



**MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ASUNTOS SOCIALES**

**PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO
EN LA ESCALA DE PROGRAMADORES DE
INFORMÁTICA DE LA ADMINISTRACIÓN DE
LA SEGURIDAD SOCIAL CONVOCADAS
POR ORDEN TAS/1156/2004 DE 14 DE
ABRIL DE 2004 (B.O.E. DEL 4 DE MAYO).**

SEGUNDO EJERCICIO

EJERCICIO 1

Las tarjetas de red tipo Ethernet tienen una pequeña memoria en la que alojan un dato único para cada tarjeta de este tipo, se trata de la dirección MAC.

MAC, siglas de Media Access Control, se refiere al control de acceso al medio físico.

La dirección MAC es la dirección de capa de enlace de datos estandarizada, necesaria para cada puerto o dispositivo que se conecta a una LAN. Otros dispositivos de la red usan estas direcciones para ubicar puertos específicos en la red y para crear y actualizar las tablas de enrutamiento y las estructuras de los datos.

Las direcciones MAC tienen una longitud de 6 bytes (48 bits) y son controladas por el IEEE.

Cuando un frame Ethernet (frame = un grupo de bits que conforman un bloque elemental de datos para su transmisión por ciertos protocolos) es enviado al canal (vía de comunicación entre estaciones), todas las interfaces revisan los primeros 6 bytes. Si es su dirección MAC (o se trata de un broadcast) reciben el paquete y lo entregan al software de red instalado en el ordenador. Las interfaces con diferente dirección no continuarán leyendo el frame.

La dirección MAC en frame Ethernet Versión 2, descripción del frame:

<i>Destino</i>	<i>Origen</i>	<i>Tipo</i>	<i>Datos</i>	<i>Chequeo</i>
6	6	2	46 - 1500	4

Destino.- 6 bytes, dirección física del nodo destino (MAC address)

Origen.- 6 bytes, dirección física del nodo origen (MAC address)

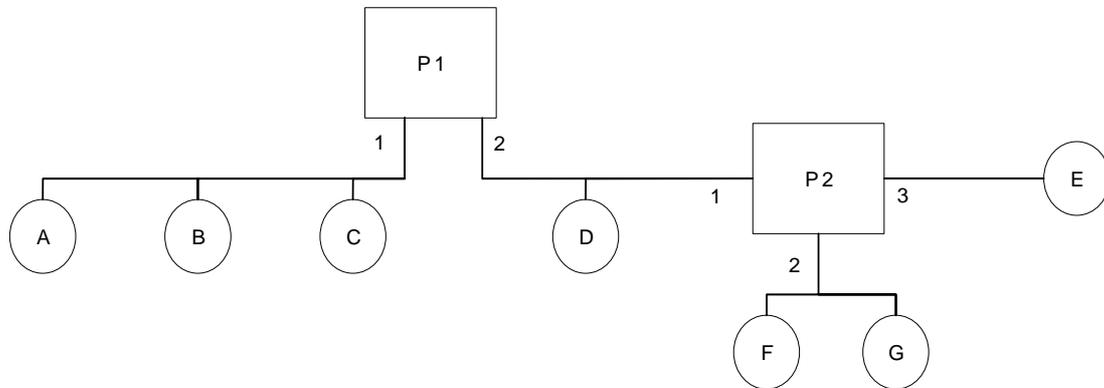
Datos.- entre 46 y 1500 bits, información de las capas superiores.

Chequeo.- Secuencia de chequeo del frame.

RESPONDA LAS SIGUIENTES CUESTIONES, EXPLICANDO LA RESPUESTA:

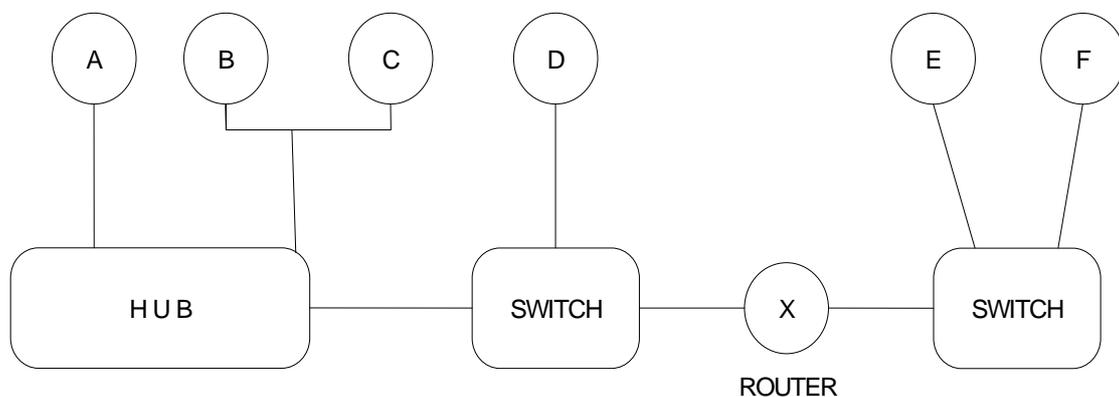
- 1.- Se dispone exclusivamente de dos estaciones A y B, conectadas a través de un puente. ¿Cuáles serán las direcciones MAC origen y destino de los paquetes que circulen por esa red?.
- 2.- Se dispone de una cabecera de nivel MAC con los siguientes campos: Dirección MAC origen, dirección MAC destino y control, de 6, 6 y 2 bytes respectivamente. Razonándolo, indique brevemente en que orden dispondría dichos campos dentro de la cabecera de nivel MAC para facilitar el diseño de puentes rápidos.

3.- Suponga una configuración de red como la de la figura.



- Escriba la tabla final de reenvío que alcanzarán los puentes P1 y P2 si A, B, C, D, E, F, y G son estaciones que se intercomunican entre si todas con todas.
- ¿Qué pasaría si las estaciones E y G fuesen la misma, es decir, correspondieran a dos interfaces de la misma estación?.
- ¿Qué ocurriría si se añadiera un tercer puerto al puente P1 conectado a la red de las máquinas F y G?.

4.- Sea una red como la de la figura:



- Si A manda un paquete a F, ¿Qué máquinas podrán ver el paquete?.
- Determinar las direcciones MAC e IP que tendrá un paquete dirigido de A a E cuando sea recibido por E.
- ¿Qué máquinas recibirán los paquetes de difusión (broadcast) generados por A?.

EJERCICIO 2

RESPONDA LAS SIGUIENTES CUESTIONES, EXPLICANDO LA RESPUESTA:

1.- Se dispone de un concentrador (HUB) de 12 puertos a 10 Mbps y un conmutador (SWITCH) de 12 puertos a 10 Mbps. ¿Cuál será la velocidad máxima que necesitaremos en un nuevo puerto de subida para ambos equipos?.

2.- Sea un encaminador que conecta las siguientes redes:

PUERTO	RED
A	10.1.1.0 / 255.255.255.0
B	10.1.2.0 / 255.255.255.128
C	10.1.2.1 / 255.255.255.128
D	DEFECTO

¿Por qué puerto sacará los paquetes con destino a las máquinas: 10.1.1.128, 10.2.2.1, 10.1.2.200 Y 10.1.2.50?

3.- Si se dispone de una red B completa 133.144.0.0 y se quiere repartir ese rango de direcciones en 10 subredes lo mayores posibles.

- ¿Cómo lo haría?
- Escriba diez subredes resultantes.
- ¿Cuántas direcciones dejará libres?

EJERCICIO 3:

A continuación se presenta el volcado del tráfico de un segmento de red durante un intervalo de tiempo dado:

```
1. giss20 -> giss34 FTP C port=2037
2. giss34 -> giss20 FTP R port=2037
3. giss20 -> giss34 FTP C port=2037
4. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 220 giss34
5. giss20 -> giss34 FTP C port=2037
6. giss20 -> giss34 FTP C port=2037 USER root\r\n
7. giss34 -> giss20 FTP R port=2037
8. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 331 Password require
9. giss20 -> giss34 FTP C port=2037
10. giss20 -> giss34 FTP C port=2037 PASS 38*limulex\r\n
11. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 230 User root logged
12. giss20 -> giss34 FTP C port=2037
13. giss20 -> giss34 FTP C port=2037 CWD tmp\r\n
14. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 250 CWD command succ
15. giss20 -> giss34 FTP C port=2037
16. giss20 -> giss34 FTP C port=2037 TYPE A\r\n
17. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 200 Type set to A.\r\n
18. giss20 -> giss34 FTP C port=2037
19. giss20 -> giss34 FTP C port=2037 PORT 10,99,3,230,7,2
20. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 200 PORT command suc
21. giss20 -> giss34 FTP C port=2037 RETR DATOS\r\n
22. giss34 -> giss20 FTP-DATA R port=2038
23. giss20 -> giss34 FTP-DATA C port=2038
24. giss34 -> giss20 FTP-DATA R port=2038
25. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 150 ASCII data conne
26. giss34 -> giss20 FTP-DATA R port=2038 HOME=\/\r\nLOGNAME=root
27. giss34 -> giss20 FTP-DATA R port=2038
28. giss20 -> giss34 FTP-DATA C port=2038
29. giss20 -> giss34 FTP-DATA C port=2038
30. giss34 -> giss20 FTP-DATA R port=2038
31. giss20 -> giss34 FTP C port=2037
32. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 226 ASCII Transfer c
33. giss20 -> giss34 FTP C port=2037
34. giss20 -> giss34 FTP C port=2037 QUIT\r\n
35. giss34 -> giss20 FTP R port=2037 221 Goodbye.\r\n
36. giss20 -> giss34 FTP C port=2037
37. giss34 -> giss20 FTP R port=2037
38. giss34 -> giss20 FTP R port=2037
39. giss20 -> giss34 FTP C port=2037

40. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219 Syn Seq=5176 Len=0 Win=33580
41. giss70 -> giss34 TCP D=37219 S=32806 Syn Ack=5177 Seq=4973 Len=0 Win=8760
42. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219 Ack=4974 Seq=5177 Len=0 Win=33580
43. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219 Ack=4974 Seq=5177 Len=7 Win=33580
44. giss70 -> giss34 TCP D=37219 S=32806 Ack=5184 Seq=4974 Len=0 Win=8760
45. giss70 -> giss34 TCP D=37219 S=32806 Ack=5184 Seq=4974 Len=19 Win=8760
46. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219 Ack=4993 Seq=5184 Len=0 Win=33580
47. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219 Ack=4993 Seq=5184 Len=18 Win=33580
48. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219 Ack=4993 Seq=5202 Len=362 Win=33580
49. giss70 -> giss34 TCP D=37219 S=32806 Ack=5564 Seq=4993 Len=0 Win=8760
50. giss70 -> giss34 TCP D=37219 S=32806 Ack=5564 Seq=4993 Len=287 Win=8760
51. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219 Ack=5280 Seq=5564 Len=0 Win=33580
52. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219 Fin Ack=5280 Seq=5564 Len=0 Win=33580
53. giss70 -> giss34 TCP D=37219 S=32806 Ack=5565 Seq=5280 Len=0 Win=8760
54. giss70 -> giss34 TCP D=37219 S=32806 Fin Ack=5565 Seq=5280 Len=0 Win=8760
55. giss34 -> giss70 TCP D=32806 S=37219 Ack=5281 Seq=5565 Len=0 Win=33580

56. 10.99.3.230 -> giss34 ICMP Echo request
57. giss34 -> 10.99.3.230 ICMP Echo reply
```

RESPONDA LAS SIGUIENTES CUESTIONES, EXPLICANDO LA RESPUESTA:

- 1.- ¿Qué significa FTP-DATA y cuál es la diferencia con FTP?. Razonar brevemente si se puede considerar segura la conexión usada para el intercambio del fichero DATOS. En caso de respuesta negativa proponer una posible solución para securizar el intercambio.
- 2.- ¿Cuál es la utilidad de los campos: ACK, SEQ, LEN y WIN que aparecen en los segmentos TCP de la conexión entre giss34 y giss70?.
- 3.- Dibujar un esquema del intercambio de segmentos TCP entre las máquinas giss70 y giss34, diferenciando las fases de establecimiento de conexión, transferencia de datos y liberación de la conexión. ¿Qué ocurre en los segmentos intercambiados en las líneas 47, 48 y 49?
- 4.- En las tramas ICMP intercambiadas entre 10.99.3.230 y giss34 no aparecen números de puertos, explicar brevemente la razón.

EJERCICIO 4

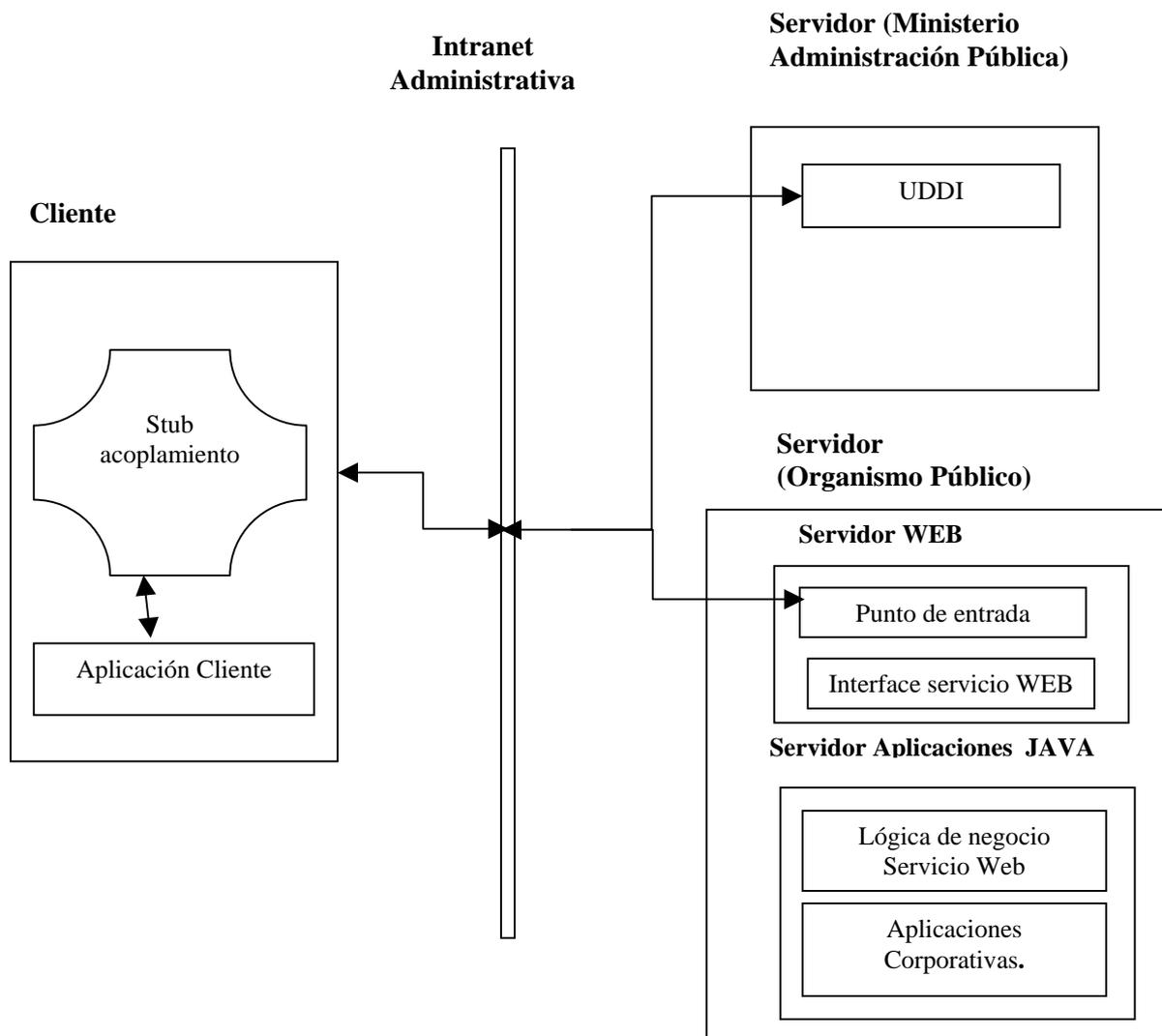
Determinado Organismo Público ha decidido instalar una plataforma para dar un servicio externo de comunicación basado en tecnología de "Web Services" dentro de la intranet administrativa. Esta es una red TCP/IP privada que enlaza los centros de cálculo de la Administración Central. Los estándares seguidos son:

SOAP "Simple Object Access Protocol"	1.2 (W3C)
WSDL "Web Services Description Language"	1.1 (W3C)
UDDI "Universal Description, Discovery and Integration"	2.0 (W3C)

La arquitectura básica de desarrollo es la delimitada por Java API para RPC basado en XML (JAX-RPC).

El esquema general de sistemas es el siguiente:

Esquema de Sistemas



RESPONDA LAS SIGUIENTES CUESTIONES, EXPLICANDO LA RESPUESTA:

1.- Arquitectura general

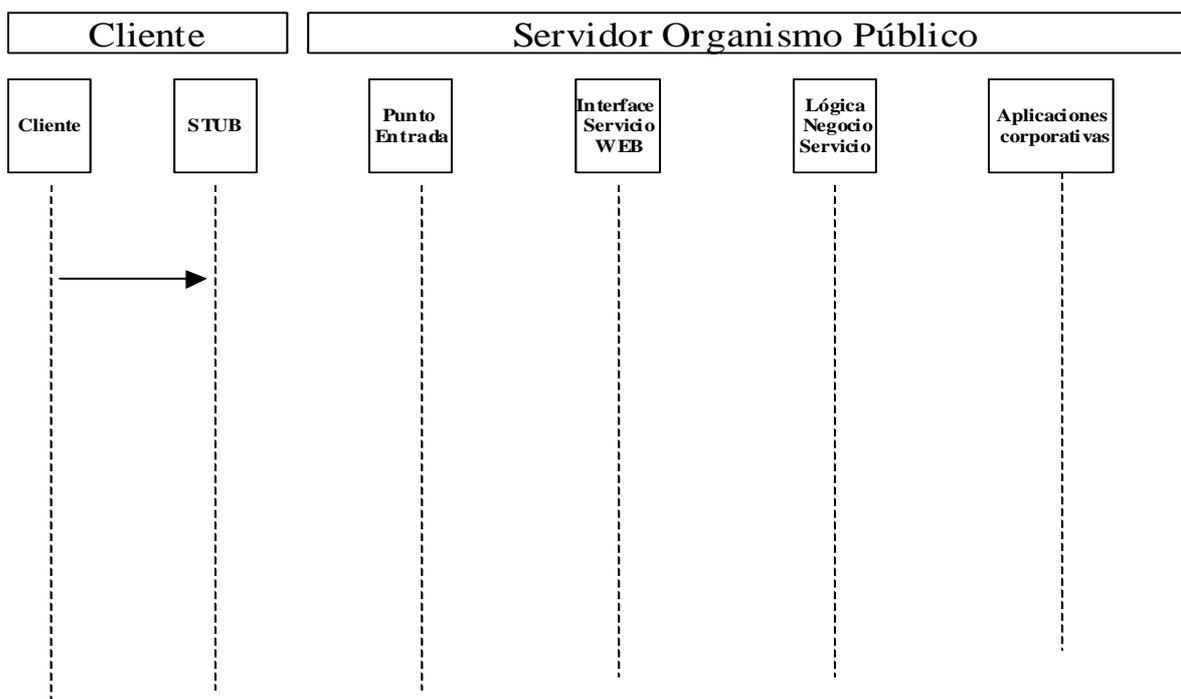
- ¿Cuál es el protocolo de transporte entre el cliente y el servidor?.
- ¿Cuál es el protocolo en que está codificada la transmisión de datos entre cliente y servidor?.
- ¿Cuál es la función del repositorio UDDI.?. ¿Qué información se recoge en él?.
- ¿En qué lenguaje está especificada la información en este repositorio?.

2.- Funciones de los componentes

- ¿Cual es la función del servidor WEB en este esquema?.
- ¿Cuales son las funciones que puede cumplir el servidor de aplicaciones JAVA?.
- ¿Cuales son los mecanismos habituales de comunicación entre estos dos componentes?.

3.- Funcionamiento conceptual

- Una aplicación cliente desarrollada según el esquema indicado en el primer diagrama quiere hacer uso de un servicio WEB de un modo síncrono. Describa la interacción de los componentes descritos en los diagramas anteriores hasta que la petición sea resuelta, en forma de diagrama de secuencia, tal y como se esboza en el siguiente diagrama. Indique muy brevemente la función que en cada caso cumplen los componentes. Omite los tratamientos de excepciones y errores.



EJERCICIO 5:

Una empresa dedicada a la organización y seguimiento de grandes eventos deportivos ha decidido invertir en un nuevo sistema informático que facilite la planificación de los mismos y permita elaborar informes sobre la trayectoria de los participantes.

El objetivo a corto plazo es recoger información sobre las distintas ediciones del Campeonato del Mundo de Atletismo ya celebradas.

Como resultado del primer análisis, se muestra a continuación el diccionario de datos y los requisitos que debe cumplir el modelo a diseñar.

Dato	Descripción
Cod_Edicion	Código de la edición
Año_Ed	Año de celebración de la edición
Ciudad_Org_Ed	Ciudad organizadora de la edición
Num_Espect_Ed	Nº de espectadores de la edición
Cod_Prueba	Código de la prueba
Tipo_Prueba	Disciplina de la prueba
Hora_Prueba	Hora de comienzo de la prueba
Tiempo_Prueba	Duración aproximada de la prueba
Lugar_Prueba	Lugar de celebración de la prueba
Cod_Equipo	Código del equipo
Nom_Equipo	Nombre del equipo
Cod_Patroc	Código del patrocinador
Nom_Patroc	Nombre del patrocinador
Cod_Atleta	Código del atleta
Nom_Atleta	Nombre del atleta
Fecha_Nac	Fecha de nacimiento del atleta
Altura	Altura del atleta
Peso	Peso del atleta

- El Campeonato Mundial de Atletismo no se celebra todos los años.
- El número y tipo de pruebas realizadas en cada edición puede ser diferente.
- Todos los equipos tienen un patrocinador, el mismo con independencia de la edición.
- Es necesario poder conocer los equipos participantes en cada edición y el puesto conseguido en ella. Dos equipos no pueden conseguir el mismo puesto en una edición del Mundial.
- Los atletas pueden cambiar de equipo de una edición a otra, pero nunca dentro de la misma.
- En cada prueba de una edición, un atleta consigue una puntuación y un puesto. No se admiten empates entre distintos atletas en la lista de puestos de una prueba.

RESPONDA LAS SIGUIENTES CUESTIONES:

- 1.- Explique el proceso de normalización, detallando las entidades y relaciones que aparecen en cada paso (1FN, 2FN y 3FN).
- 2.- Represente el modelo lógico de datos en tercera forma normal.
- 3.- Si existe alguna restricción semántica que no pueda representar en el modelo, indíquelo.

EJERCICIO 6:

Una cadena de restaurantes quiere automatizar sus procesos de reservas, pedidos y control de productos consumibles.

Los clientes pueden llamar por teléfono al restaurante para reservar una mesa, pero la cadena apuesta por la reserva electrónica desde Internet por la ventaja que supone la posibilidad de elegir la mesa en función de su ubicación dentro del restaurante.

Al conectarse al servicio de reserva electrónica, el cliente indicará en qué restaurante de la cadena desea realizar la reserva, el día y la hora. En caso de existir mesas libres, se mostrará un plano del restaurante indicando las características de las mesas disponibles (número de personas y categoría: fumador / no fumador) para que seleccione una mesa e indique el número de comensales que van a ocuparla. Tras la solicitud del nombre al que quedará hecha la reserva, ésta se hará efectiva en el sistema y se visualizará el código de la misma.

Si el cliente llega más de media hora tarde respecto a la hora reservada, sin comunicación del retraso, la reserva será anulada de manera automática.

Cuando un cliente con reserva llegue al restaurante, indicará el código de su reserva y, si no ha excedido el retraso permitido, ocupará la mesa correspondiente. En caso contrario, será atendido por el encargado del restaurante como un cliente sin reserva. Así, el encargado consultará en el sistema las mesas libres en ese momento y sus características. En caso de no ajustarse a lo requerido por el cliente, pedirá al sistema el tiempo aproximado para que quede libre la próxima mesa de las características de la mesa solicitada. Lo que podrá ser calculado a través del estado en que se encuentran las distintas mesas en un determinado momento.

Una vez ocupada la mesa y consultada la carta, un camarero tomará nota del pedido mediante dispositivos periféricos del sistema habilitados a tal efecto. Al introducir el número de mesa, se grabará automáticamente la hora del pedido, que estará compuesto por tantas líneas como consumiciones se soliciten. Los clientes pueden pedir tanto comidas como bebidas, ambas consideradas consumiciones e identificadas por el código de consumición.

Una vez que los comensales terminen de pedir, el camarero cerrará temporalmente la nota (mientras no le pidan nada más), la mesa quedará “en espera de comida” y el sistema avisará en cocina que hay un nuevo pedido.

Cuando los platos estén listos, el encargado de cocina avisará al camarero para retirar el pedido y servirlo a la mesa.

Desde la cocina se llevará el control de los ingredientes disminuyendo la cantidad disponible de los mismos conforme van saliendo nuevos platos cocinados. Cuando para un producto se rebase el mínimo indispensable en cocina, se avisará para que se reponga desde el almacén.

Al terminar sus consumiciones y solicitar la cuenta, el pedido se cerrará definitivamente. Se imprimirá la nota y se entregará a los clientes que podrán abonar en efectivo o con tarjeta. En la caja central se cobrará la cuenta y el justificante será entregado al cliente que abandonará el restaurante dejando la mesa libre.

RESPONDA LAS SIGUIENTES CUESTIONES APLICANDO TÉCNICAS DE MODELADO ORIENTADO A OBJETOS:

- 1.- Realice el diagrama de clases del sistema descrito, definiendo los atributos de las clases identificadas y las relaciones existentes. No es necesario enunciar ni detallar los métodos de las clases representadas.
- 2.- Describa el comportamiento de la clase MESA mediante un diagrama de estados.

EJERCICIO 7:

Se pretende actualizar un fichero secuencial (maestro) con los datos de un fichero de movimientos, también secuencial.

El fichero maestro tiene el siguiente formato de registro:

Clave-M.
Cantidad-M.

El fichero de movimientos tiene el siguiente formato:

Clave-Mvto. Con la misma estructura que el maestro.
Código. Puede tomar como valores:
 A (alta), B (baja), M (modificación).
Cantidad-Mvto. Con la misma estructura que el maestro.

Ambos vienen clasificados por sus claves.

Como salida del proceso se obtendrán:

El fichero maestro actualizado.
Un fichero de bajas con los registros del fichero que causan baja.
Un listado de errores. Por cada error se generará una línea conteniendo:
La clave errónea, la cantidad del movimiento y el motivo del error

PROCESO:

Los registros del maestro para los que NO haya movimientos, se pasarán al fichero maestro actualizado.

Los registros del maestro para los que exista:

Un ALTA: se pasarán al maestro actualizado y se listará el movimiento con el literal "*Alta existente*".

Una BAJA: se pasarán al fichero de bajas.

Uno o varios MOVIMIENTOS: se actualizarán sumando al campo cantidad, el acumulado de los campos Cantidad-Mvto del fichero de movimientos y se pasarán al maestro actualizado.

Los movimientos que no tengan correspondencia en el maestro:

Un ALTA: se generará un registro y se pasarán al maestro actualizado.

Una BAJA: se listará con el literal "*Baja inexistente*".

Una MODIFICACIÓN se listará con el literal "*Modificación inexistente*".

RESPONDA LA SIGUIENTE CUESTIÓN:

Dado el enunciado anterior, se solicita el pseudocódigo de un programa que, basado en estructuras tradicionales y metodología de programación estructurada sin descender a nivel de cada instrucción, resuelva el problema planteado.

EJERCICIO 8:

Un sistema de telefonía móvil, admite las siguiente funcionalidades, en relación a las características del teléfono móvil y red de la operadora, utilizados por los usuarios.

- Realización de llamadas a teléfono móvil o fijo y multiconferencia.
- Envío y recepción de mensajes cortos (SMS) utilizando direcciones almacenadas en una agenda. Si el mensaje a enviar es a una dirección no existente en la agenda se procederá a su almacenamiento previo en la misma.
- Posibilidad de utilizar el teléfono como un navegador GPS, previa conexión a un terminal GPS inalámbrico y almacenamiento de mapas y datos cartográficos en la tarjeta de extensión de memoria del teléfono móvil.
- Utilización mediante GPRS de la posibilidad de descarga de ficheros y melodías de Internet, previa realización de una llamada telefónica.
- Posibilidad de realizar llamadas de emergencia al 112 , sin necesidad de tener instalada la tarjeta SIM en el teléfono.

RESPONDA LA SIGUIENTE CUESTIÓN:

Realice, en diseño con UML, el diagrama de casos de uso especificando las relaciones de dependencia, generalización y asociación.