

# EJERCICIOS DE ESTRUCTURADO.

**El presente documento contiene una serie de ejercicios para practicar el diseño estructurado: Sistema de Ayuda a la Matrícula, Gaseo SA, Mantenimiento Integral, IBI, Lujotar y Videoclub. Es absolutamente recomendable practicar con estos ejercicios antes de afrontar una práctica más grande.**

**Es posible que, a lo largo de las clases, se realicen otros ejercicios distintos a los contenidos en este documento, con objeto de experimentar con ciertas posibilidades (y limitaciones) que ofrece la notación basada en DFDs.**

## **Sistema de Ayuda a la Matrícula (S.A.M.)**

La Universidad Politécnica de Madrid (UPM) ha dispuesto el desarrollo de un sistema de Ayuda a la Matrícula (S.A.M.). El objetivo de este sistema es soportar las operaciones que, a efectos de matriculación y gestión de expedientes, necesitan realizar los operadores de Secretaría, Profesorado y Alumnos.

### **Antecedentes**

Con los nuevos planes de estudio, los alumnos están obligados a realizar un número determinado de créditos (horas de clase) para superar sus estudios. Este número de créditos varía dependiendo de la titulación concreta, aunque su precio es igual para todas las titulaciones.

Asimismo, los alumnos no pueden configurar arbitrariamente su curriculum, sino que deben seleccionar en cada año académico un número mínimo de créditos, de entre las asignaturas troncales, y no superar un número máximo, si seleccionan asignaturas optativas.

En total, al finalizar la titulación, el alumno debe haber igualado o superado el número de créditos exigido.

### **Funcionalidad del sistema**

El sistema deberá permitir a los alumnos matricularse de las asignaturas de su elección, y generar las cartas de pago correspondientes.

Los alumnos deberán abonar las cartas de pago en la cuenta de la Universidad en Caja Madrid. Una vez abonados los derechos de matrícula, la carta de pago con la certificación mecánica debe ser devuelta para cruzar los pagos y verificar que se han realizado efectivamente.

Al cerrar el periodo de matrícula, el sistema permitirá generar los listados de alumnos por asignatura y las Preactas, para que los profesores puedan asignar las calificaciones a los alumnos.

Asimismo, el sistema deberá permitir la introducción de los datos de las Preactas, para que las calificaciones estén disponibles en el sistema y los alumnos podrán acceder a dichos datos, desde terminales dispuestos al efecto, para su consulta o impresión. Para esto, se asignará a cada alumno, al finalizar el periodo de matrícula, un PIN que, junto con su DNI, actuará como clave de entrada para el sistema.

## **GASEO S.A.**

La concesión de Gas Natural del ayuntamiento de Villarriba está a cargo de la empresa GASEO S.A. (Gaseoductos, S.A.). Esta empresa se dedica al suministro y mantenimiento de la red de Gas Natural, así como a la instalación de enganches en viviendas particulares y empresas, y al cobro de los consumos realizados.

Todas las labores de mantenimiento e instalación son fáciles de gestionar, pero no así los cobros de suministro. Estos se realizan bimensualmente, por lo que un inspector debe pasar por todos los domicilios y empresas clientes cada dos meses, y en ese tiempo se deben recolectar los datos, hacer los cálculos y generar los cobros.

La empresa ha planteado construir, para simplificar su gestión, un sistema informático que lleve la gestión de los cobros. Para ello, el sistema debe llevar cuenta de las lecturas realizadas por los inspectores en los domicilios y empresas cliente. El sistema debe tener en cuenta que los inspectores no siempre pueden leer los contadores en sus visitas

Una vez introducidas las lecturas en el sistema, se generarán los cobros, excepto para los clientes a los que no se les ha leído el contador. El cobro será por un valor de 8 €/M<sup>3</sup> más un 7% de IVA.

A estos últimos se les retendrá el cobro hasta que un inspector realice la lectura de su contador. Si ésta no puede ser realizada en seis meses, se les generará un cobro de penalización de 50 €, y se les enviará una carta informándoles del problema. Esto se repetirá cada bimestre hasta que la situación se normalice. Una vez que se pueda realizar la lectura, se les generará un cobro de la forma usual.

## **Mantenimiento Integral S.L.**

La empresa “Mantenimiento Integral, S.L.” se dedica al mantenimiento y reparación de maquinaria industrial. Debido al incremento en los contratos de mantenimiento, la dirección ha planeado desarrollar un sistema informático para agilizar la carga de trabajo.

La dirección de “Mantenimiento Integral, S.L.” desea que el sistema planifique las operaciones de mantenimiento de las máquinas, de tal forma que diariamente los operarios reciban un listado de las empresas a visitar y máquinas a mantener. Al finalizar el mantenimiento, sería importante que los operarios pudieran introducir en el sistema las operaciones realizadas, para después poder enviárselas, junto con la factura mensual, a cada empresa con la que se ha negociado un contrato de mantenimiento.

También se solicita que el sistema tenga en cuenta las reparaciones que solicitan las distintas empresas cuando existe una avería en las máquinas bajo mantenimiento. En este caso, junto con el listado diario de mantenimiento, el sistema debería generar un parte de averías para el operario, el cual se introduciría en el sistema una vez resuelta la avería, para ser enviada con la factura mensual a las empresas clientes.

## IBI

Hasta la actualidad, la gestión del Impuesto de Bienes Inmuebles (IBI) del Ayuntamiento de Castillos del Río ha sido, más bien, caótico. El hecho de que todas las tareas relacionadas con el IBI se realizaran a mano ha degenerado en una situación en la que no es posible conocer, a ciencia cierta, qué propietarios han satisfecho dicho impuesto, y quiénes no, con lo cual es imposible cualquier cuadro contable o reclamación ejecutiva de las deudas.

Para evitar dicha situación, el Ayuntamiento ha previsto desarrollar un sistema informático que, un mes antes de la campaña del IBI, emita unos formularios que se enviarán a los propietarios de los distintos inmuebles, de los cuales existen información en el Ayuntamiento. En dichos formularios se les indicarán sus datos personales, el(los) inmueble(s) afectado(s), el(los) importe(s) correspondiente(s) al IBI y el total a ingresar. Adicionalmente, en el formulario lleva el (código cuenta corriente) CCC de una sucursal de un banco de la localidad, donde también puede efectuarse el pago.

Una vez finalizada la campaña del IBI (y si el sistema está preparado a tiempo, incluso cuando se realizan los ingresos en la ventanilla de la hacienda local), se introducirán los datos de los propietarios que han satisfecho el IBI en el sistema. Los ingresos realizados en el banco se introducirán de la misma forma, sólo que para ello el banco proporcionará (según han dicho) un listado con los datos identificativos de cada persona que ha realizado un ingreso, así como el importe del mismo.

Una vez que todos los pagos están ingresados, se identificará a todos los propietarios que no han satisfecho el IBI o parte de él, y se les enviará un segundo formulario de apremio para que, en el plazo de una semana, satisfagan el impuesto (con un magnífico recargo del 20% sobre la deuda). Pasado este plazo, se le entregará a la Hacienda Pública un listado de los morosos, para que reclamen el impuesto por vía ejecutiva.

## LUJOTAR

La empresa LUJO, con multitud de tiendas asociadas a ella, ha decidido automatizar el sistema de gestión de una nueva tarjeta de “buen cliente” que va a sacar al mercado, denominándolo “LUJOTAR”. Cualquier persona podrá solicitar en la empresa LUJO la petición de esta tarjeta, rellenando el documento correspondiente de petición con sus datos particulares (nombre, dirección, teléfono, etc.). Una vez que el sistema recibe los datos de la petición envía la tarjeta al cliente, la cual lleva la información correspondiente asociada, como por ejemplo, el número de tarjeta.

Una vez que el cliente recibe la tarjeta podrá realizar compras en cualquiera de las tiendas asociadas a la empresa LUJO. Para ello, las tiendas informarán al sistema LUJOTAR de los datos de la compra, es decir, del número de tarjeta, la fecha de compra, el importe de la compra y el número de la tienda.

El sistema acumulará puntos a la tarjeta en función de los importes de las compras que hacen los clientes, es decir, por cada 10 € o fracción de 10 € gastados (en caso de que la fracción sea mayor que 5 €) el sistema asignará 1 punto a la tarjeta (por ejemplo, si un cliente se ha gastado 16 € en una compra, acumulará 2 puntos en su tarjeta).

Asimismo, la dirección de la empresa LUJO envía al sistema una relación de cosas (regalos, viajes, etc.) en las cuales los clientes pueden canjear sus puntos, indicando el concepto de canjeo y la cantidad de puntos que se necesitan para canjearlo. El sistema enviará mensualmente un listado a los dueños de las tarjetas (clientes) de las cosas que se pueden canjear y los puntos que necesitan, de forma que, en cualquier momento, el cliente pueda solicitar al sistema el canjeo de parte de sus puntos por alguno de estos conceptos. En este caso, el sistema descontará a la tarjeta el número de puntos correspondiente al concepto solicitado.

Mensualmente, el sistema generará, por cada tarjeta, un informe que se entrega al cliente, donde se indica el total de puntos acumulados que tiene la tarjeta, los movimientos (donde se indica, la fecha, la hora, la cantidad gastada, el equivalente de puntos y la tienda de la compra) y los canjeos que ha tenido este mes.

La dirección de la empresa LUJO recibe todos los meses un listado general de tarjetas, donde se indica, por cada tarjeta, el cliente al que pertenece, la cantidad de dinero gastada en compras en ese mes, la cantidad de puntos obtenidos en ese mes, los canjeos que ha efectuado en ese mes y el total de puntos acumulados.

Además, el sistema LUJOTAR también deberá encargarse del mantenimiento de los clientes y las tiendas con las que trabaja.

## Videoclub ALFA

El videoclub ALFA quiere mecanizar todo el proceso de alquiler de películas de los clientes y la gestión de pedidos a los proveedores. El funcionamiento que requiere el videoclub es el siguiente.

### GESTION DE CLIENTES

Un cliente de videoclub realiza los alquileres señalando los ejemplares (DVDs) que desea alquilar. Para ello debe comprar unos bonos que indican, por un lado, el crédito (o número de alquileres), y por otro, el periodo de alquiler, que puede ser de 24 horas, 48 horas y semanales. Un cliente puede comprar varios bonos del mismo tipo, en cuyo caso se acumulan sus créditos. Cada alquiler de un ejemplar relativo a una película consume un crédito sobre el tipo de bono elegido por el cliente. Una vez que se comprueba que el cliente dispone de crédito, el alquiler se acepta, emitiendo un comprobante al cliente en el que se especifican los ejemplares solicitados y la fecha de su devolución.

Los clientes realizan la devolución de los ejemplares alquilados, que puede no estar completa, es decir, devuelve menos ejemplares que los solicitados en un alquiler. El sistema no aceptará nuevos alquileres de aquellos clientes que no hayan devuelto todos los ejemplares. El sistema debe calcular una sanción económica respecto a todos los ejemplares entregados fuera de plazo, cargando un coste de F unidades monetarias por ejemplar y día.

### GESTION DE PROVEEDORES

El sistema realiza pedidos de películas a los proveedores. Los datos de estos pedidos vienen determinados por la dirección del videoclub a partir de la información suministrada por los proveedores. Estos pedidos pueden ser sobre películas nuevas o sobre aumento de ejemplares de películas existentes en el videoclub. Los proveedores pueden satisfacer cada pedido en una o varias entregas. Cuando el sistema recoge las entregas debe asignar un código a cada ejemplar, que además debe identificar a la película.

Por cada pedido, el proveedor emite una factura que el videoclub puede satisfacer en uno o varios pagos. Esta decisión la toma la dirección del videoclub que indica la cantidad pagada por cada factura.

La dirección del videoclub:

- Indica al sistema los datos de los proveedores con los que va a trabajar el videoclub.
- Determina los pedidos a los proveedores y las cantidades pagadas de cada factura.

- Establece los datos de los tipos de bono (crédito y período, coste, etc.) con los que trabaja el videoclub.

Para gestionar el proceso, necesita una serie de informes:

- Informe de demanda de películas: que le indica el porcentaje de utilización de cada película en un período, teniendo en cuenta su número de ejemplares.
- La facturación mensual: que resulta del cálculo de la venta de los bonos.
- Las entregas de películas pendientes: son las películas que quedan por entregar de cada pedido.
- Las facturas pendientes de pago: que indica las facturas que el videoclub no ha pagado todavía o que están pagadas de forma parcial.



## EXPERIMENTO

Supongamos dos sistemas situados (aparentemente) en las antípodas tecnológicas y separados por más de un siglo de innovaciones:

- 1) Un sistema basado en tarjetas perforadas, similar al creado por Hollerith en 1890 para el censo de EEUU ([http://en.wikipedia.org/wiki/1890\\_United\\_States\\_Census](http://en.wikipedia.org/wiki/1890_United_States_Census)), y
- 2) Un sistema web 2.0 similar a digg, twitter, flickr, etc.

Imaginemos que vivimos bajo una dictadura en la cual la ley prohíbe utilizar cualquier técnica de modelización distinta a los DFDs. Imaginemos que seguimos fielmente dicha ley. Este ejercicio consiste en comenzar a modelizar dichos sistemas, siguiendo la técnica de Yourdon (determinar los acontecimientos, elaborar los DFDs y el DD, etc.). Tras jugar con las posibilidades y limitaciones que ofrecen los DFDs, y suponiendo que la dictadura ha terminado y ya podemos recurrir a otras técnicas, reflexionad sobre las siguientes cuestiones:

- a) ¿Qué ventajas ofrecen los DFDs frente a otras técnicas, si es que ofrecen alguna?
- b) ¿Qué limitaciones presentan los DFDs frente a otras técnicas, si es que presentan alguna?
- c) ¿Sistemas tan distintos como los aquí presentados presentan características comunes? ¿De qué manera la técnica de los DFDs revela y explota dichas características, si es que lo hace? ¿De qué manera la técnica de los DFDs limita nuestras posibilidades como ingenieros de software, si es que lo hace?
- d) Valorad, como profesionales, la técnica de los DFDs frente a otras técnicas existentes.