

## Sesión 8. Colas

### *Contenido de la sesión*

#### **Colas**

Una cola es una estructura de datos, caracterizada por ser una secuencia de elementos en la que la operación de inserción se realiza por un extremo y la operación de extracción por el otro. Debido a ello, el primer elemento en entrar en la estructura será también el primero en salir.

Las operaciones más importantes de una cola son:

- primero()
- encolar()
- desencolar()

Una Cola puede ser implementada haciendo uso de Templates (ver sesión anterior). De esta forma, su código no haría referencia al tipo de elementos que almacenados. Es en el momento de la creación (instanciación) de la Cola cuando se especifica qué tipo de elementos va a almacenar. A continuación, se puede observar un ejemplo de una Cola que almacena números enteros:

```
#include <iostream>
#include "cola.h"
using namespace std;

int main() {
    Cola<int> *c;
    int auxiliar;
    c = new Cola<int>();

    c->encolar(3);
    c->encolar(5);

    while (!c->vacía()) {
        c->primero(auxiliar);
        cout << auxiliar << endl;
        c->desencolar();
    }

    delete c;
    return 0;
}
```

Ejemplo de una Cola que almacena punteros a objetos de tipo *Barrio*:

```
int main() {
    Cola<Barrio*> *cBarrios = new Cola<Barrio*> ();

    cBarrios->encolar(new Barrio("Argentina", "Centro"));
}
```

```
cBarrios ->encolar(new Barrio("Campus Universitario", "Norte"));

Barrio * bAux;
while (!cBarrios ->vacía()) {
    cBarrios ->primero(bAux);
    bAux ->mostrar();
    cBarrios ->desencolar();
    delete bAux; //Liberación de la memoria reservada para cada objeto almacenado
}

delete cBarrios;
return 0;
}
```

### Ejercicios.

Descargar del aula virtual en la sesión 8, el proyecto comprimido que hemos dejado, importarlo al eclipse.

En esta sesión vamos a seguir trabajando con la clase algoritmos, en ella hemos definido como atributo una cola de vías, el constructor de la clase crea la cola y carga las vías desde el fichero de texto Via.csv. Os dejamos algunos algoritmos implementados y otros para que los implementéis y probéis.

Una vez terminados y probados los métodos, debéis entregar el fichero algoritmos.cpp en la tareas creada en la sesión.

- **Mostrar:** tenéis implementado el método mostrar, muestra por pantalla todas las vías, sin perder los datos de la cola.
- **Mostrar recursivo:** implementar un método que muestre todas las Vías de la cola de forma recursiva. La implementación debe mantener la información sin borrar su contenido.
- **NumElementos:** implementar un método que cuente el número de vías de la cola de forma iterativa.
- **NumElementos recursivo:** Tenéis implementado un método que cuenta el número de vías de la cola de forma recursiva, fijaros que para la implementación de este método hemos usado un método público, que no depende de la estructura de datos, este método lo único que hace es llamar a otro privado, que sí recibe como parámetro la estructura de datos que se está recorriendo y es el que hace la cuenta de vías.
- **Insertar en una posición.** Dada una Cola de Vías, se debe insertar una nueva Vía (pasada como parámetro) en la posición indicada. La posición debe ser menor al número de elementos de la cola, precondition al método, no olvidar comprobar que se cumple la precondition antes de llamar a este método.

- VíasEmpiezanPor, implementar un algoritmo que devuelva una cola de vías, con todas las vías que comienzan por una determinada raíz, mostrar la información de la cola que ha devuelto.