



Universidad  
de Jaén

Departamento de Informática

## Prácticas de Estructuras de Datos

Grado en Ingeniería en Informática

Curso 2017/2018

### Práctica 8. Mallas regulares

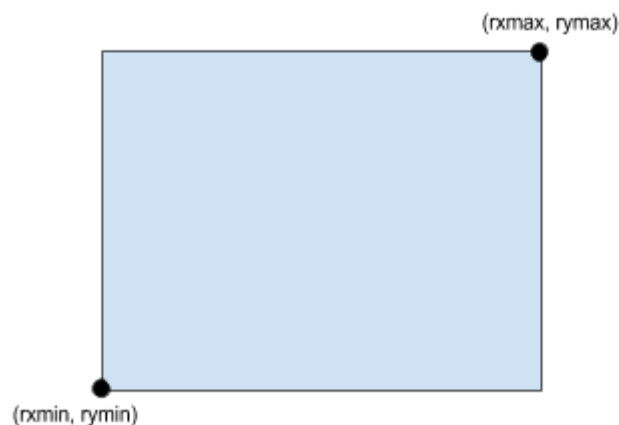
#### Sesiones de prácticas: 2

#### Objetivos

Utilizar mallas regulares para realizar búsquedas eficientes por rangos.

#### Descripción de la EEDD

El objetivo de la práctica es utilizar una malla regular para almacenar los códigos postales de EEUU y poder realizar de forma eficiente las consultas por rangos o ventanas, es decir, encontrar todos los códigos postales (puntos en el mapa) que queden dentro de este recuadro:



Siendo  $(rxmin, rymin)$  y  $(rxmax, rymax)$  las coordenadas de la esquina inferior izquierda y la superior derecha respectivamente.

Para realizar dicha búsqueda definimos la siguiente función de la clase `MallaRegular<T>`, además de los siguientes métodos auxiliares y la instanciamos a `CodigoPost` (no olvidar incluir los constructores, operadores de asignación, destructor...).

```

template <class T>
class MallaRegular {
    ...
public:
    vector<T> buscarRango(float rxmin, float rymin, float rxmax,
                        float rymax);

    unsigned numElementos();
    unsigned maxElementosEnCelda();
    float promedioElementosPorCelda();
}

```

Para visualizar el resultado de la búsqueda se utilizará la clase `Img` (documentación adjunta) para el manejo de una imagen. Esta clase permite cargar una imagen con formato `.ppm`, y pintar píxeles o un rectángulo sobre ella. La función `main()` muestra un ejemplo de funcionamiento con todos los códigos postales de EEUU en color azul. El programa recorre el fichero “`zipcode.csv`” extrayendo sus coordenadas y las pinta sobre el mapa usando la función `Img::pintarPixel(posX, posY, r, g, b)`. Otros métodos útiles de esta clase son `Img::pintarRecuadro` o `Img::guardar`.

El tamaño de la malla debe ser objeto de estudio para no alcanzar más de un número de códigos postales en una casilla. Se van a realizar dos casos de estudio:

1. Utilizando todos los códigos postales. Como se puede apreciar EEUU tiene códigos postales repartidos por gran parte del planeta. El máximo número de códigos postales por casilla debe ser de 300.
2. Utilizando sólo los códigos postales del continente, es decir, se debe cargar en la malla únicamente los correspondientes a los estados ubicados en Norte América incluida Alaska., eliminando los insulares. El objetivo es visualizar esta zona del mapa con más detalle. En esta ocasión se espera que el tamaño de la malla sea más grande. El número máximo de códigos postales por casilla ha de ser de 150. Tras realizar la búsqueda en dicho rango el interior del rectángulo debe mostrar dichos puntos en color verde (`rgb=(255, 0, 0)`).

Nota: las coordenadas de esta zona de estudio se pueden obtener en Google Maps.

### **Estilo y requerimientos del código:**

1. El código debe ser claro, tener un estilo definido y estar perfectamente indentado, para ello se pueden seguir algunos de los estilos preestablecidos para el lenguaje C++ (<http://geosoft.no/development/cppstyle.html> ).

2. Deben comprobarse todos los posibles errores y situaciones de riesgo que puedan ocurrir (desbordamientos de memoria, parámetros con valores no válidos, etc.) y lanzar las excepciones correspondientes, siempre que tenga sentido. Leer el tutorial de excepciones disponible en el repositorio de la asignatura en docencia virtual.
3. Se valorará positivamente la calidad general del código: claridad, estilo, ausencia de redundancias, etc.