{Fila com 1 servidor: Intervalo entre chegadas: Exponencial

Ex. Posto bancario Duracao do servico: Exponencial

 com 1 caixa

Usa a RAND2 como gerador de nos. aleatorios [0,1].

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Variaveis principais usadas no programa

CLIENTES\_NA\_FILA - Numero de clientes esperando na fila

CLIENTES\_RECEBENDO\_SERVICO - Clientes sendo servidos (0 ou 1)

CHEGADA(I) - Instante da chegada do (iesimo -1) cliente

 a ser atendido, assim CHEGADA(2) e' o instante

 de chegada do primeiro na fila de espera e

 CHEGADA(1) e' o instante da chegada

 do cliente sendo atendido

INSTANTE\_PROXIM0\_EVENTO(I) - Instante da ocorrencia do proximo evento

 [1 (chegada) ou 2 (saida)]

TIPO\_PROXIMO\_EVENTO - Tipo de proximo evento (1 ou 2)

DURACAO\_SERVICO - Duracao do servico do ultimo cliente a receber servico

RELOGIO - Relogio de controle da simulacao

NUMERO\_EVENTOS - Numero de eventos (=2 ou seja, chegadas e servicos prestados)

INSTANTE\_ULTIMO\_EVENTO - Instante da ocorrencia do ultimo evento

 usada para atualizar TEMPO\_SERVIDOR\_OCUPADO

TEMPO\_SERVIDOR\_OCUPADO - Tempo total de ocupacao da caixa

TEMPO\_NO\_SISTEMA - Tempo que um cliente fica no sistema

SOMA\_TEMPOS\_NO\_SISTEMA - Soma tempos no sistema de todos os clientes

NO\_SERVICOS\_PRESTADOS - Numero de servicos prestados, ou seja, clientes atendidos

MAIS\_DE\_4 - Numero de clientes que ficaram mais de 4 unidades de tempo na fila

MAXIMO\_NA\_FILA - Maior numero de clientes na fila durante toda a simulacao

INSTANTE\_ULTIMO\_EVENTO - Instante da ocorrencia do ultimo evento

NUMERO\_DE\_CLIENTES - numero de clientes tratados pela simulacao

RHO - Taxa de ocupacao do servidor

PERC\_MAIS\_4 - Percentual de clientes que ficam mais de 4 unidades de

 tempo na fila

TEMPO\_TOTAL\_NA\_FILA - Soma dos tempos gasto pelos clientes na fila

UNIDADE\_DE\_TEMPO - Unidade de medicao do tempo

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

uses crt; {Se estiver usando o Turbo Pascal para Windows, usar uses wincrt;}

Label

VOLTA;

Var

semente: double; {Variavel utilizada pela RAND2}

G1,G2, U: Double;

MEDIAEXP,ALFA,MEDIAEXP1,ALFA1: Real;

{\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

MAXIMO\_NA\_FILA,TIPO\_PROXIMO\_EVENTO,CLIENTES\_RECEBENDO\_SERVICO: Integer;

NUMERO\_DE\_CLIENTES,NO\_SERVICOS\_PRESTADOS,MAIS\_DE\_4: Longint;

NUMERO\_EVENTOS,I: Integer;

CLIENTES\_NA\_FILA: Longint;

RELOGIO,TEMPO\_NO\_SISTEMA,TEMPO\_SERVIDOR\_OCUPADO,FMIN,DURACAO\_SERVICO: Real;

INSTANTE\_ULTIMO\_EVENTO,SOMA\_TEMPOS\_NO\_SISTEMA,RHO,PERC\_MAIS\_4: Real;

TEMPO\_TOTAL\_NA\_FILA: Real;

UNIDADE\_DE\_TEMPO: String[9];

INSTANTE\_PROXIMO\_EVENTO: Array[1..2] of Real;

CHEGADA: Array[1..100] of Real;

{\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

{$I RAND2.PAS}

{//////////////////////////////////////////////////////////////////////

Funcao para a geracao de nos. aleatorios exponencialmente distribuidos

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

Function EXPONENCIAL(ALFA: Real; U: Double): Real;

 Begin

 EXPONENCIAL:= -(1/ALFA) \* LN(U);

 End;

{//////////////////////////////////////////////////////////////////////

Inicializacao

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

Procedure INICIALIZACAO;

 Begin

 NUMERO\_EVENTOS:=2;

 RELOGIO:=0.0;

 CLIENTES\_NA\_FILA:=0;

 CLIENTES\_RECEBENDO\_SERVICO:=0;

 TEMPO\_SERVIDOR\_OCUPADO:=0.0;

 MAXIMO\_NA\_FILA:=0;

 SOMA\_TEMPOS\_NO\_SISTEMA:=0;

 MAIS\_DE\_4:=0;

 NO\_SERVICOS\_PRESTADOS:=0;

 TEMPO\_TOTAL\_NA\_FILA:= 0.0;

{\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Gera a primeira chegada

Faz INSTANTE\_PROXIMO\_EVENTO[2] igual a infinito para indicar que uma

partida e' impossivel com o sistema vazio

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

 semente:= G1;

 U:= RAND2;

 G1:= semente;

 INSTANTE\_PROXIMO\_EVENTO[1]:= RELOGIO + EXPONENCIAL(ALFA,U);

 INSTANTE\_PROXIMO\_EVENTO[2]:= 1.0E30;

End;

{//////////////////////////////////////////////////////////////////////

Rotina de avanco do tempo para determinar proximo evento

e avancar relogio para o instante do proximo evento

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

Procedure AVANCA;

 Begin

 FMIN:=1.0E20;

 TIPO\_PROXIMO\_EVENTO:=0;

 For I:= 1 to NUMERO\_EVENTOS do

 Begin

 If INSTANTE\_PROXIMO\_EVENTO[I] < FMIN Then

 Begin

 FMIN := INSTANTE\_PROXIMO\_EVENTO[I];

 TIPO\_PROXIMO\_EVENTO:=I;

 End;

 End;

 If TIPO\_PROXIMO\_EVENTO = 0 Then

 Begin

 Writeln('LISTA DE EVENTOS FUTUROS VAZIA - ERRO');

 HALT;

 End;

 RELOGIO:=INSTANTE\_PROXIMO\_EVENTO[TIPO\_PROXIMO\_EVENTO];

End;

{//////////////////////////////////////////////////////////////////////

Tratamento de uma chegada

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

Procedure CHEGADAS;

{\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Determina se o servidor esta' ocupado. Menor que 1 esta' livre.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

Begin

 If CLIENTES\_RECEBENDO\_SERVICO < 1 Then

 Begin

 CLIENTES\_RECEBENDO\_SERVICO:= 1;

 CHEGADA[1]:=RELOGIO;

{\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Gera uma duracao de servico para a nova chegada e programa a

partida desta nova chegada

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

 semente:= G2;

 U:= RAND2;

 G2:= semente;

 DURACAO\_SERVICO:= EXPONENCIAL(ALFA1,U);

 INSTANTE\_PROXIMO\_EVENTO[2]:=RELOGIO + DURACAO\_SERVICO;

{\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Atualiza MAXIMO\_NA\_FILA e INSTANTE\_ULTIMO\_EVENTO

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

 INSTANTE\_ULTIMO\_EVENTO:= RELOGIO;

 If CLIENTES\_NA\_FILA > MAXIMO\_NA\_FILA Then

 MAXIMO\_NA\_FILA := CLIENTES\_NA\_FILA;

 End

{\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

O servidor esta' ocupado. Atualiza o estado do sistema e registra

instante da nova chegada

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

 Else

 Begin

 CLIENTES\_NA\_FILA:=CLIENTES\_NA\_FILA + 1;

 I:= CLIENTES\_NA\_FILA + 1;

 If I > 100 Then

 Begin

 Writeln('Fila maior que 100. Aumente dimensoes');

 HALT;

 End;

 CHEGADA[I]:=RELOGIO;

{\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Atualiza estatisticas cumulativas TEMPO\_SERVIDOR\_OCUPADO e MAXIMO\_NA\_FILA

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

 TEMPO\_SERVIDOR\_OCUPADO := TEMPO\_SERVIDOR\_OCUPADO +

 (RELOGIO - INSTANTE\_ULTIMO\_EVENTO);

 INSTANTE\_ULTIMO\_EVENTO := RELOGIO;

 IF CLIENTES\_NA\_FILA >= MAXIMO\_NA\_FILA Then

 MAXIMO\_NA\_FILA := CLIENTES\_NA\_FILA;

 End;

{\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Gera um intervalo entre chegadas e programa o proximo evento de chegada

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

 semente:= G1;

 U:= RAND2;

 G1:= semente;

 INSTANTE\_PROXIMO\_EVENTO[1]:=RELOGIO+EXPONENCIAL(ALFA,U);

End;

{//////////////////////////////////////////////////////////////////////

Rotina de servico

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

Procedure SERVICO;

{\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Atualiza estatisticas cumulativas TEMPO\_SERVIDOR\_OCUPADO,

SOMA\_TEMPOS\_NO\_SISTEMA, NO\_SERVICOS\_PRESTADOS e MAIS\_DE\_4MIN.

CLIENTES\_NA\_FILA e' diminuida de modo que MAXIMO\_NA\_FILA nao muda.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

Begin

 TEMPO\_SERVIDOR\_OCUPADO:= TEMPO\_SERVIDOR\_OCUPADO +

 (RELOGIO - INSTANTE\_ULTIMO\_EVENTO);

 INSTANTE\_ULTIMO\_EVENTO := RELOGIO;

 TEMPO\_NO\_SISTEMA:= RELOGIO - CHEGADA[1];

 SOMA\_TEMPOS\_NO\_SISTEMA:= SOMA\_TEMPOS\_NO\_SISTEMA + TEMPO\_NO\_SISTEMA;

 NO\_SERVICOS\_PRESTADOS:= NO\_SERVICOS\_PRESTADOS + 1;

 If TEMPO\_NO\_SISTEMA > 4 Then MAIS\_DE\_4 := MAIS\_DE\_4 + 1;

{\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Verifica a condicao da fila

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

 If CLIENTES\_NA\_FILA < 1 Then

{\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Fila vazia. Servidor desocupado. Proxima saida igual a infinito

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

 Begin

 CLIENTES\_RECEBENDO\_SERVICO := 0;

 INSTANTE\_PROXIMO\_EVENTO[2]:=1.0E30;

 End

{\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Pelo menos 1 cliente na fila. Mover cada cliente 1 posicao

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

 Else

 Begin

 For I:=1 to CLIENTES\_NA\_FILA do

 Begin

 CHEGADA[I]:=CHEGADA[I+1];

 End;

{\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Atualiza estado do sistema

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

 CLIENTES\_NA\_FILA:= CLIENTES\_NA\_FILA -1;

 TEMPO\_TOTAL\_NA\_FILA:=TEMPO\_TOTAL\_NA\_FILA + (RELOGIO - CHEGADA[1]);

{\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Gera nova duracao de servico para o cliente chegando para servico

e programa proxima saida

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

 semente:= G2;

 U:= RAND2;

 G2:= semente;

 DURACAO\_SERVICO:= EXPONENCIAL(ALFA1,U);

 INSTANTE\_PROXIMO\_EVENTO[2]:=RELOGIO + DURACAO\_SERVICO;

 End;

End;

{//////////////////////////////////////////////////////////////////////

Impressao dos resultados

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

Procedure RESULTADOS;

Begin

 RHO:=TEMPO\_SERVIDOR\_OCUPADO/RELOGIO;

 PERC\_MAIS\_4:=MAIS\_DE\_4/NO\_SERVICOS\_PRESTADOS;

 Writeln('Simulacao de um Sistema de Fila com 1 estacao de servico');

 Writeln('--------------------------------------------------------');

 Writeln('Intervalo entre chegadas (Exponencial) = ',MEDIAEXP:3:3,

 ' ',UNIDADE\_DE\_TEMPO);

 Writeln('Duracao do servico (Exponencial) = ',MEDIAEXP1:2:3,

 ' ',UNIDADE\_DE\_TEMPO);

 Writeln('--------------------------------------------------------');

 Writeln('Total de clientes atendidos = ',NO\_SERVICOS\_PRESTADOS);

 Writeln('Taxa de ocupacao do servidor = RHO = ',RHO:0:3);

 Writeln('Maximo de clientes na fila = ',MAXIMO\_NA\_FILA);

 Writeln('Percentual de clientes que esperaram mais de 4 ',UNIDADE\_DE\_TEMPO,

 ' = ',PERC\_MAIS\_4\*100:0:2,' %');

 Writeln('Tempo medio gasto por cliente na fila = Wq = ',

 (TEMPO\_TOTAL\_NA\_FILA/NO\_SERVICOS\_PRESTADOS):3:3,' ',UNIDADE\_DE\_TEMPO);

 Writeln('Tempo medio gasto por cliente no sistema = W = ',

 (SOMA\_TEMPOS\_NO\_SISTEMA/NO\_SERVICOS\_PRESTADOS):3:3,' ',UNIDADE\_DE\_TEMPO);

 Writeln('Tempo total de simulacao = ',RELOGIO:6:3,' ',UNIDADE\_DE\_TEMPO);

End;

{//////////////////////////////////////////////////////////////////////

ROTINA PRINCIPAL

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

Recebe os parametros de entrada e sementes para a geracao de

numeros aleatorios

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

Begin

 CLRSCR;

VOLTA:

 Writeln('Qual a semente ? (1 - 2147483646) - Intervalo entre Chegadas ');

 Readln(semente);

 G1:= semente;

 Writeln('Qual a semente ? (1 - 2147483646) - Duração do Atendimento ');

 Readln(semente);

 G2 := semente;

 IF G1 = G2 Then

 Begin

 Writeln('SEMENTES IGUAIS - ERRO!!');

 GOTO VOLTA;

 End;

 Writeln('Qual a unidade de tempo a ser usada ?');

 Readln(UNIDADE\_DE\_TEMPO);

 Writeln('Qual o intervalo, em ',UNIDADE\_DE\_TEMPO,

 ' ,entre chegadas - EXPONENCIAL ?');

 Readln(MEDIAEXP);

 ALFA:=1.0/MEDIAEXP;

 Writeln('Qual a media, em ',UNIDADE\_DE\_TEMPO,

 ',da duracao do servico - EXPONENCIAL ?');

 Readln(MEDIAEXP1);

 ALFA1:= 1.0/MEDIAEXP1;

 Writeln('Quantos clientes na simulacao ?');

 Readln(NUMERO\_DE\_CLIENTES);

 CLRSCR;

{\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*}

 INICIALIZACAO;

 While (NO\_SERVICOS\_PRESTADOS < NUMERO\_DE\_CLIENTES) do

 Begin

 AVANCA;

 If TIPO\_PROXIMO\_EVENTO = 1 Then CHEGADAS

 Else SERVICO;

 End;

 RESULTADOS;

End.