

Práctica 1- Estructuras de Datos

Simulación del funcionamiento de sistema de pedidos en una editorial

Objetivo:

El objetivo de esta práctica es simular el flujo de gestión de los pedidos que diferentes librerías realizan a una editorial. El sistema modelará la llegada de pedidos, su paso por el almacén, la posible necesidad de impresión de nuevos ejemplares y, finalmente, su empaquetado y envío a las librerías. Para ello se emplearán **colas** y **pilas** implementadas dinámicamente con nodos enlazados.



Comportamiento del sistema:

Para la simulación se considerará la existencia de una editorial que elabora y comercializa libros de texto de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) así como la existencia de varias librerías que, al comienzo del curso escolar, solicitan pedidos de distintos libros de su catálogo.

Cada vez que una librería desea realizar una solicitud de compra de libros de texto se conecta a la web de la editorial y genera un **pedido** que consta de los siguientes datos:

- **id_librería:** código identificador de la librería que realiza el pedido.
- **id_pedido:** código identificador único del pedido.

- **cod_libro**: código alfanumérico del título solicitado.
- **materia**: área de conocimiento que trata el libro solicitado.
- **unidades**: número de ejemplares solicitados.
- **estado**: Al realizar el pedido su valor es “iniciado”, pero el estado irá cambiando conforme avance el proceso pudiendo tomar uno de los siguientes valores: Iniciado, Almacén, Imprenta, Listo, Caja.

En el lado de la editorial, cada solicitud recibida se inserta en una cola inicial, de manera que el flujo del procesamiento de pedidos sigue estas fases:

- Iniciado → se recibe el pedido de la librería.
- Almacén → el pedido se traslada al almacén de la editorial para comprobar stock.
- Imprenta → si no hay ejemplares suficientes en stock se imprime un lote de ejemplares del título.
- Listo → el pedido se prepara para su envío a la librería.
- Caja → el pedido se inserta en una de las cajas.

Una vez que un pedido está listo, se mete en una caja que se enviará por paquetería a la librería que lo solicitó. Cada caja admite un número máximo de pedidos y hasta que no está llena no se envía al destinatario.

De este modo, si hay stock suficiente en el almacén, el pedido sigue el recorrido:

Iniciado → Almacén → Listo → Caja (4 pasos)

pero, en el caso de que no haya stock suficiente del ejemplar solicitado, el pedido seguirá el recorrido:

Iniciado → Almacén → Imprenta → Listo → Caja (5 pasos).

Para poder interactuar con el simulador se implementará un menú del programa que ofrecerá al usuario las siguientes opciones:

1. Generar **N pedidos** aleatorios.
2. Ejecutar un **paso de simulación (una fase)**.
3. Mostrar el **estado del sistema**.
4. Ver el **contenido de una caja** de una librería.
0. **Salir** del programa.

Para poder visualizar el estado de las colas y las pilas se utilizará el formato tabular, de forma similar a como se ve en las siguientes imágenes.

```

=== MENU ===
1) Generar N pedidos
2) Paso (una FASE)
3) Mostrar estado
4) Ver caja de una libreria
0) Salir
Opcion: 1
N: 30
Generados 30 pedidos en QIniciado.
QIniciado:

```

| Lib | Id | Codigo | Materia | U | Estado |
|-----|--------|--------|-------------|----|----------|
| 2 | P33297 | 557H92 | Tecnologia | 17 | Iniciado |
| 5 | P36176 | 957Q36 | Matematicas | 19 | Iniciado |
| 0 | P10178 | 557H92 | Tecnologia | 7 | Iniciado |
| 5 | P35259 | 682J95 | Fisica | 11 | Iniciado |
| 5 | P31146 | 921R29 | Historia | 9 | Iniciado |
| 4 | P14166 | 426X57 | Matematicas | 19 | Iniciado |
| 2 | P11368 | 234V50 | Musica | 6 | Iniciado |
| 4 | P34346 | 921R29 | Historia | 17 | Iniciado |
| 2 | P40078 | 426X57 | Matematicas | 7 | Iniciado |
| 1 | P19058 | 426X57 | Matematicas | 14 | Iniciado |
| 1 | P39714 | 921R29 | Historia | 10 | Iniciado |
| 2 | P28959 | 921R29 | Historia | 13 | Iniciado |
| 0 | P35359 | 426X57 | Matematicas | 20 | Iniciado |
| 2 | P33876 | 426X57 | Matematicas | 18 | Iniciado |
| 0 | P18673 | 234V50 | Musica | 7 | Iniciado |
| 2 | P32747 | 921R29 | Historia | 20 | Iniciado |
| 1 | P28924 | 661B33 | Musica | 13 | Iniciado |
| 0 | P30190 | 734M62 | Fisica | 11 | Iniciado |
| 1 | P25110 | 797P80 | Lengua | 19 | Iniciado |
| 4 | P33567 | 921R29 | Historia | 14 | Iniciado |
| 3 | P40713 | 734M62 | Fisica | 11 | Iniciado |
| 2 | P37744 | 957Q36 | Matematicas | 10 | Iniciado |

En la imagen se muestra la cola de pedidos en estado Iniciado cuando se pulsa la opción 1 del menú.

La opción 2 actualiza el proceso interno de paso de pedidos entre etapas (colas) y no es necesario mostrar los pedidos por pantalla. La opción 3 permite visualizar todas las colas, stock por títulos (unidades restantes en el almacén) y estado de las cajas:

```

QIniciado:

```

| Lib | Id | Codigo | Materia | U | Estado |
|-----|--------|--------|------------|----|----------|
| 3 | P30089 | 508W37 | Tecnologia | 4 | Iniciado |
| 0 | P20643 | 658G82 | Tecnologia | 4 | Iniciado |
| 2 | P42323 | 658G82 | Tecnologia | 1 | Iniciado |
| 4 | P17998 | 816V49 | Historia | 11 | Iniciado |
| 3 | P15546 | 508W37 | Tecnologia | 19 | Iniciado |
| 2 | P16354 | 816X37 | Musica | 6 | Iniciado |

```

QAlmacen:

```

| Lib | Id | Codigo | Materia | U | Estado |
|-----|--------|--------|-------------|----|---------|
| 5 | P39558 | 474D45 | Fisica | 17 | Almacen |
| 2 | P27050 | 763H14 | Matematicas | 15 | Almacen |
| 5 | P37398 | 816V49 | Historia | 17 | Almacen |
| 1 | P15099 | 816X37 | Musica | 12 | Almacen |
| 4 | P14604 | 816V49 | Historia | 8 | Almacen |
| 5 | P15155 | 816V49 | Historia | 8 | Almacen |
| 5 | P12163 | 816V49 | Historia | 13 | Almacen |
| 1 | P29807 | 910U37 | Lengua | 14 | Almacen |
| 5 | P10809 | 605L29 | Musica | 3 | Almacen |
| 5 | P14509 | 763H14 | Matematicas | 9 | Almacen |
| 2 | P23822 | 910U37 | Lengua | 10 | Almacen |
| 2 | P21585 | 474D45 | Fisica | 17 | Almacen |

```

QImprenta:

```

| Lib | Id | Codigo | Materia | U | Estado |
|---------|----|--------|---------|---|--------|
| (vacía) | | | | | |

```

QListo:

```

| Lib | Id | Codigo | Materia | U | Estado |
|---------|----|--------|---------|---|--------|
| (vacía) | | | | | |

```

== STOCK ==

```

| Codigo | Materia | Unidades |
|--------|-------------|----------|
| 718E44 | Matematicas | 5 |
| 474D45 | Fisica | 2 |
| 658G82 | Tecnologia | 9 |
| 605L29 | Musica | 4 |
| 816V49 | Historia | 2 |
| 910U37 | Lengua | 7 |
| 763H14 | Matematicas | 7 |
| 125I86 | Fisica | 9 |
| 508W37 | Tecnologia | 16 |
| 816X37 | Musica | 7 |

```

== CAJAS (pilas por libreria) ==
Libreria 0 -> tam=4 top=P40499
Libreria 1 -> tam=2 top=P23225
Libreria 2 -> tam=0 top=(vacía)
Libreria 3 -> tam=4 top=P23531
Libreria 4 -> tam=1 top=P37225
Libreria 5 -> tam=1 top=P33304

```

En la opción 4, se mostrará el contenido de una caja de libros concreta tal y como se ve en la imagen:

```

== Caja libreria 3 (top -> bottom) ==

```

| Lib | Id | Codigo | Materia | U | Estado |
|-----|--------|--------|-------------|----|--------|
| 3 | P13106 | 763H14 | Matematicas | 13 | Caja |
| 3 | P19775 | 605L29 | Musica | 15 | Caja |
| 3 | P34652 | 474D45 | Fisica | 18 | Caja |
| 3 | P23531 | 763H14 | Matematicas | 6 | Caja |

Implementación:

En la presente práctica, se debe modelar el comportamiento del sistema de gestión de pedidos de la editorial de acuerdo con las siguientes normas:

- Se implementarán los TAD's necesarios usando **memoria dinámica** cuando sea necesario.
- Se modelará el funcionamiento de las **colas** de cada una de las fases como estructuras de datos de tipo **Cola**, y el contenido de las **cajas** de pedidos como estructuras de tipo **Pila**, según lo visto en clase de Laboratorio.
- El tipo de estructura de datos más adecuada para el **control de stock** se deja a elección del alumno.
- **No se permiten** el uso de tipos de datos que no se han tratado en Laboratorio (como por ejemplo vectores, registros, tablas hash, plantillas, etc.).
- Los **pedidos** se modelarán como un **struct** cuyos campos serán: *id_editorial*, *id_pedido*, *cod_libro*, *materia*, *unidades* y *estado*.
 - El *id_librería* será un número entero de un dígito.
 - El *id_pedido* tendrá el siguiente formato: P21508 (la letra "P" y cinco cifras).
 - El *cod_libro* tendrá el siguiente formato: 963K76 (tres cifras, una letra, dos cifras).
 - La *materia* será una de las siguientes: *Matemáticas*, *Física*, *Tecnología*, *Música*, *Historia*, *Lengua*.
 - El campo *unidades* recogerá el número de ejemplares solicitado en el pedido del libro concreto.
 - El *estado* tomará uno de los siguientes valores: *Iniciado*, *Almacén*, *Imprenta*, *Listo*, *Caja*.
- Los datos de cada uno de los pedidos se generarán de forma **aleatoria** teniendo en cuenta las indicaciones explicadas en apartado anterior, salvo el estado, que comenzará en *Iniciado* e irá cambiando a medida que avanzan los pasos de la simulación.
- Los datos de configuración de la simulación se establecerán mediante el uso de **#define** al comienzo del fichero de cabecera del programa. Se proponen los siguientes valores:
 - *MAX_TITULOS* 10 // nº de títulos en catálogo
 - *N_PEDIDOS_PASO* 12 // nº de pedidos procesados por fase
 - *TAM_LOTE* 10 // incremento de stock desde imprenta
 - *LIBRERIAS* 6 // ids 0..LIBRERIAS-1
 - *CAP_CAJA* 5 // nº de pedidos por caja antes de enviar
- La práctica se estructurará en tres archivos:
 - **main.cpp**, donde constará la lógica de la ejecución del programa.
 - **editorial.h**, donde se definirán los tipos de datos que se manejarán en el programa, tales como constantes, structs, clases y prototipos de funciones.
 - **editorial.cpp**, donde se recogerán los métodos de las clases implementadas y todas las funciones auxiliares necesarias para la correcta ejecución del programa.

Normas para la realización y entrega de la práctica:

- La práctica se realizará en **grupos de 2 alumnos**, que serán los mismos para las dos prácticas del laboratorio.
- Documentación a entregar:
 - Memoria descriptiva **en formato PDF** que, al menos, contendrá los siguientes apartados:

- Portada de la memoria con el nombre, apellidos y DNI de los autores.
 - Breve descripción de los TAD's implementados y estructuras de datos definidas.
 - Explicación del funcionamiento del programa y de los métodos/funciones implementadas.
 - Problemas encontrados durante el desarrollo de la práctica y solución adoptada.
- Todos los ficheros del proyecto en **CodeBlocks**, incluyendo los **ficheros fuente**.
- La documentación se entregará **a través de la plataforma** en un **único fichero** de extensión **.zip** antes de las **23:59 horas del día 2 de noviembre de 2025**. El nombre del fichero será **NombreApellido1Apellido2.zip** de uno de los integrantes del grupo.
- La **puntuación máxima de la PL1 es de 2 puntos** que se descomponen en:
 - 60% examen individual de laboratorio.
 - 20% entrega.
 - 20% seguimiento.
- La entrega de prácticas **copiadas**, total o parcialmente, supondrá el **suspenso del laboratorio para todos los alumnos implicados**.