

Modelos de Desarrollo de Programas

Práctica Curso 2009 - 2010

CENT-RE: Gestión de un centro de reuniones

Introducción

Se desea desarrollar el sistema informático CENT-RE, que realice la **gestión de un centro de reuniones**, incluyendo salas de reuniones, clientes y reuniones. Para ello se deberá manejar la siguiente información:

- *Sala de reuniones*: se almacena su nombre, su capacidad (nº máximo de personas) y su precio por hora.
- *Cliente*: se almacena un NIF, un nombre, y una dirección de facturación.
- *Reunión*: se almacena un nombre, un número de asistentes, una fecha de inicio, una hora de inicio, una fecha de fin y una hora de fin.

Las tareas que puede realizar un usuario del sistema son las siguientes:

- *Agregar una sala de reuniones*, dados todos sus datos. No podrán existir dos salas con el mismo nombre.
- *Eliminar una sala de reuniones*, dado su nombre. No se podrán eliminar salas si están reservadas para alguna reunión.
- *Agregar un cliente*, dados todos sus datos. No podrán existir dos clientes con el mismo NIF.
- *Eliminar un cliente*, dado su NIF. Al eliminar un cliente se eliminarán todas sus reuniones y la reserva de las salas asociadas.
- *Agregar una reunión*, dados sus datos y el NIF del cliente. Dado un cliente no se podrán agregar dos reuniones con el mismo nombre. Al agregar una reunión el sistema debe localizar y asignar una sala que esté disponible y tenga la capacidad adecuada para acoger al número de asistentes de la reunión. Esa sala quedará reservada desde el comienzo de la reunión (fecha y hora de inicio) hasta el final de la misma (fecha y hora de fin). Si no hay ninguna sala disponible el sistema no podrá dar de alta la reunión.

NOTA: Al agregar una reunión sus fechas y horas deben ser correctas, su fecha de fin debe ser igual o superior a la fecha de inicio, la hora de inicio no debe ser menor que las 9:00 horas y la hora de fin no debe ser mayor que las 19:00 horas. Además, si la fecha de inicio y la fecha de fin son iguales, entonces la hora de fin debe ser superior a la hora de inicio.

NOTA: Obsérvese que una sala puede estar reservada para dos o más reuniones un mismo día, siempre que no haya colisión de horas.

NOTA: Si una reunión dura más de un día, el sistema deberá asignar la misma sala para todos los días.

NOTA: Al asignar salas a reuniones, se deberá intentar que la capacidad de la sala sea lo más parecida posible al número de asistentes de la reunión. Así, por ejemplo, si hay tres salas disponibles, con capacidad para 10, 15 y 30 personas y se solicita una reunión de 12 personas, entonces el sistema deberá asignar la sala con capacidad para 15 personas.

- *Mostrar reuniones de un día*, dada una fecha. El sistema mostrará todas las reuniones que tengan lugar ese día, ordenadas por nombre y por nombre de cliente. Para cada reunión se mostrará: su nombre, nombre de cliente, nombre de la sala, hora de inicio y hora de fin.

NOTA: Si para un día concreto no se conoce la hora de inicio de una reunión (porque empezó un día anterior) entonces se considerará que empieza a las 9:00 horas.

NOTA: Si para un día concreto no se conoce la hora de fin de una reunión (porque termina en una fecha posterior) entonces se considerará que termina a las 19:00 horas.

- *Mostrar ocupación de una sala en un mes*, dado el nombre de la sala y el mes y el año. El sistema mostrará el nombre de la sala, su capacidad, el mes, el año y, de forma ordenada, aquellos días del mes en el que la sala está ocupada. Para cada día mostrará una lista de las reuniones asignadas, indicándose el nombre y nombre de cliente de la reunión (las reuniones se ordenarán primero por nombre de cliente y luego por nombre de reunión).
- *Mostrar la disponibilidad de salas en un periodo de tiempo*, dadas una fecha de inicio y una fecha de fin. Se deberán mostrar todas las salas disponibles en ese periodo de tiempo, ordenadas por nombre. Para cada sala se mostrará su nombre, su capacidad y su precio por hora.

NOTA: El sistema deberá comprobar que las fechas son correctas y que la fecha de fin es igual o superior que la fecha de inicio.

NOTA: Sólo se mostrarán aquellas salas que estén disponibles durante todo el periodo de tiempo.

- *Calcular factura de un cliente*, dados el NIF del cliente y el mes y el año. El sistema mostrará en primer lugar los datos del cliente, luego el detalle de la facturación y, finalmente, el importe total de la factura. Los datos del cliente que deben mostrarse son su nombre, NIF y dirección de facturación. El detalle de la facturación consistirá en un listado de reuniones, ordenadas por su fecha de inicio. Para cada reunión se mostrará el nombre, el nombre de la sala, la fecha de inicio, el número de horas y el coste de esa reunión.

NOTA: El coste de una reunión se calcula multiplicando el número de días de la reunión, por el número de horas que se haya reservado cada día y por el precio por hora de la sala asignada. Cada fracción de hora se considera como una hora completa.

Ejecución del programa

El ejecutable generado deberá llamarse “CENT-RE” y su ejecución se realizará mediante el siguiente comando:

```
CENT-RE <entrada> <salida>
```

Donde:

- *<entrada>* indica el camino completo del fichero de entrada
- *<salida>* indica el camino completo del fichero de salida

El programa deberá comprobar la corrección de ambos parámetros: el fichero de entrada debe existir y debe poder abrirse en modo lectura; el fichero de salida se deberá crear correctamente. El fichero de salida deberá crearse nuevo cada vez que arranque el programa.

Si se produce un error con alguno de los dos parámetros del ejecutable se deberá mostrar un mensaje en pantalla explicando la causa del error.

Formato de la entrada

La entrada es un fichero de texto que tendrá una línea para cada orden, siendo el formato de las órdenes el siguiente:

<i>Agregar sala de reuniones</i>	"ASR" <ns> <cs> <ps>
<i>Eliminar sala de reuniones</i>	"ESR" <ns>
<i>Agregar cliente</i>	"ACL" <ni> <nc> <df>
<i>Eliminar cliente</i>	"ECL" <ni>
<i>Agregar reunión</i>	"ARE" <nr> <as> <fi> <hi> <ff> <hf> <ni>
<i>Mostrar reuniones de un día</i>	"MRD" <fm>
<i>Mostrar ocupación de sala</i>	"MOS" <ns> <me>
<i>Mostrar disponibilidad salas</i>	"MDS" <fi> <ff>
<i>Calcular factura cliente</i>	"CFC" <ni> <me>

Los campos de las órdenes van separados por un único blanco. Significado y formato de los campos (ordenados alfabéticamente):

<as>	Asistentes de reunión	3 dígitos (ddd).
<cs>	Capacidad de sala	3 dígitos (ddd).
<df>	Dirección de facturación	Cadena de 50 caracteres como máximo (mínimo 1) entre comillas dobles.
<ff>	Fecha de fin	Día, mes y año, separados con guiones (dd-mm-aaaa). La fecha debe ser correcta.
<fi>	Fecha de inicio	Día, mes y año, separados con guiones (dd-mm-aaaa). La fecha debe ser correcta.
<fm>	Fecha de mostrar datos	Día, mes y año, separados con guiones (dd-mm-aaaa). La fecha debe ser correcta.
<hf>	Hora de fin de reunión	Horas (dos dígitos entre 00 y 23), dos puntos, minutos (dos dígitos entre 00 y 59): dd:dd.
<hi>	Hora de inicio de reunión	Horas (dos dígitos entre 00 y 23), dos puntos, minutos (dos dígitos entre 00 y 59): dd:dd.
<me>	Mes con año	Mes y año, separados con guiones (mm-aaaa).
<nc>	Nombre de cliente	Cadena de 15 caracteres como máximo (mínimo 1) entre comillas dobles.
<ni>	NIF de cliente	8 dígitos y una letra mayúscula (dddddddA).
<nr>	Nombre de reunión	Cadena de 25 caracteres como máximo (mínimo 1) entre comillas dobles.
<ns>	Nombre de sala	Cadena de 10 caracteres como máximo (mínimo 1) entre comillas dobles.
<ps>	Precio de la sala por hora	2 dígitos (dd).

Nota: Las órdenes pueden aparecer en cualquier orden dentro del fichero de entrada. Por otro lado, y dado que se pretende simular la interacción con un usuario, ha de tenerse en cuenta que pueden aparecer errores de sintaxis en el fichero de entrada.

Ejemplo de fichero de entrada:

```
ASR "Turing" 020 12
ASR "Babagge" 030 14
ASR "Ada" 015 09
MDS 01-04-2010 02-04-2010
ACL 12345678A "FI-UPM" "Campus de Montegancedo"
ACL 98765432B "ETSI-UPM" "Ciudad Universitaria"
ACL 12312312C "UC3M" "Getafe"
ARE "Curso ATHENS" 025 15-03-2010 10:00 18-03-2010 15:00 12345678A
ARE "Junta centro" 015 22-03-2010 11:00 22-03-2010 14:30 98765432B
```

```

ARE "Comisión doctorado" 020 22-03-2010 10:00 22-03-2010 14:00 12312312C
ARE "Consejo departamento" 026 23-03-2010 10:30 23-03-2010 12:30 12345678A
MRD 22-03-2010
MOS "Babagge" 03-2010
MDS 10-03-2010 24-03-2010
CFC 12345678A 03-2010

```

Formato de la salida

La salida será un fichero de texto que mostrará el resultado de la ejecución de cada uno de las órdenes del fichero de entrada o el mensaje de error correspondiente.

Cuando la ejecución de alguna orden produzca un error o bien esa orden no pueda completarse, la salida correspondiente a esa orden será una línea con el formato siguiente: “ERROR:” <descripción del error>. La descripción del error será un texto que explique su significado. Después de un error el programa deberá procesar normalmente el resto de las órdenes del fichero de entrada.

Nota: el texto “ERROR:” debe estar en mayúsculas y debe ir seguido del carácter ‘.’ (dos puntos) y un espacio.

Los resultados que deben aparecer son los siguientes (obsérvese que no hay acentos en los textos de salida, excepto los que pudiera haber en el nombre de objeto).

<i>Agregar sala de reuniones</i>	Creada sala: <ns>
<i>Eliminar sala de reuniones</i>	Eliminada sala: <ns>
<i>Agregar cliente</i>	Agregado cliente: <ni>
<i>Eliminar cliente</i>	Eliminado cliente: <ni>
<i>Agregar reunión</i>	Agregada reunion: <nr> <ni> <ns>
<i>Mostrar reuniones de un día</i>	Varias líneas de texto: <ul style="list-style-type: none"> • La primera línea → REUNIONES DIA • Línea con el día → Dia: <fm> • Para cada reunión (ordenadas por nombre de reunión y nombre de cliente) → <nr> <nc> <ns> <hi> <hf> • La última línea → FIN REUNIONES DIA
<i>Mostrar ocupación de sala</i>	Varias líneas de texto: <ul style="list-style-type: none"> • La primera línea → OCUPACION SALA • Línea con la sala → Sala: <ns> <cs> • Línea con mes → Mes: <me> • Para cada día del mes que tenga ocupación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Línea con principio de día → DIA <nd> ○ Para cada reunión de ese día (ordenadas por nombre de cliente y nombre de reunión) → <nr> <nc> ○ Línea con fin de día → FIN DIA • La última línea → FIN OCUPACION SALA
<i>Mostrar disponibilidad salas</i>	Varias líneas de texto: <ul style="list-style-type: none"> • La primera línea → DISPONIBILIDAD SALAS • Línea con las fechas → Fechas: desde <fi> hasta <ff> • Para cada sala disponible (ordenadas por nombre) → <ns> <cs> <ps> • La última línea → FIN DISPONIBILIDAD SALAS
<i>Calcular factura cliente</i>	Varias líneas de texto: <ul style="list-style-type: none"> • La primera línea → FACTURA CLIENTE • Línea con cliente → Cliente: <nc> <ni> <df> • Para cada reunión del cliente (ordenadas por fecha de inicio): <nr> <ns> <fi> <nh> <co> • Línea con importe total → Total: <tf> • La última línea → FIN FACTURA CLIENTE

Nota: en los listados deberá mostrarse un mensaje de error si no hay elementos que listar (sin que aparezcan la cabecera y cierre del listado).

El formato de los campos de salida es el mismo que para los campos de entrada, con los siguientes campos nuevos (en orden alfabético):

<nd>	Número de día	Dos dígitos (dd). De 01 a 31.
<nh>	Número de horas	Tres dígitos (ddd)
<co>	Coste de reunión	Cinco dígitos (ddddd)
<tf>	Importe total de factura	Siete dígitos (ddddddd)

Seguidamente se muestra un ejemplo de fichero de salida, que se corresponde con el ejemplo de fichero de entrada.

```

Creada sala: "Turing"
Creada sala: "Babagge"
Creada sala: "Ada"
DISPONIBILIDAD SALAS
Fechas: desde 01-04-2010 hasta 02-04-2010
"Ada" 015 090
"Babagge" 030 135
"Turing" 020 120
FIN DISPONIBILIDAD SALAS
Agregado cliente: 12345678A
Agregado cliente: 98765432B
Agregado cliente: 12312312C
Agregada reunion: "Curso ATHENS" 12345678A "Babagge"
Agregada reunion: "Junta centro" 98765432B "Ada"
Agregada reunion: "Comisión doctorado" 12312312C "Turing"
Agregada reunion: "Consejo departamento" 12345678A "Babagge"
REUNIONES DIA
Día: 22-03-2010
"Comisión doctorado" "UC3M" "Turing" 10:00 14:00
"Junta centro" "ETSI-UPM" "Ada" 11:00 14:30
FIN REUNIONES DIA
OCUPACION SALA
Sala: "Babagge" 030
Mes: 03-2010
DIA 15
"Curso ATHENS" "FI-UPM"
FIN DIA
DIA 16
"Curso ATHENS" "FI-UPM"
FIN DIA
DIA 17
"Curso ATHENS" "FI-UPM"
FIN DIA
DIA 18
"Curso ATHENS" "FI-UPM"
FIN DIA
DIA 23
"Consejo departamento" "FI-UPM"
FIN DIA
FIN OCUPACION SALA
ERROR: no hay salas disponibles del 10-03-2010 al 24-03-2010
FACTURA CLIENTE
Cliente: "FI-UPM" 12345678A "Campus de Montegancedo"
"Curso ATHENS" "Babagge" 15-03-2010 035 00490
"Consejo departamento" "Babagge" 23-03-2010 01 00028
Total: 0000518
FIN FACTURA CLIENTE

```

Se pide

Llevar a cabo el desarrollo del programa siguiendo el modelo orientado a objetos (desarrollo e implementación) y el modelo orientado al flujo de datos (sólo desarrollo).

- En el caso del **modelo orientado a objetos**, habrá que completar lo siguiente:

Captura de Requisitos

- Diagrama de casos de uso
- Breve descripción de todos los actores y casos de uso
- Diagrama de transición de estados y descripción completa (precondición, flujo de eventos, poscondición y atributos) de al menos tres casos de uso

Análisis y Diseño

- Diagrama final de clases (sin atributos ni operaciones)
- Diagrama de secuencia de la realización de cada caso de uso en la versión final de diseño
- Representación completa de cada clase: atributos y operaciones

Implementación

- Diagrama de componentes
 - Codificación en el lenguaje elegido (código fuente del programa). No se entrega dentro de la memoria
- En el caso del **modelo orientado al flujo de datos**, deben completarse:

1. Análisis

- Modelo ambiental: diagrama de contexto y lista de sucesos
- Modelo de comportamiento
 - Modelo de proceso: todos los DFD, especificación de al menos tres procesos primitivos y diccionario de datos completo
 - Modelo de datos: diagrama E/R
 - Diagrama de transición de estados
- Modelo de implantación del usuario: no es necesario realizarlo

2. Diseño

- Modelo de implantación del sistema: no es necesario realizarlo
- Modelo de implantación de programas
 - Diagrama de estructura refinado
 - Diagrama estructurado de todos los módulos

Normas

- La fecha límite de entrega de la práctica es el día del examen de la convocatoria de junio (miércoles 30), de septiembre (viernes 10) o de febrero (cuya fecha está por determinar y se conocerá al comenzar el curso 2010/2011).
- Se debe entregar:

- Una **memoria en papel** con el desarrollo completo siguiendo los dos modelos de desarrollo, **sin incluir el código fuente** de la versión orientada a objetos del programa.
- Un disco **con el código fuente y el ejecutable** del programa en su versión orientada a objetos.
- El ejecutable deberá funcionar en *modo consola* en ordenadores con sistemas operativos Windows XP, Vista o 7 sin necesidad de instalar librerías adicionales.
- **El lenguaje de programación es libre.**
- La práctica entregada con virus o sin ejecutables se considerará suspensa.