

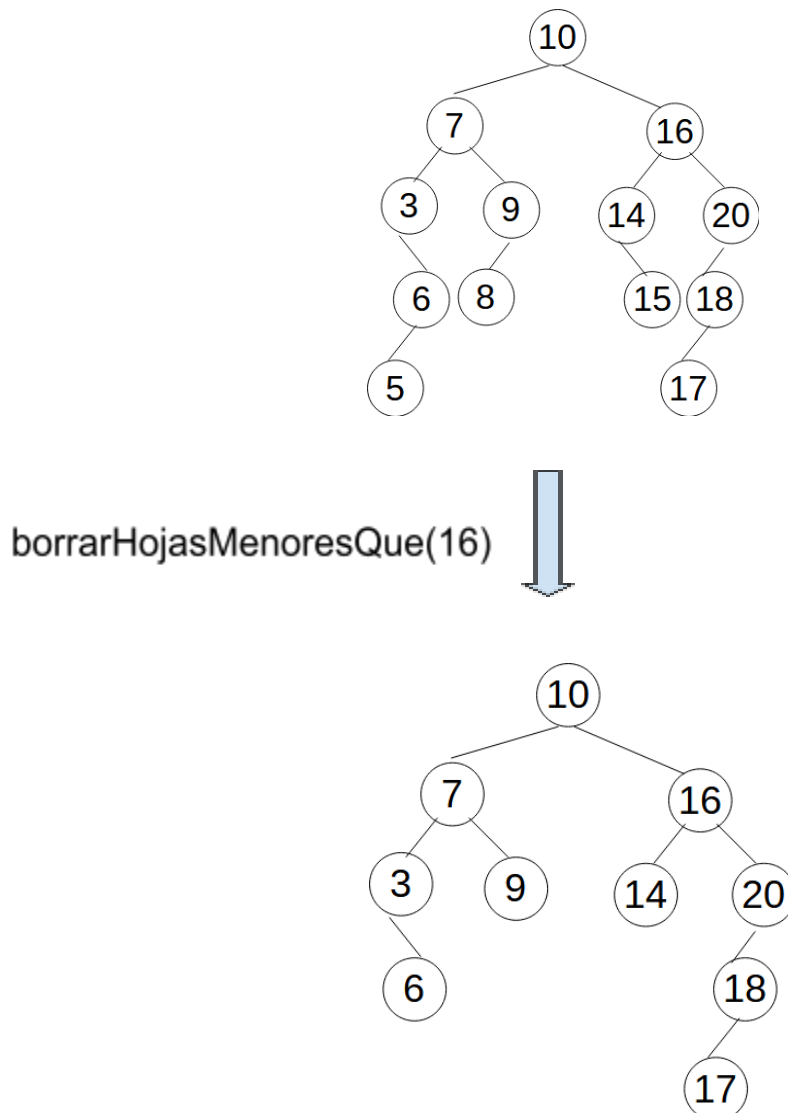
Laboratorio 7: Árboles binarios / ABBs

Para este laboratorio es necesario importar a Eclipse el proyecto *Lab7*. Se incluyen varios ejemplos de árboles para realizar pruebas. Al final del enunciado podéis encontrar el dibujo de los árboles de prueba y la salida esperada del programa de prueba.

Ejercicio 1.

Para un **árbol binario de búsqueda**, implementar el método *borrarHojasMenoresQue(int num)*. Este método elimina del árbol aquellas hojas que son menores que *num*.

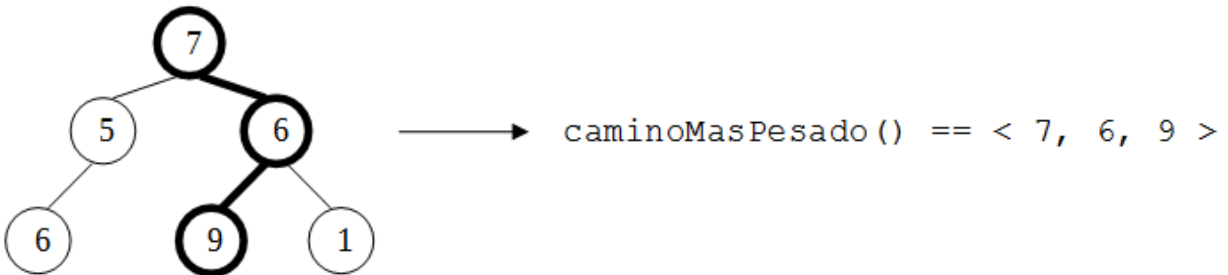
```
public void borrarHojasMenoresQue(int num);
```



Ejercicio 2.

Para un árbol binario de enteros no negativos, implementar el método ***caminoMasPesado***. Este método devuelve un *LinkedList* con los valores del camino más pesado del árbol, desde la raíz hasta una hoja. El peso de un camino es la suma de los valores de los nodos que componen el camino.

Ejemplo:



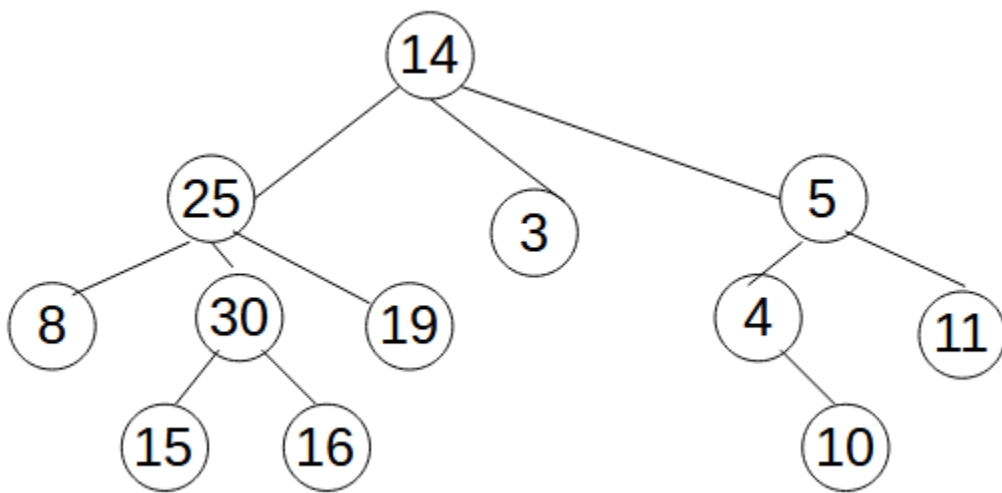
NOTA: el método debe ser eficiente, evitando recalcular sumas ya efectuadas.

Ejercicio 3.

Para un árbol **N-ario** de enteros, implementar el método ***difMenorMayor***, que devuelve la diferencia entre el elemento mayor y el elemento menor del árbol. Si el árbol es vacío, devolver 0.

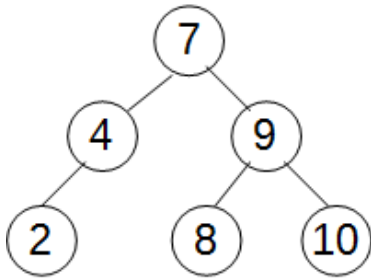
NOTA: se debe hacer el ejercicio recorriendo el árbol una única vez.

Para el árbol del ejemplo siguiente, el método devolvería 27.

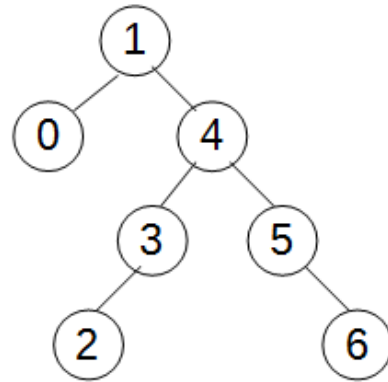


Árboles para el ejercicio 1

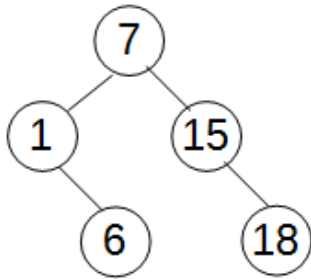
arbolABB0.txt



arbolABB1.txt



arbolABB2.txt



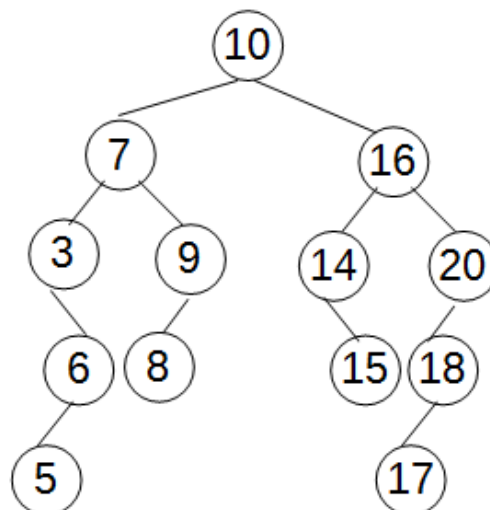
arbolABB3.txt

(vacío)

arbolABB4.txt



arbolABB5.txt



Árboles para el ejercicio 2

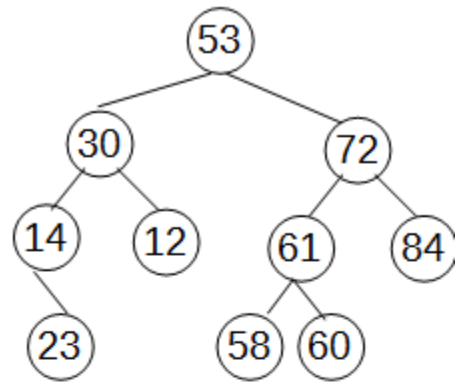
arbol0.txt

(vacío)

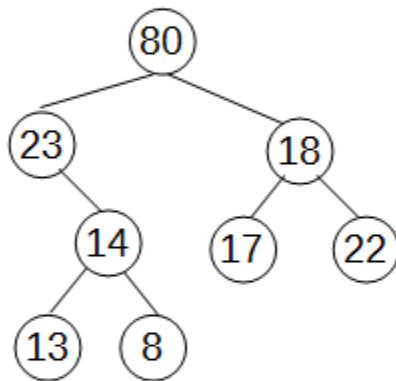
arbol1.txt



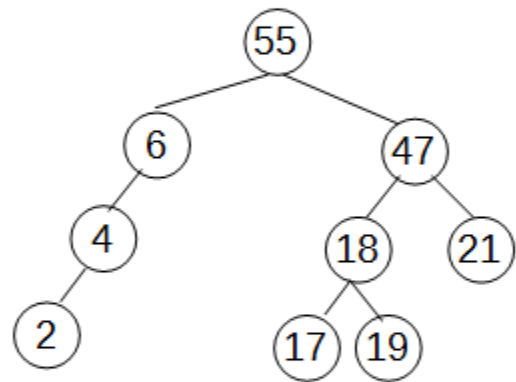
arbol2.txt



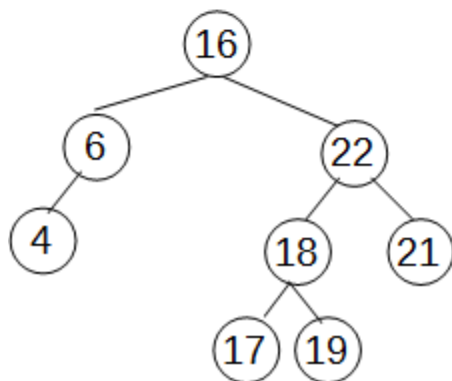
arbol3.txt



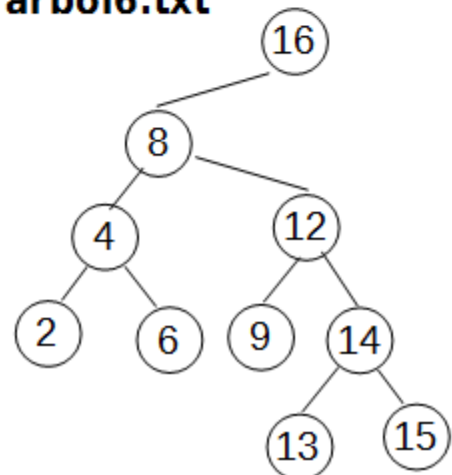
arbol4.txt



arbol5.txt



arbol6.txt



Árboles para el ejercicio 3

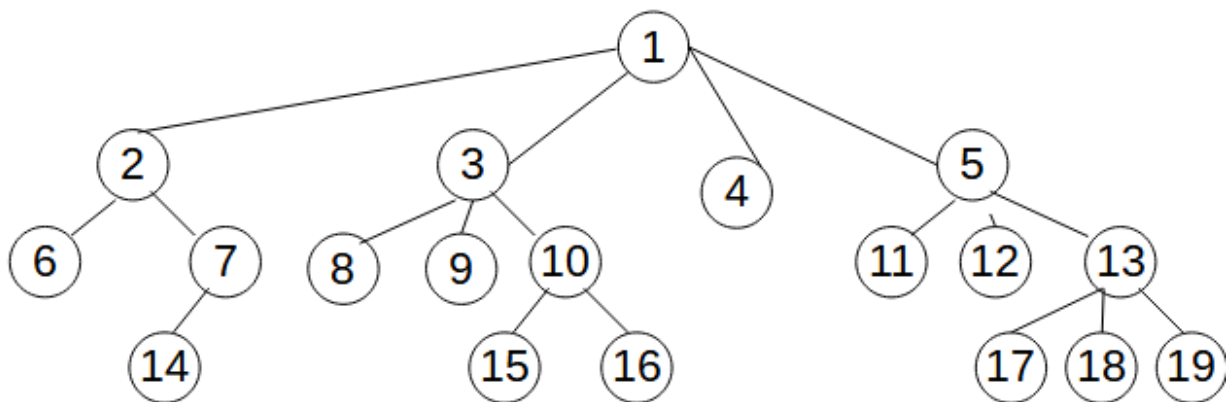
arbolNArio0.txt

(vacío)

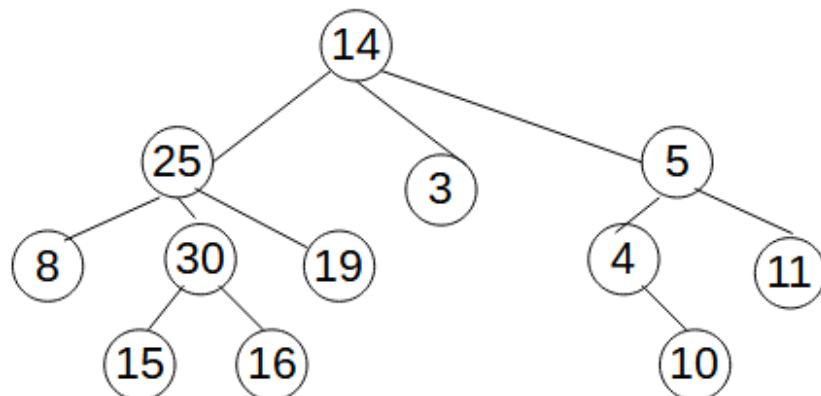
arbolNArio1.txt



arbolNArio2.txt



arbolNArio3.txt



Salida esperada de los programas de prueba

PRUEBA EJERCICIO 1

ÁRBOL 0

Árbol original:

[7 [4 [2] *] [9 [8] [10]]]

Tras eliminar hojas menores que 16:

[7 [4] [9]]

Árbol original:

[7 [4 [2] *] [9 [8] [10]]]

Tras eliminar hojas menores que 50:

[7 [4] [9]]

Árbol original:

[7 [4 [2] *] [9 [8] [10]]]

Tras eliminar hojas menores que 4:

[7 [4] [9 [8] [10]]]

ÁRBOL 1

Árbol original:

[1 [0] [4 [3 [2] *] [5 * [6]]]]

Tras eliminar hojas menores que 16:

[1 * [4 [3] [5]]]

Árbol original:

[1 [0] [4 [3 [2] *] [5 * [6]]]]

Tras eliminar hojas menores que 50:

[1 * [4 [3] [5]]]

Árbol original:

[1 [0] [4 [3 [2] *] [5 * [6]]]]

Tras eliminar hojas menores que 4:

[1 * [4 [3] [5 * [6]]]]

ÁRBOL 2

Árbol original:

[7 [1 * [6]] [15 * [18]]]

Tras eliminar hojas menores que 16:

[7 [1] [15 * [18]]]

Árbol original:

[7 [1 * [6]] [15 * [18]]]

Tras eliminar hojas menores que 50:

[7 [1] [15]]

Árbol original:

[7 [1 * [6]] [15 * [18]]]

Tras eliminar hojas menores que 4:

[7 [1 * [6]] [15 * [18]]]

ÁRBOL 3

Árbol original:

*

Tras eliminar hojas menores que 16:

*

Árbol original:

*

Tras eliminar hojas menores que 50:

*

Árbol original:

*

Tras eliminar hojas menores que 4:

*

ÁRBOL 4

Árbol original:

[7]

Tras eliminar hojas menores que 16:

*

Árbol original:

[7]

Tras eliminar hojas menores que 50:

*

Árbol original:

[7]

Tras eliminar hojas menores que 4:

[7]

ÁRBOL 5

Árbol original:

[10 [7 [3 * [6 [5] *]] [9 [8] *]] [16 [14 * [15]] [20 [18 [17] *] *]]]

Tras eliminar hojas menores que 16:

[10 [7 [3 * [6]] [9]] [16 [14] [20 [18 [17] *] *]]]

Árbol original:

[10 [7 [3 * [6 [5] *]] [9 [8] *]] [16 [14 * [15]] [20 [18 [17] *] *]]]

Tras eliminar hojas menores que 50:

[10 [7 [3 * [6]] [9]] [16 [14] [20 [18] *]]]

Árbol original:

[10 [7 [3 * [6 [5] *]] [9 [8] *]] [16 [14 * [15]] [20 [18 [17] *] *]]]

Tras eliminar hojas menores que 4:

[10 [7 [3 * [6 [5] *]] [9 [8] *]] [16 [14 * [15]] [20 [18 [17] *] *]]]

PRUEBA EJERCICIO 2

ÁRBOL 0

[]

ÁRBOL 1

[8]

ÁRBOL 2

[53, 72, 61, 60]

ÁRBOL 3

[80, 23, 14, 13]

ÁRBOL 4

[55, 47, 18, 19]

ÁRBOL 5

[16, 22, 18, 19]

ÁRBOL 6

[16, 8, 12, 14, 15]

PRUEBA EJERCICIO 3

ÁRBOL 0

0

ÁRBOL 1

0

ÁRBOL 2

18

ÁRBOL 3

27