

# **Práctica 4**

## **Búsqueda de rutas en un mapa utilizando la librería AIMA**

### **IA – Curso 2014-2015**

El objetivo de esta práctica es aplicar `aima.core` y `aima.gui` a la búsqueda de rutas entre capitales de provincias de las comunidades de Castilla-León, Castilla-La Mancha y Madrid.

La entrega de la práctica 4 se realizará a través del campus virtual en un fichero zip que contendrá el código Java desarrollado y la memoria de la práctica. En la portada de la memoria figurará el número de grupo y los nombres completos de sus integrantes. El nombre del zip será P4GXX, siendo XX el número de grupo.

#### **Desarrollo de la práctica**

1. Para representar el mapa utiliza un grafo no dirigido con suficiente número de nodos y aristas para que existan rutas alternativas (no es necesario representar todas las ciudades ni todas las carreteras).
2. Para construir el mapa de España simplificado empieza eligiendo una serie de capitales de provincia de las regiones indicadas (incluyendo Madrid) y obteniendo sus coordenadas UTM<sup>1</sup> en aplicaciones específicas como <http://www.maps.pixelis.es/>. A partir de estas coordenadas en kilómetros, calcula las coordenadas relativas a la ciudad de Madrid, que se utilizará como punto central de la representación gráfica, restando a las coordenadas de cada ciudad las coordenadas de Madrid. Además extrae de <https://maps.google.es/> las longitudes de las rutas directas entre las capitales cercanas entre sí. Una ruta directa entre dos capitales es la que no pasa por ninguna otra capital de provincia. Como máximo se seleccionará una ruta directa entre cada dos capitales, representándola como una arista bidireccional en el grafo.
3. ¿Qué pasaría si añadiéramos al mapa la ciudad de Cáceres. ¿Sería correcta su situación? ¿Por qué?
4. A partir de los datos obtenidos en el apartado 2 construye una clase `MapaSimplificadoDeEspaña`, tomando como modelo la representación simplificada del mapa de Australia disponible en `aima.core`.
5. Construye un proyecto Eclipse con una nueva interfaz gráfica, partiendo de la utilizada en `AimaDemoApp`, añadiendo las clases necesarias e importando las librerías que hagan falta (colocando los correspondientes `.jar` en el subdirectorio `lib`). Esta interfaz permitirá seleccionar el mapa de España y elegir algunas ciudades de origen y destino u optar por ciudades elegidas aleatoriamente. Visualiza en la interfaz el mapa construido y comprueba si la ubicación de las ciudades es correcta geográficamente.
6. Aplica el algoritmo A\* con búsqueda en grafo y la distancia en línea recta como heurística a la búsqueda de rutas entre algunas de las ciudades representadas. Analiza los resultados obtenidos.

---

<sup>1</sup> Sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator

7. Indica cómo modificarías el proyecto anterior para que permitiera incluir el tráfico en tiempo real. La nueva aplicación podría leer la situación del tráfico (lento, medio, rápido) en todas las aristas y tenerlo en cuenta para calcular la mejor ruta. Para ello, se debería seleccionar la ruta considerando el tiempo previsto para recorrerla según la velocidad permitida por el tráfico existente. Parte opcional: Implementa los cambios propuestos en un nuevo proyecto.
8. ¿Cómo se podría aplicar el código desarrollado en esta práctica a un mapa de calles de una ciudad? Describe qué información tendrías que representar y cómo lo harías.