

Estructuras de Datos

Práctica 7. Mallas regulares

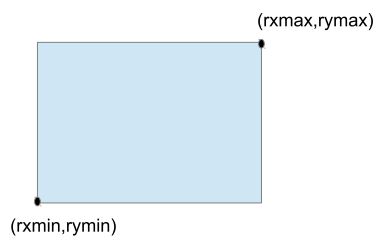
Sesiones de prácticas: 2

Objetivos

Utilizar mallas regulares para realizar búsquedas eficientes por rangos.

Ejercicio propuesto

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>` y la instanciamos a `CodigoPost`.

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

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 rojo. Tras realizar la búsqueda en dicho rango el interior del rectángulo debe mostrar dichos puntos en color verde (`rbg = (0,255,0)`);

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 relizar 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 incluída Alaska, eliminando todos 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 150.

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