



## Modelización Numérica - Simulador Sistemas de Colas M/M/2/1/2

Informática (Universidad Abierta Interamericana)

## **MODELIZACION NUMERICA** **“SIMULADOR M/M/2/12”**

### **ENUNCIADO:**

En un hospital existe una sala de guardia con dos consultorios que atienden indistintamente cualquier emergencia que se presenta. Existe un acuerdo entre todo el personal de la guardia de no admitir más de diez personas en la sala de espera. Si la capacidad estuviese colmada una paciente que llegara sería derivado a otro hospital. Si se produjese un lugar en la sala de espera el próximo paciente que llegara puede ingresar.

Las enfermedades que se atienden pueden clasificarse de la siguiente forma:

- Clínica general
- Traumatología
- Quemaduras
- Otros accidentes

El hospital, en cuanto a emergencias se refiere, funciona las 24 hs., los 365 días del año. El tiempo medio de servicio para cada caso es de:

- Clínica general: 20'
- Traumatología: 30'
- Quemaduras: 20'
- Otros accidentes: 40'

Los pacientes arriban a la guardia con una tasa de 5 pacientes por hora en promedio.

El porcentaje de enfermos para clínica general es del 50%; para Traumatología del 40%; quemados 2%; el resto corresponde a otros accidentes.

Desarrollar un simulador que permita estimar:

- Tiempo medio de permanencia de los clientes en el sistema.
- Porcentaje de pacientes rechazados.
- Tiempo ocioso de los servidores en forma simultánea.

El desarrollo debe hacerse para 24 hs..

Los datos han sido relevados de la realidad y los valores son promedios calculados estadísticamente.

### **Descripción:**

El presente simulador esta basado en una matriz principal de eventos donde vienen los datos generados aleatoriamente, con la siguiente estructura:

|   | 1      | 2              | 3                |
|---|--------|----------------|------------------|
|   | Tiempo | Tipo de Evento | Nro. De Paciente |
| 1 | 5      | IN             | 1                |
| 2 | 12     | IN             | 2                |
| 3 | 18     | IN             | 3                |
| 4 | 22     | OUT            | 1                |
| 5 | 23     | IN             | 4                |
| 6 | 44     | OUT            | 3                |
| 7 | 55     | IN             | 5                |

Donde se observan las siguientes características:

Tiempo: Tiempo expresado en segundos de ocurrencia de un evento.

Tipo de Evento: Indica si el evento pertenece a una entrada (IN) o una salida (OUT).

Nro. De Paciente: Indica el número de paciente que inicia el evento.

La matriz de eventos, poseerá una file por cada evento que ocurriere.

Se posee ademas otra matriz para el manejo de la cola de diez posiciones, con la siguiente estructura:

|    | 1      | 2                |
|----|--------|------------------|
|    | Tiempo | Nro. De Paciente |
| 1  | 18     | 3                |
| 2  | 23     | 4                |
| 3  | 55     | 5                |
| 4  | 66     | 6                |
| 5  | 68     | 10               |
| 6  | 70     | 22               |
| 7  | 76     | 23               |
| 8  | 80     | 33               |
| 9  | 86     | 36               |
| 10 | 89     | 44               |

Con las siguientes características:

Tiempo: Tiempo de arribo del paciente. (Tomado de la matriz principal).

Nro. De Paciente: Indica el número de paciente que está en la cola de espera.

### **Diccionario de Datos:**

Matriz EVT(i,3) = Matriz principal de eventos.

Matriz q(10,2) = Matriz para el manejo de la cola de 10 lugares.

Lq = Longitud de cola.

t = el valor del tiempo correspondiente a cada evento leído de la matriz principal.

Server1 = Flag que indica si el servidor 1 esta ocupado. (Ocupado = 1 ; Disponible = 0)

Server2 = Flag que indica si el servidor 2 esta ocupado. (Ocupado = 1 ; Disponible = 0)

i = Indicador para lectura secuencial de la matriz principal de eventos.

r = Contador de pacientes rechazados.

t0 = el valor del tiempo cuando ambos servidores estan ociosos.

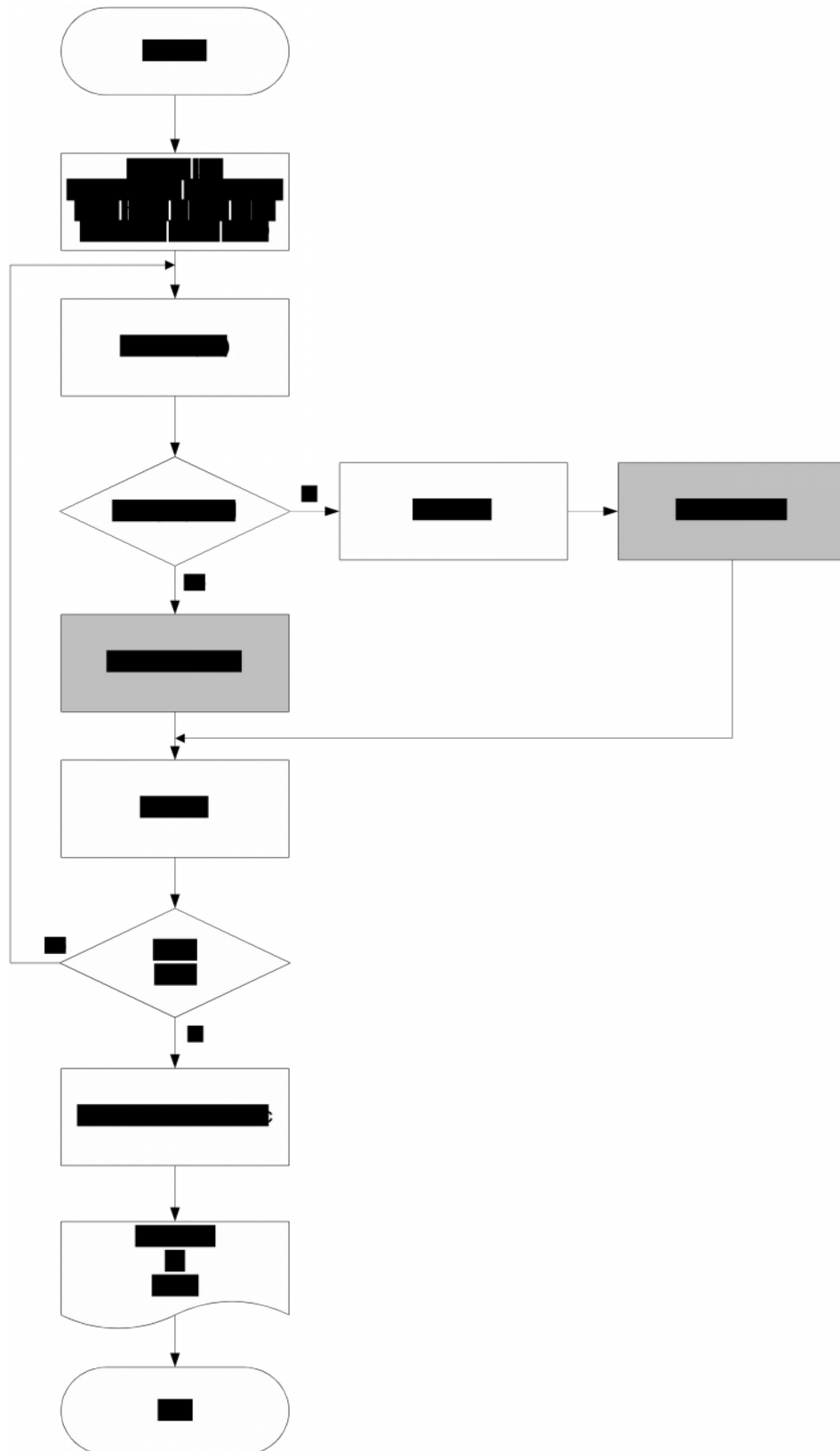
W = Tiempo medio de permanencia de los pacientes en el sistema.

CTt0 = Contador Total de tiempo ocioso.

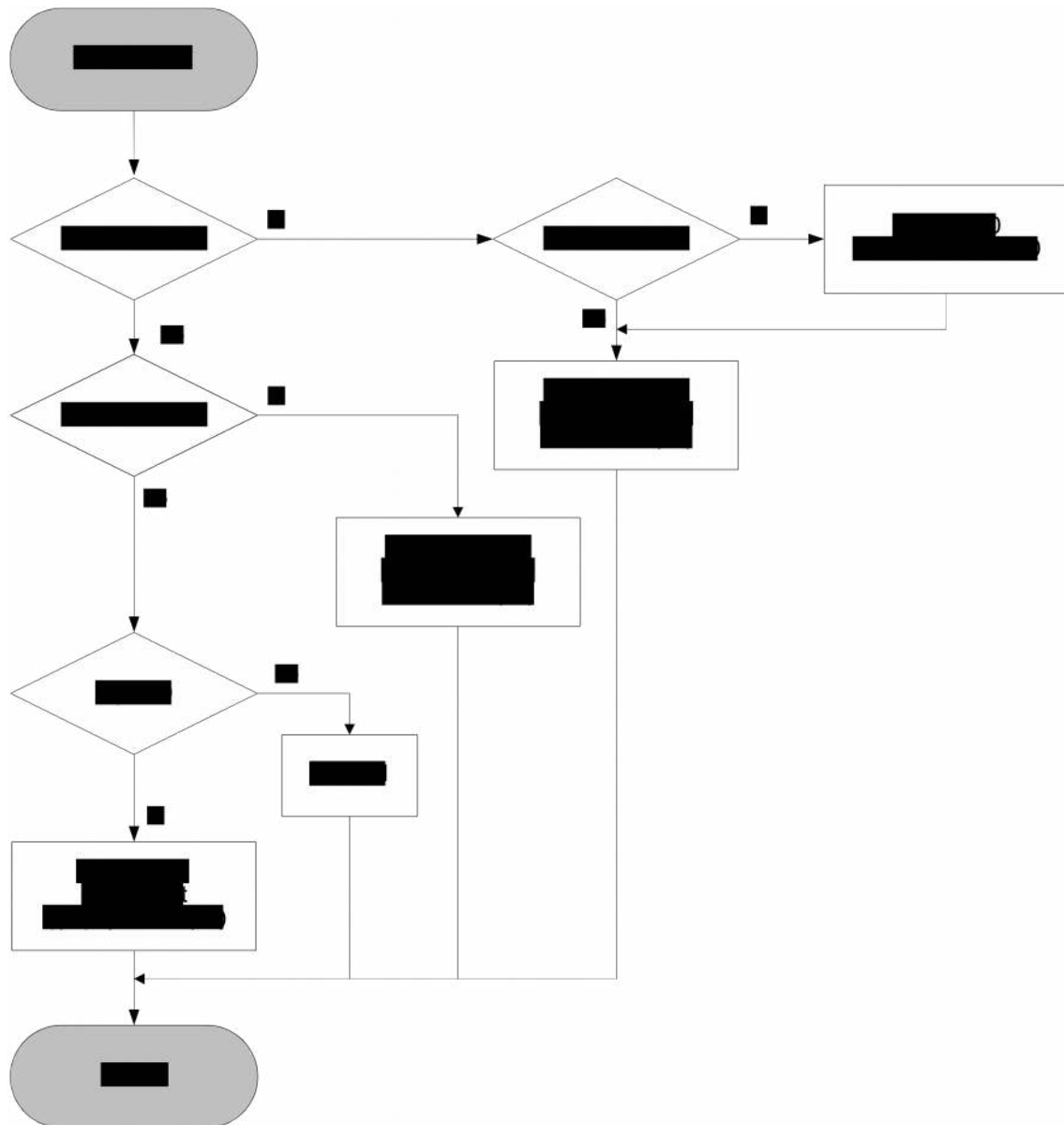
c = Contador total de pacientes que arriban.

n = Indicador para procesamiento de cola.

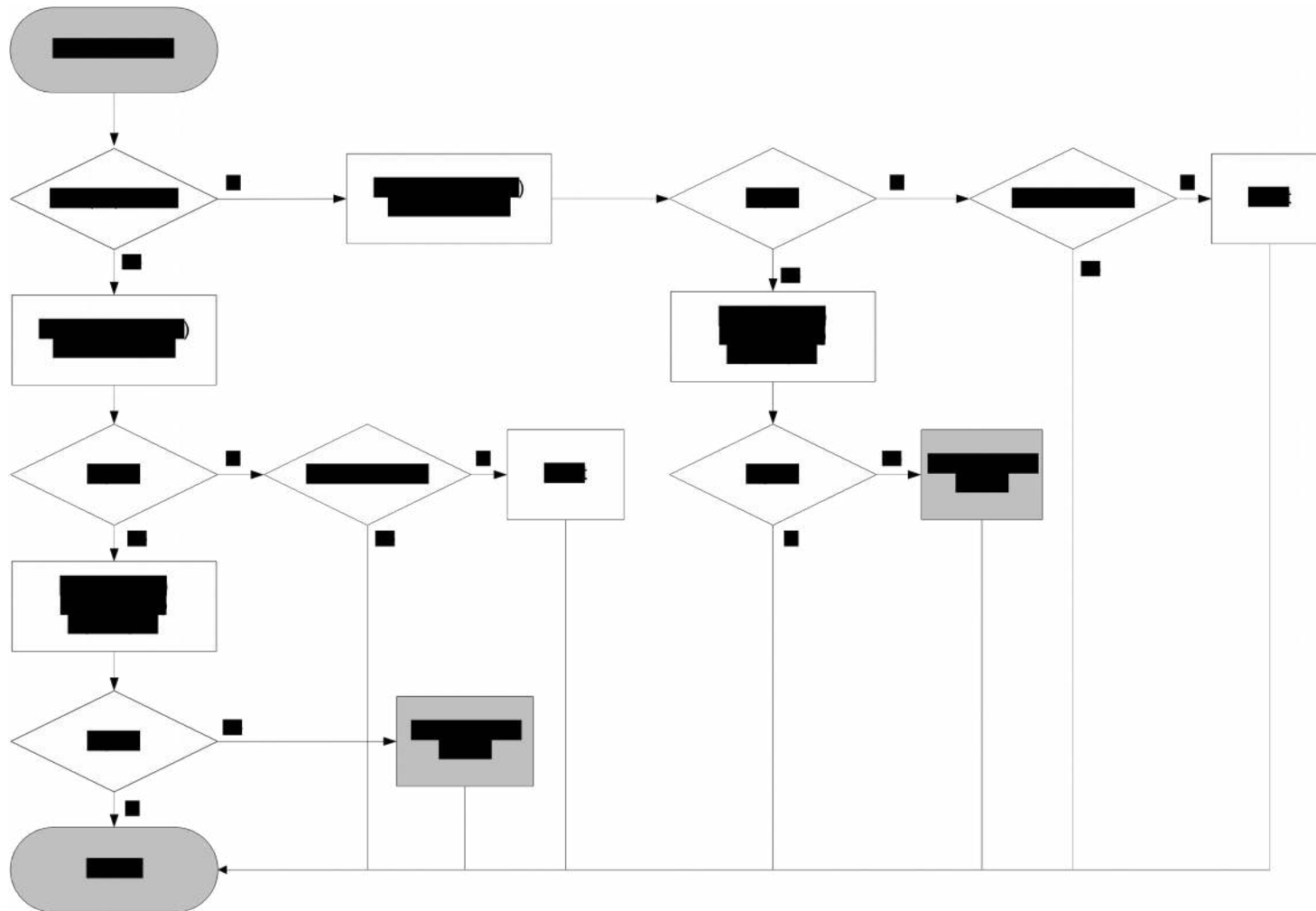
### **DIAGRAMA DE FLUJO.** **PROGRAMA PRINCIPAL.**



**RUTINA: "TRATAR IN".**



**RUTINA: “TRATAR OUT”.**



**RUTINA: “PROCESAR COLA”.**

