```

```
//Aumenta o Numero de Clientes na Fila  
Dependendo do Seu Tipo
```

```
Aumenta_Tipo_Cliente_Fila_Bilhetes(Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente);
```

```
    Escreve_Mensagem(newsockfd,  
Cliente[ID_Cliente_Recebido].ID_Cliente,  
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente,  
1, Hora_Actual,  
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Idade,  
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_Bar,  
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Fila_Bar,  
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Atendimento_Bar,  
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_Carroussel,  
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Fila_Carroussel,  
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Carroussel,  
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_MontanhaRussa,  
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Fila_MontanhaRussa,  
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Andou_MontanhaRussa,  
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada
```

```

a_Filas_Bilheteiras,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Filas_Bilheteiras,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Feira,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Saida_Feira);

//sleep(2);

sleep(1);

```

```

Atribui_Lugar_Fila_Bilheteiras_A_Cliente(
Cliente[ID_Cliente_Recebido].ID_Cliente);

pthread_mutex_unlock(&Trinco_Comunicacao_Socket);

//usleep(10000);

//sleep(2);

```

```

while(Cliente[ID_Cliente_Recebido].Lugar_Fila_Bilheteiras!=1 &&
Desistencia_Fila_Bilheteiras!=1)
//Enquanto o Cliente da Tarefa Nao For 1º da Fila, Espera
{
    if(Tempo_Simulacao_Actual>=Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Vai_Desistir_Fila_Bilheteiras)
    {
        //Faz Evento de Desistencia da Fila das Bilheteiras

        //-----
        -----
        -

        //case 3: Desiste Fila Bilheteiras da Feira

        pthread_mutex_lock(&Trinco_Comunicacao_Socket);

```

```

Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Filas_Bilheteiras=Tempo_Simulacao_Actual;

//Hora_Actual=Tempo_Simulacao_Actual;

Hora_Actual=Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Filas_Bilheteiras;
//Nao va a Hora Mudar Entre Estas 2 Instrucoes e Haver Diferencas.

```

```

//Diminui o Numero de Clientes na Fila Dependendo do Seu Tipo

```

```

Diminui_Tipo_Cliente_Fila_Bilheteiras(
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente);

```

```

Escreve_Mensagem(newsockfd,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].ID_Cliente,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente,
3, Hora_Actual,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Idade,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Fila_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Atendimento_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Fila_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Carroussel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Fila_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Fila_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Andou_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Filas_Bilheteiras,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desistencia_Filas_Bilheteiras,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrada_Feira,

```

```

Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Saida_
Feira);

```

```

//sleep(2);

```

```

sleep(1);

```

```

Desiste_Fila_E_Avancam_Um_Lugar_Fila_B
ilhetesiras(Cliente[ID_Cliente_Recebido].ID_
Cliente);

```

```

pthread_mutex_unlock(&Trinco_C
omunicacao_Socket);

```

```

//Proxima_Zona=(rand() %3)+2;
//Cria Numero Random de 2 a 4

```

```

//Se Cliente Desistir, Activa Sinal
Para Indicar Que Nao Vai Haver Entrada na
Zona em Questao nem Saida

```

```

Desistencia_Fila_Bilhetesiras=1;

```

```

}

```

```

}

```

```

//-----
-----

```

```

if(Desistencia_Fila_Bilhetesiras==0)

```

```

{

```

```

//-----
-----

```

```

-

```

```

//case 2: Sai Fila
Bilhetesiras da Feira e Entra na Feira

```

```

sem_wait(&Semaforo_Lotacao_Fei
ra);

```

```

//usleep(10000);

```

```

pthread_mutex_lock(&Trinco_Com
unicacao_Socket);

```

```

Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Entrada_Feira=Tempo_Simulacao_Actual;

```

```

//Hora_Actual=Tempo_Simulacao_
Actual;

```

```

Hora_Actual=Cliente[ID_Cliente_Re
cebido].Hora_Entrada_Feira; //Nao va a
Hora Mudar Entre Estas 2 Instrucoes e
Haver Diferencas.

```

```

//Diminui o Numero de Clientes na
Fila Dependendo do Seu Tipo

```

```

Diminui_Tipo_Cliente_Fila_Bilhetes
iras(Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Clie
nte);

```

```

Escreve_Mensagem(newsockfd,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].ID_Cliente,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente,
2 , Hora_Actual,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Idade,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Fila_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Fila_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Atendi
mento_Bar,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Fila_Carrousel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Fila_Carrousel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Carrousel,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Fila_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste

```



```

ncia_Fila_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Andou
_MontanhaRussa,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Filas_Bilheteiras,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Filas_Bilheteiras,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Feira,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Saida_
Feira);

```

```

//sleep(2);

```

```

sleep(1);

```

```

Avanca_Um_Lugar_Fila_Bilheteiras
();//int ID_Cliente);

```

```

pthread_mutex_unlock(&Trinco_C
omunicacao_Socket);

```

```

//usleep(10000);

```

```

//sleep(2);

```

```

srand(time(NULL));

```

```

//Escolha da 1a Zona Para Onde o
Cliente Vai: (Fica Fora do Ciclo While
Porque na Funcao
"Executa_Proxima_Zona" ja Tem Esta
Funcao no Final da Saida da Zona (Seja
Desistencia ou Saida Normal)+ Restricao da
Montanha Russa se Tipo Cliente for MR

```

```

if(Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tip
o_Cliente==1)

```

```

{

```

```

Proxima_Zona=(rand()
%2)+2; //Cria Numero Random de 2 a 3

```

```

}

```

```

else

```

```

{

```

```

Proxima_Zona=(rand()
%3)+2; //Cria Numero Random de 2 a 4

```

```

}

```

```

//Escolhe as Zonas de Forma
Random Atraves das Funcoes Auxiliares:

```

```

while(Tempo_Simulacao_Actual<Cl
iente[ID_Cliente_Recebido].Tempo_Estadia
_Feira)

```

```

{

```

```

Proxima_Zona=Executa_Proxima_Z
ona(Proxima_Zona, ID_Cliente_Recebido,
Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tempo_Fica_
Zona);

```

```

}

```

```

//-----

```

```

-----

```

```

-

```

```

//case 15: Sai Feira

```

```

pthread_mutex_lock(&Trinco_Com
unicacao_Socket);

```

```

Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora
_Saida_Feira=Tempo_Simulacao_Actual;

```

```

//Hora_Actual=Tempo_Simulacao_
Actual;

```

```

Hora_Actual=Cliente[ID_Cliente_Re
cebido].Hora_Saida_Feira; //Nao va a Hora
Mudar Entre Estas 2 Instrucoes e Haver
Diferencas.

```

```

        Escreve_Mensagem(newsockfd,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].ID_Cliente,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Tipo_Cliente,
        15 , Hora_Actual,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Idade,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Fila_Bar,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Fila_Bar,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Atendi
mento_Bar,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Fila_Carroussel,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Fila_Carroussel,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Carroussel,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Fila_MontanhaRussa,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Fila_MontanhaRussa,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Andou
_MontanhaRussa,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Filas_Bilheteiras,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Desiste
ncia_Filas_Bilheteiras,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Entrad
a_Feira,
        Cliente[ID_Cliente_Recebido].Hora_Saida_
Feira);

        sleep(1);

        pthread_mutex_unlock(&Trinco_C
omunicacao_Socket);

        sleep(1);

        sem_post(&Semaforo_Lotacao_Fei
ra);

    }//Fim do If se Houve Desistencia
}

```

//Vai Criar Clientes Ate Alcançar o Tempo de Simulação OU Criar Todos os Clientes Definidos

```

void Criacao_Clientes()
{
    srand(time(NULL));

    long Clientes_Criados2=0;

    //Explicacao Para Este Long ->
    Google linuxquestions.org a question about
    passing arguments into a thread in c

    while(Tempo_Simulacao_Actual<T
empo_Simulacao &&
    Clientes_Criados<=Numero_Clientes_A_Cri
ar)
    {

        if(pthread_create(&(Thread_Client
e[Clientes_Criados]), NULL ,(void
*)&Gestor_Eventos_Clientes,(void
*)&Clientes_Criados2) != 0)
        {

            printf("Erro na
criacao da tarefa de criacao dos
clientes\n");

            exit(1);

        }

        sleep(Calcula_Tempos_Medios_Ra
ndom(Tempo_Medio_Chegadas));

        Clientes_Criados++;
        //Variavel Global

        Clientes_Criados2++;
        //Variavel Local ->Senao, Para
        Eliminar Esta Variavel, Talvez Por a Variavel
        Global Como Long!
    }
}

```

```

    }
}

//Relógio Funciona Até Todos os Clientes
Sairem

void Funcao_Incrementa_Tempo_Actual()
{
    while(Fecha_Feira!=1)
    {

        Tempo_Simulacao_Actual=Tempo_
Simulacao_Actual+1;

        sleep(1);

    }
}

//Quando Recebe Mensagem do Monitor
Com Sinal Para Começar a Simulação

void Comeca_Simulacao()
{

    if(pthread_create(&(Thread_Ciclo_
Tempo_Simulacao), NULL ,(void
*)&Funcao_Incrementa_Tempo_Actual,
NULL) != 0)
    {

        printf("Erro na criação da
tarefa do ciclo do tempo\n");

        exit(1);

    }

}

int main(int argc, char *argv[])

```

```

{

    //Le os Parametros do Ficheiro
Config

    Ler_Ficheiro_Config();

    pthread_mutex_init(&Trinco_Com
unicacao_Socket, NULL);

    pthread_mutex_init(&Trinco_Mont
anhaRussa, NULL);

    //Iniciar Semaforos/Semaphores:
(Sintaxe: [Semaforo,Flag se o Semaforo
Deve Ser Partilhado Com Outras
Threads,Valor Inicial do Semaforo])

    sem_init(&Semaforo_Lotacao_Feir
a,0,Tamanho_Maximo_Feira);

    sem_init(&Semaforo_Lotacao_Bar,
0,Tamanho_Maximo_Bar);

    sem_init(&Semaforo_Desce_Mont
anhaRussa,0,2); //Iniciado a 2 Porque
Quando Tiver 2 Clientes, Estes Vao Juntos
na Montanha Russa

    //Semaforos Para o Gestor do
Carroussel:

    sem_init(&Espera_Cliente,0,0);

    sem_init(&Espera_Sinal_Entrada,0,
0);

    sem_init(&Lotacao_Carroussel,0,Ta
manho_Maximo_Carroussel);

    sem_init(&Semaforo_So_1_Cliente
,0,1);

    int clilen, servlen,i;

```

```

        //int sockfd, newsockfd, clien,
servlen,i;

        struct sockaddr_un cli_addr,
serv_addr;

        // Cria Socket

        if ((sockfd =
socket(AF_UNIX,SOCK_STREAM,0)) < 0)
perror("Erro ao criar socket stream
servidor\n");

        unlink(UNIXSTR_PATH);

        bzero((char *)&serv_addr,
sizeof(serv_addr));

        serv_addr.sun_family = AF_UNIX;

        strcpy(serv_addr.sun_path,
UNIXSTR_PATH);

        servlen =
strlen(serv_addr.sun_path) +
sizeof(serv_addr.sun_family);

        if (bind(sockfd, (struct sockaddr *)
&serv_addr, servlen) < 0)
perror("Erro ao atribuir nome
socket servidor\n");

        listen(sockfd, 1);

        clien = sizeof(cli_addr);

        newsockfd = accept(sockfd, (struct
sockaddr *) &cli_addr, &clien);

        if (newsockfd < 0) perror("Erro ao
criar ligacao dedicada - accept\n");

```

```

        printf("Pressione Enter Para
Comecar Simulacao \n");

        char Tecla=0;

        while (Tecla!='\n' && Tecla!='\r')
{Tecla=getchar();}

        //Comeca Simulacao

        Criacao_Gestor_Carrousel();

        Comeca_Simulacao();

        Criacao_Clientes();

        sleep(2);

        int qwe;

        for(qwe=0;qwe<Clientes_Criados;q
we++)
        {

                pthread_join(Thread_Cliente[qwe],
NULL);

        }

        printf("Acabou Join Threads dos
Clientes\n");

        sleep(2);

        //Quando Termina Todas as
Threads Criadas, a Feira Comeca a Fechar

        Fecha_Feira=1;

```

```
pthread_join(Thread_Ciclo_Tempo  
_Simulacao,NULL);
```

```
printf("Acabou Join Thread do Ciclo  
do Tempo de Simulacao\n");
```

```
sleep(2);
```

```
//Mensagem de Fim de Simulacao
```

```
pthread_mutex_lock(&Trinco_Com  
unicacao_Socket);
```

```
Escreve_Mensagem(newsockfd,0,0  
,50,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0);
```

```
printf("Enviou Mensagem Fim  
Simulacao!\n");
```

```
pthread_mutex_unlock(&Trinco_C  
omunicacao_Socket);
```

```
sleep(2);
```

```
//Fechar Socket
```

```
close(newsockfd);
```

```
return 0;
```

```
}
```

## Unix

```
#include <stdio.h>
#include <sys/types.h>
#include <sys/socket.h>
#include <sys/un.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <pthread.h>
#include <unistd.h>
#include <math.h>
#include <semaphore.h>
#include <time.h>
#include <stdbool.h>

#define ADDRESS      "champ_socket"

#define UNIXSTR_PATH
"/tmp/socket.unix.stream1"
#define UNIXDG_PATH
"/tmp/socket.unix.datagram"
#define UNIXDG_TMP
"/tmp/socket.unix.dgXXXXXXX"

#define MAX_LINE 512
```