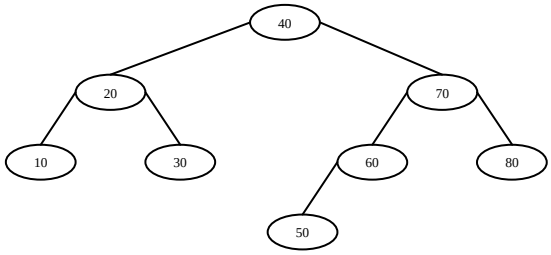
Examen TAD/PED diciembre 2003

Normas:
- Tiempo para efectuar el ejercicio: **2 horas**
- En la cabecera de cada hoja **Y EN ESTE ORDEN** hay que poner: ***Apellidos, Nombre***. Cada pregunta se escribirá en folios diferentes.
- Se dispone de 20 minutos para abandonar el examen sin que corra convocatoria.
- Las soluciones al examen se dejarán en el campus virtual.
- Se puede escribir el examen con lápiz, siempre que sea legible
- **Todas las preguntas tienen el mismo valor.** Este examen vale el 60% de la nota de teoría.
- **Publicación de notas de exámenes**: 9 de diciembre. **ÚNICA fecha de revisión de exámenes:** 17 de diciembre. El lugar y la hora se publicará en el campus virtual.
- **Los alumnos que estén en 5ª o 6ª convocatoria deben indicarlo en la cabecera de todas las hojas**

1. Sea un vector de números naturales. Utilizando exclusivamente las operaciones *asignar* y *crear*, define la sintaxis y la semántica de la operación *eliminar* que borra las posiciones pares del vector marcándolas con "-1". Para calcular el resto de una división, se puede utilizar la operación MOD.

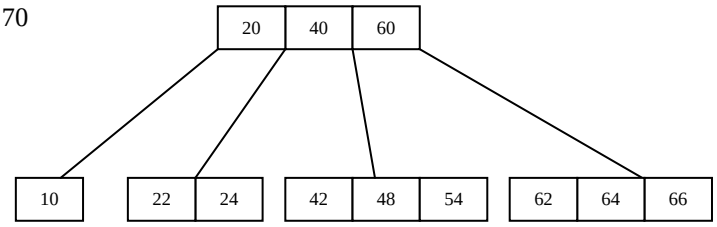
2. **a)** Dado el siguiente árbol AVL, realizar las siguientes operaciones en el siguiente orden, indicando en cada caso las transformaciones realizadas, y empleando los siguientes criterios: en caso de un nodo interior, sustituir por el mayor de la izquierda.

- Insertar las etiquetas 45, 85, 110, 5, 1
- Borrar las etiquetas: 60, 40



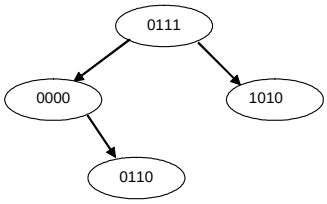
b) Dado el siguiente árbol 2-3-4, realizar las siguientes operaciones en el siguiente orden, indicando en cada caso las transformaciones realizadas, y empleando los siguientes criterios: tomar *r* como el hermano de la derecha, y en caso de un nodo interior, sustituir por el mayor de la izquierda.

- Insertar las etiquetas 50, 26, 56, 70
- Borrar las etiquetas: 22, 48, 24



NOTA: *Si el árbol que se obtiene en cualquiera de los apartados no es el correcto, no se corregirán los siguientes apartados.*

3. Insertar los ítems que vienen a continuación en el siguiente conjunto que está representado como un árbol digital: *1100, 1101, 1011, 1111, 1110, 0111, 0100.*

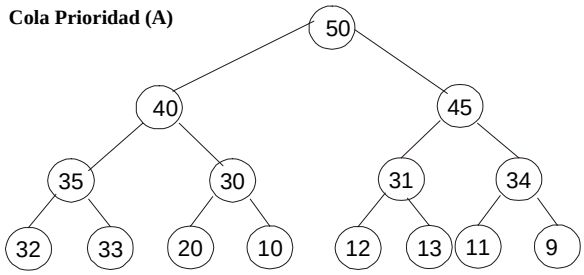


4. **a)** Sobre la cola de prioridad máxima A representada como un árbol leftist, realizar una operación de borrado.
b) Dada la clase *ArbolLFT*, escribir el código en C++ de la función *void ArbolLFT::cMIN(void)* que recalcula (a partir de los caminos mínimos ya almacenados en sus descendientes) y almacena (en *cmin*) el camino mínimo del nodo al que apunta *p*. Escribir una explicación del algoritmo elegido con una longitud máxima de 3 líneas. (NOTA: Los errores de compilación se puntuarán de forma negativa).

```
class ArbolLFT {
  …
  void cMIN(void);
  …
private:
  TNodo* p;
};
```

```
class TNodo {
  friend class ArbolLFT;
  …
private:
  int clave;
  int cmin;
  ArbolLFT izq, der;
};
```

Cola Prioridad (A)



Examen TAD/PED diciembre 2003. Soluciones

1)

eliminar: vector → vector

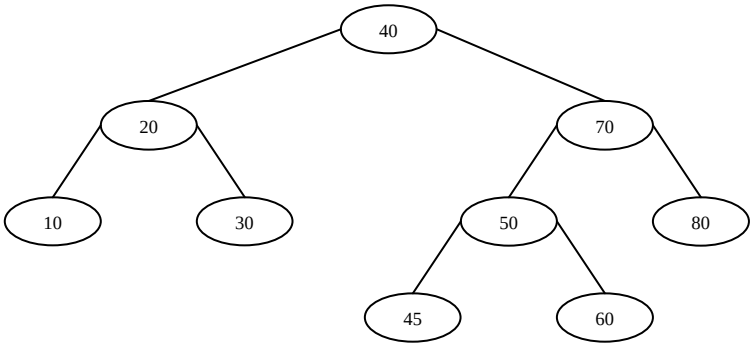
Var v:vector; i,x:natural;

eliminar(crear()) = crear()
si (i MOD 2) == 0
  entonces eliminar(asignar(v,i,x)) = asignar(eliminar(v),i,-1)
  sino eliminar(asignar(v,i,x)) = asignar(eliminar(v),i,x)

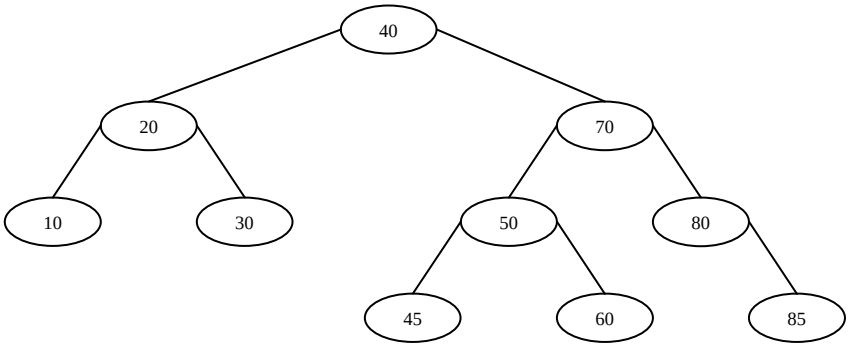
2)

a)

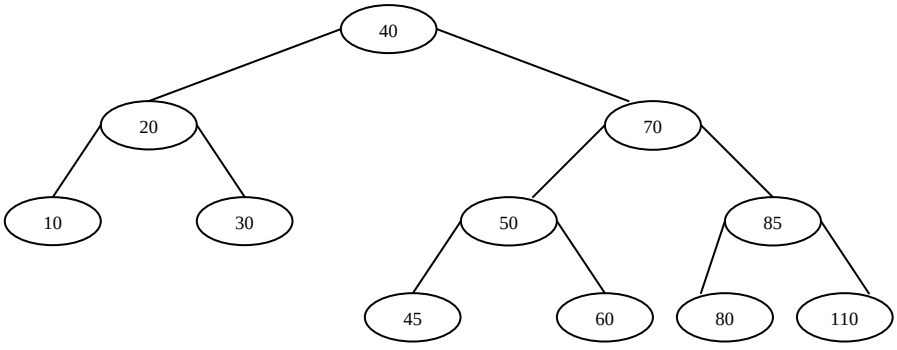
Insertar 45: ROTACIÓN II



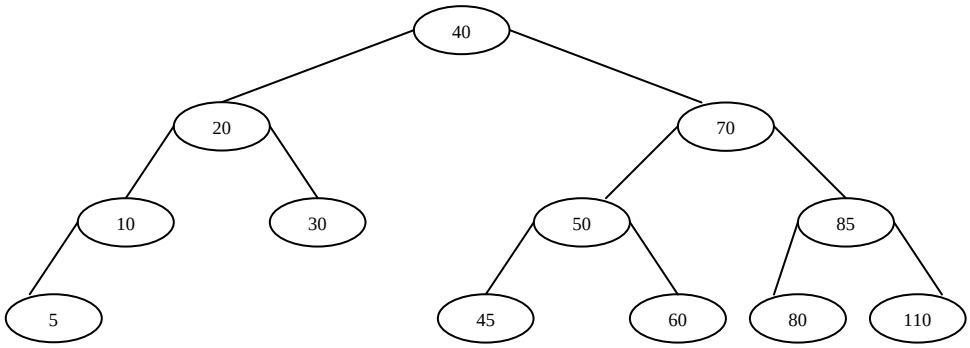
Insertar 85:



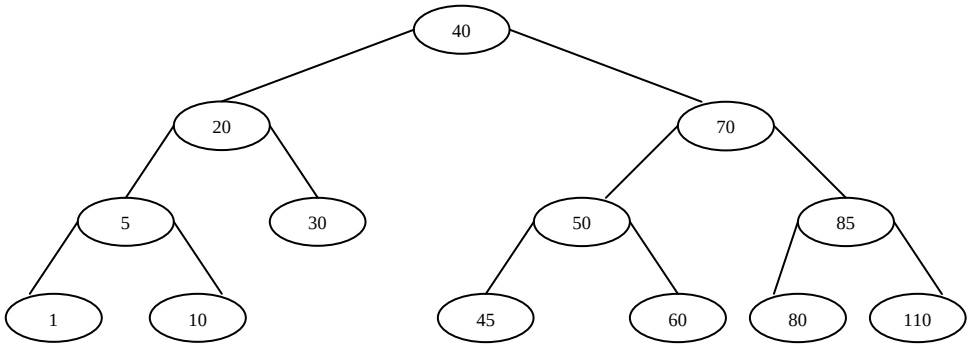
Insertar 110: ROTACIÓN DD



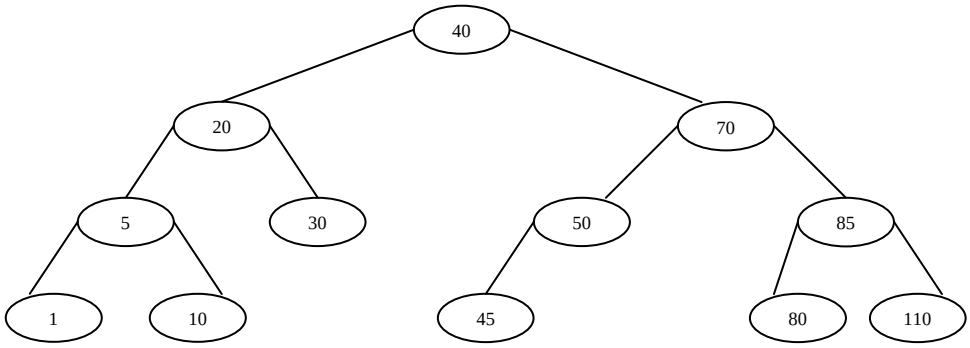
Insertar 5:



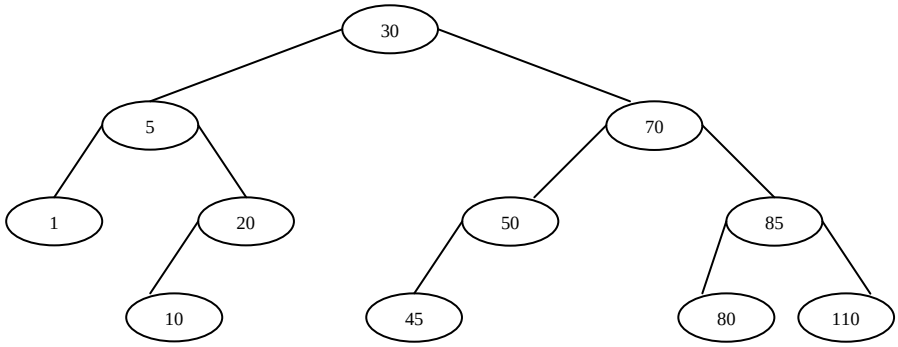
Insertar 1: ROTACIÓN II



PUNTO 2
Borrar 60:

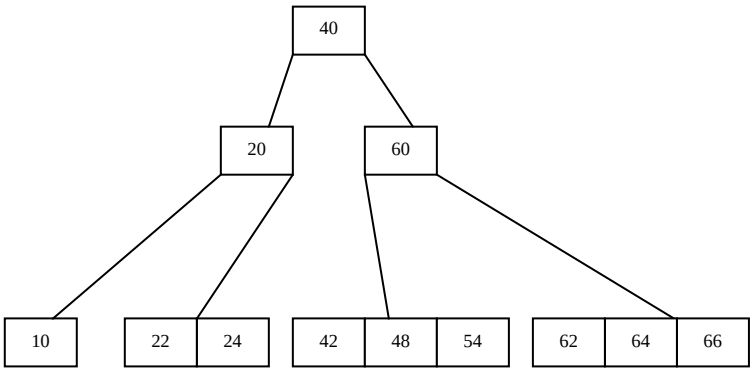


Borrar 40: ROTACIÓN II

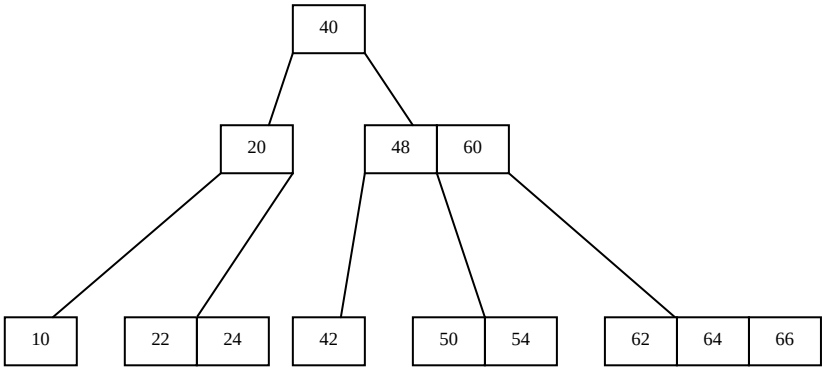


b)

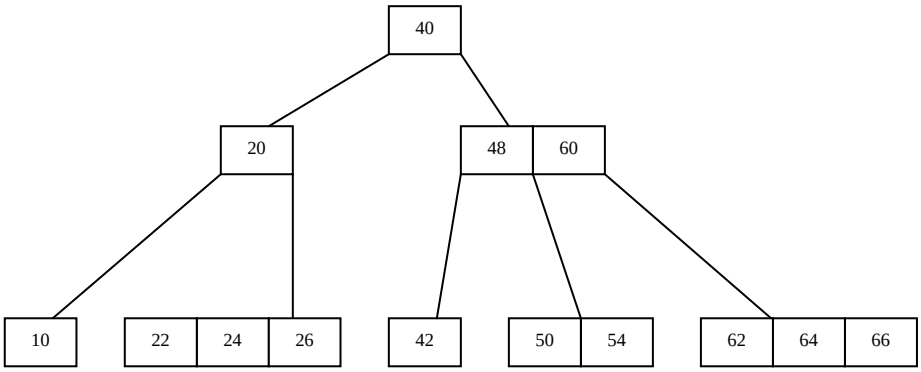
Insertar 50: DIVIDERAIZ



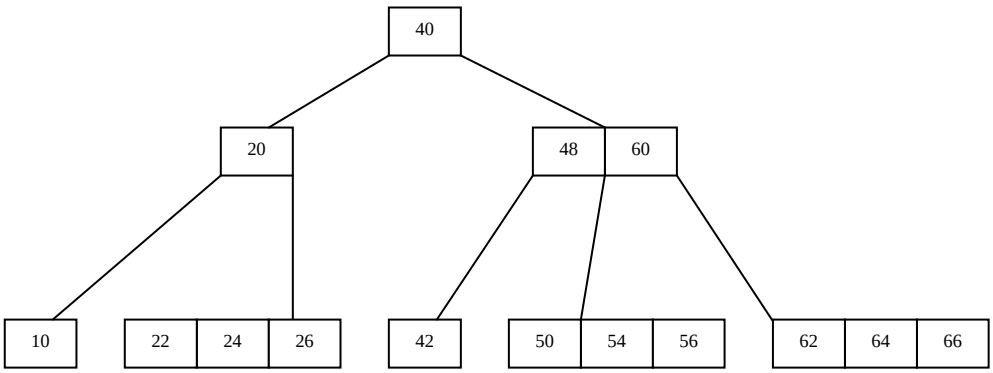
DIVIDEHIJODE2



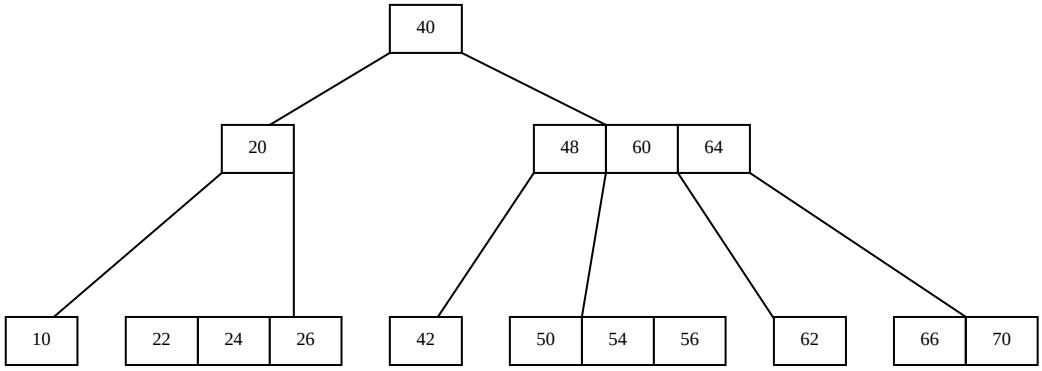
Insertar 26:



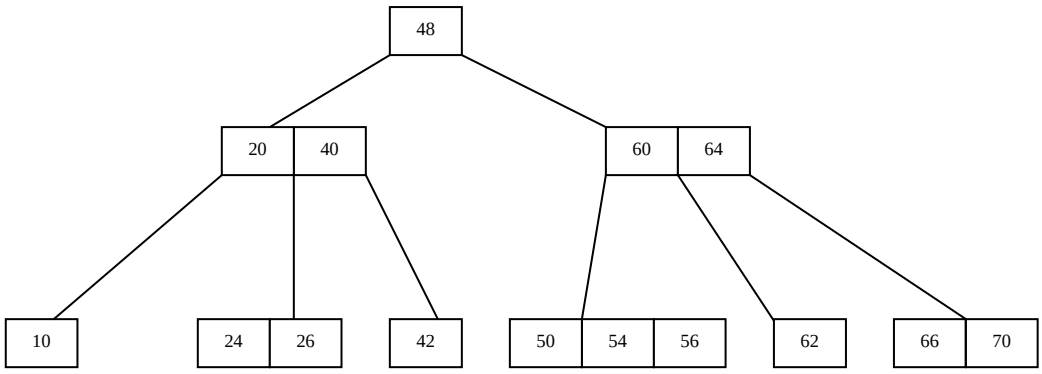
Insertar 56:



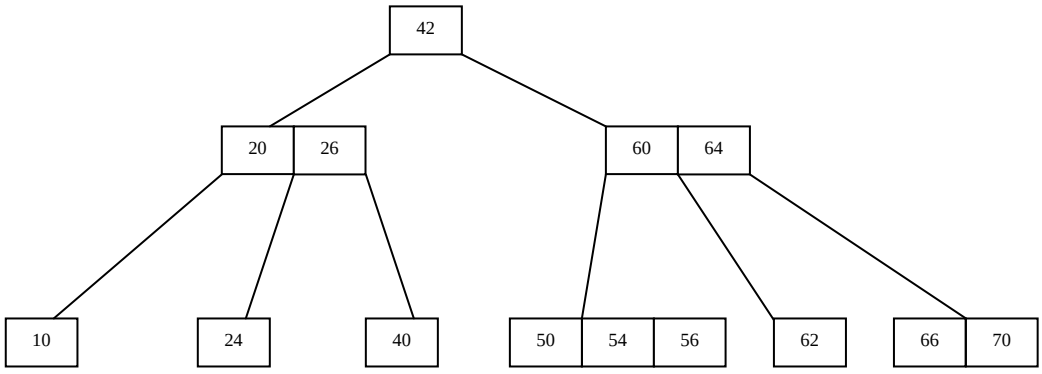
Insertar 70: DIVIDEHIJODE3



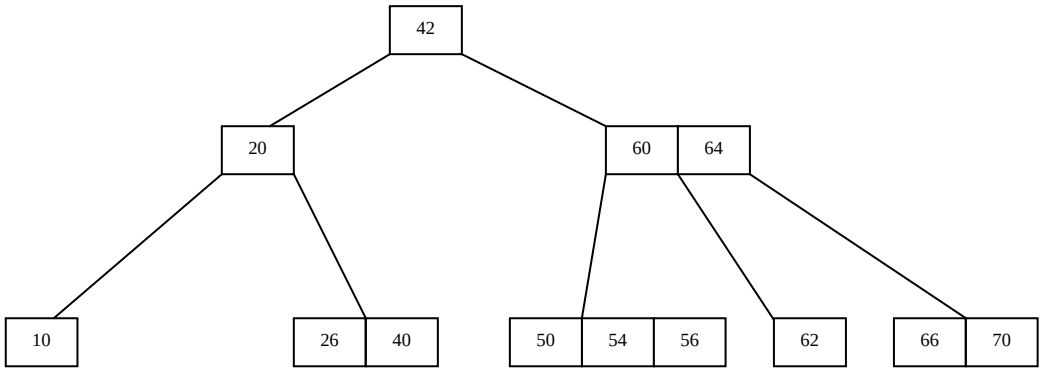
PUNTO 2
Borrar 22: q es 2-nodo y r es 3-nodo (ROTACIÓN)



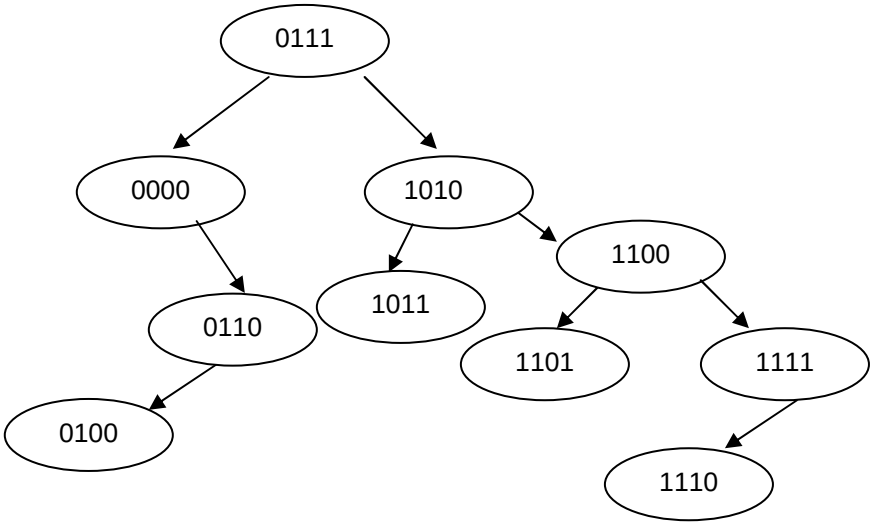
Borrar 48: q es 2-nodo y r es 3-nodo (ROTACIÓN)



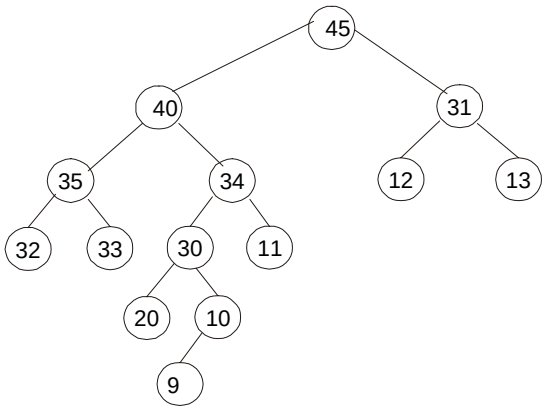
Borrar 24: q es 2-nodo y r es 2-nodo (COMBINACIÓN)


42
20
60
64
10
26
40
50
54
56
62
66
70

3) Resultado:



4) a)



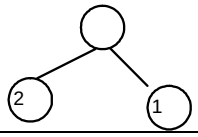
b)

```
void
ArbolLFT::cMIN(void) {
    if (p ¡= NULL) {
        if (p->der.p == NULL)
            p->cmin = 1;
        else
            p->cmin = p->der.p->cmin + 1;
    }
}
```

Apellidos:
Nombre:
Convocatoria:
DNI:

Examen TAD/PED diciembre 2003
Modalidad 0

Normas:
- La entrega del test no corre convocatoria.
- Tiempo para efectuar el test: **20 minutos**.
- Una pregunta mal contestada elimina una correcta.
- Las soluciones al examen se dejarán en el campus virtual.
- **Una vez empezado el examen no se puede salir del aula hasta finalizarlo. A continuación comenzará el siguiente ejercicio.**
- **El test vale un 40% de la nota de teoría.**
- En la **hoja de contestaciones** el verdadero se corresponderá con la **A**, y el falso con la **B**.

	V	**F**		
La complejidad logarítmica aparece en algoritmos que descartan muchos valores (generalmente la mitad) en un único paso.	❑	❑	V	1.
En C++, la parte privada de una clase sólo es accesible por los métodos de la propia clase.	❑	❑	F	2.
El tipo posición en una lista con acceso por posición se puede instanciar a diferentes tipos de objetos.	❑	❑	V	3.
El recorrido en postorden es el inverso especular del recorrido en preorden para un árbol binario dado.	❑	❑	V	4.
En un árbol AVL las inserciones siempre se realizan en las hojas.	❑	❑	V	5.
Dado un árbol 2-3 de altura *h* con *n* items con todos sus nodos del tipo 3-Nodo: la complejidad de la operación de búsqueda de un ítem es $O(\log_3 h)$.	❑	❑	F	6.
En un árbol 2-3-4 las reestructuraciones se realizan desde la raíz hacia las hojas.	❑	❑	V	7.
En un árbol rojo-negro, el número de enlaces negros ha de ser mayor que el de enlaces rojos.	❑	❑	F	8.
La altura del árbol B m-camino de búsqueda es "$\log_m$ n", con "n=número total de claves".	❑	❑	F	9.
La función de redispersión en una tabla hash abierta, para que se recorran todas las posiciones del vector, tiene que cumplir que el valor de B sea primo.	❑	❑	F	10.
El siguiente árbol es un montículo doble: 	❑	❑	F	11.
Todo árbol Leftist cumple las condiciones para ser un árbol binario de búsqueda.	❑	❑	F	12.
Al representar un grafo dirigido de N vértices y K aristas con una lista de adyacencia, la operación de hallar la adyacencia de entrada de un vértice, tiene una complejidad de $O(N^2)$.	❑	❑	V	13.
En C++, el constructor de copia sustituye al operador asignación.	❑	❑	F	14.