

## PROGRAMACIÓN DE SERVICIOS Y PROCESOS

*Uso de las estructuras dinámicas de datos, ÁRBOLES y GRAFOS.*

A continuación, se solicita la realización de los siguientes problemas utilizando estructuras de datos dinámicas (Árboles y Grafos) a implementar en JAVA:

### EJERCICIO 01

#### Árbol de Letras.

Genera una aplicación de consola que construya un árbol binario de letras, pida una letra al usuario y devuelva un camino desde la raíz hasta el nodo que contiene la letra, mostrando la secuencia de letras visitadas y las direcciones tomadas (L=izq, R=dech)

Si la letra no existe, el programa deberá indicarlo claramente.

Indicaciones:

- Se debe representar el árbol con una estructura dinámica (nodos con punteros a derecha e izquierda)
- Implementar la búsqueda en profundidad (DFS) que devuelva la ruta (lista de letras y lista de direcciones)
- Mostrar el árbol por niveles
- Gestionar entradas vacías y la ausencia de la letra buscada

## EJERCICIO 02

### Listín telefónico

Implementar un listín telefónico que gestione contactos en tiempo real usando un Árbol de Búsqueda Binaria dinámico. Debe permitir altas, bajas, modificaciones y búsquedas, incluidas búsquedas binarias, búsquedas por prefijo y rango alfabético.

Cada contacto;

- nombre (string)
- apellidos (string)
- teléfono (string, único)
- email (string, opcional)

Se debe ordenar (orden lexicográfico): apellidos, nombre. El teléfono debe poder buscarse rápidamente.

## EJERCICIO 03

### Planificador de Rutas - Grafos

Diseñar un planificador de rutas en una ciudad que combine peatonal, bicicleta, autobús y metro. Debe calcular rutas óptimas por tiempo total y permitir restricciones (evitar bicicleta, minimizar transbordos, hora punta, etc.). El grafo es ponderado y dirigido (algunas calles y líneas son unidireccionales).