

### Práctica Individual 3 – Ejercicios de árboles

**A resolver en clases de prácticas por el profesor (NO hay que incluirlos en la entrega):**

1. Diseñe un algoritmo que dado un árbol binario de enteros devuelva cierto en caso de que para cada nodo que tenga 2 hijos no vacíos se cumpla que su etiqueta es igual a la suma de las etiquetas de las raíces de sus 2 hijos. Proporcione una solución recursiva y otra iterativa.
2. Implemente una función booleana que, dados un árbol binario de caracteres y una lista de caracteres, determine si existe un camino en el árbol de la raíz a una hoja que sea igual a la lista.
3. Diseñe un algoritmo que dado un árbol n-ario  $\text{Tree}\langle E \rangle$  y un predicado sobre  $E$  devuelva una lista  $\text{List}\langle \text{Boolean} \rangle$  de forma que el elemento  $i$ -ésimo de la lista será “True” si todos los elementos del nivel  $i$  cumplen el predicado. Proporcione una solución recursiva y otra iterativa.
4. Diseñe un algoritmo que dado un árbol n-ario de tipo genérico  $E$  devuelva un  $\text{Map}\langle \text{Integer}, \text{List}\langle E \rangle \rangle$  que incluya una entrada en el map por cada nivel del árbol. Dicha entrada debe tener como clave el nivel y como información asociada una lista con las etiquetas de los nodos que se encuentran en dicho nivel y que tienen un número par de hijos. Proporcione una solución recursiva y otra iterativa.

**A resolver por los alumnos (SÍ hay que incluirlos en la entrega):**

1. Diseñe un algoritmo que dado un árbol n-ario de tipo genérico y un predicado sobre dicho tipo, devuelva un conjunto que contenga las etiquetas de las hojas de dicho árbol que cumplan el predicado.
2. Dado un árbol binario ordenado de enteros, diseñe un algoritmo que devuelva un conjunto con todos los elementos mayores o iguales que uno dado.
3. Diseñe un algoritmo que, dado un árbol binario de enteros, determine el camino del árbol desde la raíz a una hoja no vacía tal que el producto de sus etiquetas sea máximo.
4. Diseñe un algoritmo que dado un árbol n-ario de caracteres devuelva un conjunto de cadenas de caracteres que contenga todas las cadenas palíndromas que se formen desde la raíz a una hoja no vacía.
5. Diseñe un algoritmo que dado un árbol binario de enteros devuelva un  $\text{Map}\langle \text{Paridad}, \text{List}\langle \text{Integer} \rangle \rangle$  que incluya las etiquetas de los nodos que tengan 2 hijos no vacíos, y que cumplan que dicha etiqueta sea mayor que la etiqueta de su hijo izquierdo y menor que la de su hijo derecho, agrupados teniendo en cuenta si son pares o no. Paridad es un enumerado con los valores Par e Impar.

**Tenga en cuenta que:**

- Para cada ejercicio debe leer los datos de entrada de un fichero, y mostrar la salida por pantalla. Dicha lectura debe ser independiente del algoritmo concreto que resuelva el ejercicio.
- La solución tiene que ser acorde al material de la asignatura proporcionado.

**SE PIDE resolver de forma eficiente:**

- Ejercicio 1: testee el algoritmo con árboles n-arios de Integer y los predicados “ser par” y “ser menor que cinco”.
- Ejercicios 2, 3 y 4: proporcione una solución recursiva.
- Ejercicios 1 y 5: proporcione una solución recursiva y otra iterativa funcional o imperativa (a su elección).

**DEBE REALIZAR SU ENTREGA EN 2 PARTES:**

- Proyecto en eclipse con las soluciones en Java.
- Memoria de la práctica en un único archivo PDF, que debe contener:
  - Código realizado
  - Volcado de pantalla con los resultados obtenidos para las pruebas realizadas, incluyendo al menos los resultados obtenidos para los tests proporcionados.