



SIMULACIÓN DE UNA EMPRESA DE TRANSPORTE DE AUTOMOVILES.

El objetivo de esta práctica es completar la simulación de funcionamiento de una empresa de transportes realizada en la práctica 1. Para ello, además de crear la *cola de fábrica con NV automóviles¹ disponibles*, se creará una *lista de pedidos* recibidos desde los concesionarios de la marca. Cada *pedido* incluye los siguientes datos:

- Modelo (los modelos disponibles son: M1, M2, M3, M4, M5).
- Color (los colores disponibles son: C1, C2 y C3).
- Concesionario que realiza el pedido (entre 1 y NC²)
- Zona a la que pertenece (A, B o C).
- Tipo de pedido: Normal/Prioritario.

En la lista de pedidos se insertarán al principio los pedidos prioritarios, por orden de llegada a la lista, y después los pedidos no prioritarios. En el caso de que la *cola de fábrica* quede vacía, en algún momento de la simulación, los *pedidos* pendientes en la *lista* pasarán a ser todos prioritarios. De esta forma, los pedidos que queden pendientes estarán en la lista antes que los pedidos nuevos que puedan incorporarse después.

En cada paso de la simulación, para cada uno de los NS automóviles que sale de la *cola de fábrica* se buscará en la *lista de pedidos* el primero que coincida en modelo y color y se le asignará el concesionario que hace el pedido. A continuación, el pedido se elimina de la lista y el automóvil entra en la zona de reparto del pedido, de la misma forma que en la práctica 1:

- Cuando un automóvil entra en una de las zonas, se carga en el camión/pila disponible en ese momento (*pila*).
- Cuando uno de los dos camiones de la zona está completo (almacena NP vehículos), se descarga almacenando los automóviles en la cola de zona y comienza a cargarse el otro.

Al finalizar el día, se almacenan los datos de todos los vehículos entregados en cada punto de venta. Para ello se utilizará un *árbol binario de búsqueda³* que almacenará en cada nodo un concesionario con los siguientes datos:

- Número del concesionario.
- Zona a la que pertenece.
- Lista de vehículos que se han entregado en el mismo.

El árbol se creará inicialmente con un único concesionario con el número NC/2, una zona creada aleatoriamente y la lista de vehículos vacía. Los vehículos de cada una de las colas de zona se irán eliminando de las mismas e insertando en el árbol, en la lista del nodo correspondiente al concesionario si existe o en un nuevo nodo si todavía no está en el árbol.

Se pide implementar, además de las clases ya implementadas en la práctica anterior, una clase **NodoLista**, una clase **Lista** (al menos con sus operaciones habituales), una clase **NodoArbol** y una clase **ArbolBinario** (al menos con sus operaciones habituales).

¹Con los mismos modelos y colores indicados para los pedidos.

²Debe fijarse un número máximo de concesionarios NC, teniendo en cuenta que deben crearse aleatoriamente al menos dos pedidos de todos los concesionarios.

³ El criterio de ordenación es el número de concesionario.



El programa mostrará un Menú con las siguientes opciones:

1. Generar aleatoriamente NV automóviles y añadirlos a la *cola de fábrica*. No se borrarán los automóviles de la cola en caso de que no sea vacía.
2. Generar NV automóviles de cada modelo y color y añadirlos a la *cola de fábrica*¹, solicitando NV por pantalla. No se borrarán los automóviles de la cola en caso de que no sea vacía.
3. Mostrar en pantalla los datos de la *cola de fábrica*.
4. Borrar la *cola de fábrica*.
5. Generar aleatoriamente al menos $NC \cdot 2^2$ pedidos de los concesionarios e insertarlos en la *lista de pedidos*.
6. Leer de teclado los datos de tantos pedidos como desee el usuario, e insertarlos en la *lista de pedidos*.
7. Mostrar en pantalla los datos de la *lista de pedidos*.
8. Borrar la *lista de pedidos*.
9. Avanzar un paso en la simulación: salen NS automóviles de la *cola de fábrica* y llegan a una de las naves de reparto (buscando una solicitud en la *lista de pedidos*).
10. Avanzar un paso en la simulación solicitando NS por pantalla: salen NS automóviles de la *cola de fábrica* y llegan a una de las naves de reparto (buscando una solicitud en la *lista de pedidos*).
11. Realizar la simulación hasta finalizar los automóviles disponibles (en cada paso salen NS automóviles). En cada uno de los pasos se mostrarán en pantalla los datos de la *cola de fábrica* y de las naves de reparto.
12. Mostrar en pantalla los datos de las naves de reparto (camiones o *pilas* y registro o *cola de zona* de cada una de ellas).
13. Almacenar en el *árbol binario* un automóvil cuyos datos son leídos de teclado.
14. Almacenar en el *árbol binario* los datos de los automóviles de una de las colas de zona.
15. Almacenar en el *árbol binario* los datos de los automóviles de todas las colas de zona.
16. Visualizar los datos de todos los automóviles entregados ordenados por número de concesionario.
17. Eliminar del *árbol binario* los datos de todos los automóviles de un modelo dado. En el caso de que la lista de automóviles de uno de los concesionarios quede vacía, se eliminará del árbol el nodo correspondiente.
18. Visualizar los automóviles entregados en un concesionario cuyo número es leído de teclado.
19. Visualizar el concesionario y zona en que se ha entregado un automóvil, leyendo de teclado su número de bastidor.
20. Salir.

OBSERVACIONES:

- Los datos NV (entre 10 y 30), NS (entre 4 y 8), NP (entre 7 y 12) y NC (10-30) se fijarán al inicio del programa de forma que puedan modificarse en cada ejecución si se considera necesario.
- Los modelos y colores de los automóviles fabricados serán los indicados en la descripción del pedido.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN Y ENTREGA DE LA PRÁCTICA

Las prácticas se realizarán en los mismos grupos de dos alumnos **para las dos prácticas** de la asignatura.

La práctica se implementará en C++, utilizando CodeBlocks. Debe entregarse un fichero comprimido incluyendo **todos los ficheros fuente del proyecto C++** y el documento descrito en el

¹La cola de fábrica tendrá primero NV automóviles del modelo M1 y color C1, después NV automóviles del modelo M1 y color C2, y así sucesivamente.

² Deben generarse de forma que haya, al menos, dos pedidos de cada concesionario.



punto 6. Se subirá un fichero por grupo a la plataforma **antes de la fecha indicada**. El nombre del fichero será el nombreapellido1apellido2 de uno de los miembros del grupo.

1. En la **defensa** de la práctica se **verificará la autoría de la práctica entregada y será calificada con APTO/NO APTO, siendo necesaria la calificación de APTO para poder ser evaluado de la práctica**.
2. La entrega de prácticas copiadas supondrá el suspenso de la asignatura en esta convocatoria para todos los alumnos implicados.
3. La documentación que se subirá en un fichero *.pdf* junto con el proyecto (tendrá un peso del 10% de la nota), deberá tener al menos los siguientes apartados:
 - a. Nombre y DNI de los alumnos del grupo.
 - b. Detalles y justificación de la implementación:
 - b.1 Especificación concreta de la interfaz de los TAD's implementados:
 - b.1.1 TAD's creados.
 - b.1.2 Definición de las operaciones del TAD (Nombre, argumentos y retorno).
 - b.2 Solución adoptada: descripción de las dificultades encontradas.
 - b.3 Diseño de la relación entre las clases de los TAD implementados.
 - b.3.1 Diagrama UML (Optativo).
 - b.3.2 Explicación de los métodos más destacados.
 - b.3.3 Explicación del comportamiento del programa.
 - b.4 Código fuente.
 - b.5 Bibliografía.

PRÁCTICA 2: FECHAS E INDICACIONES

1. La práctica 2 se entregará antes del **17 de diciembre a las 23:59 horas**. Para la realización de esta práctica se tendrá en cuenta que debe ser posible crear los datos de la *cola de fábrica*, la *lista de pedidos* y las *pilas* y *cola de zona* varias veces (simulando el reparto en diferentes días) y almacenar todos los datos generados en el *árbol binario de búsqueda*. En esta práctica deberán entregarse **todas las opciones** del enunciado.
2. La **defensa, individual y obligatoria** para ser calificado, será durante la **clase del día 20 de diciembre** (los alumnos que lo deseen pueden entregarla y defenderla antes de esta fecha, en caso de que no sea posible realizar todas las defensas orales durante la clase **se citará a los alumnos en otro horario del mismo u otro día**) y constará de dos partes:
 - 2.1 Parte escrita (se realiza sin máquina) se puede traer, si se desea, el código en papel.
 - 2.2 Defensa oral: para su realización es necesario traer el código entregado en el portátil o en un pen drive (en caso de no traer el portátil).

EN CASO DE NO PRESENTARSE A LA DEFENSA NO SE CALIFICARÁ LA ENTREGA.