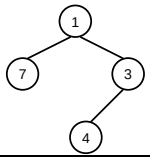
Apellidos:
Nombre:
Convocatoria:
DNI:

Examen TAD/PED septiembre 2006
Modalidad 0

Normas:
- La entrega del test no corre convocatoria.
- Tiempo para efectuar el test: **18 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		
Las operaciones constructoras generadoras de un tipo permiten obtener cualquier valor de dicho tipo.	❑	❑	1.	V
En C++, si no se ha implementado la sobrecarga del operador asignación, se invoca automáticamente al constructor de copia.	❑	❑	2.	F
Es posible reconstruir un único árbol binario de altura 6 a partir de un recorrido en postorden con 63 etiquetas.	❑	❑	3.	V
La semántica de la operación nodos del tipo *arbin* vista en clase es la siguiente: *VAR i, d: arbin; x: item;* *nodos(crea_arbin( )) = 0* *nodos(enraizar(i, x, d)) = nodos(i) + nodos(d)*	❑	❑	4.	F
Se puede reconstruir un único árbol binario cualquiera teniendo sus recorridos en preorden y postorden.	❑	❑	5.	F
La semántica de la operación *recu* vista en clase es la siguiente: VAR v: vector; i, j: int; x,: item; recu(crear_vector( ), i) = error_item( ) recu(asig(v, i, x), j) si (i == j) entonces x sino FALSO fsi	❑	❑	6.	F
~~En un árbol AVL cuyo factor de equilibrio es -2, al insertar un elemento en la rama derecha, el árbol vuelve al estado de equilibrio.~~	❑	❑	7.	
Dado un árbol 2-3 de altura *h* con *n* items con todos sus nodos del tipo 2-Nodo: la complejidad de la operación de búsqueda de un ítem es $O(log_2 n)$	❑	❑	8.	V
Un árbol binario de búsqueda lleno de altura 4 es un árbol 2-3-4, pero no se puede conseguir a partir de un árbol inicialmente vacío y utilizando las operaciones de inserción y borrado de un árbol 2-3-4	❑	❑	9.	V
Un grafo no dirigido puede tener aristas que empiecen y acaben en el mismo vértice.	❑	❑	10.	F
El siguiente árbol es leftist mínimo:  	❑	❑	11.	V
Un trie cumple las propiedades de un árbol general.	❑	❑	12.	V

Examen PED septiembre 2006

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 hojas 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 notas**: 18 de septiembre. **Revisión exámenes TEORÍA:** 19 de septiembre de 9:30 a 10:30 en aula LS14I del sótano de la EPS IV
- **Los alumnos que estén en 5ª o 6ª convocatoria deben indicarlo en la cabecera de todas las hojas**

1. Utilizando exclusivamente las operaciones constructoras generadoras del tipo conjunto, definid la sintaxis y la semántica de la operación *subconjunto_impares* que se aplica sobre un conjunto dado de números naturales y devuelve el subconjunto formado por los números impares que existen en el conjunto original.

Ej: C={1,8,10,3,12}
subconjunto_impares(C)={1,3}

Nota: Se asume que está definida la operación MOD para calcular el resto de la división entera.

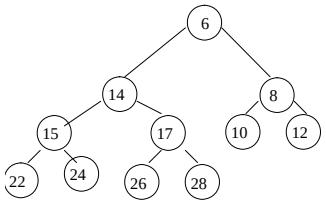
2. Dada la siguiente declaración de la clase *TLista* que representa una lista ordenada (de menor a mayor) doblemente enlazada de números enteros donde no se permiten repetidos, escribe el código del método *bool Insertar(int)*, que devuelve cierto si el número se puede insertar y falso en caso contrario. Se proporciona el código del constructor y destructor de la clase *TNodo*.
Nota: se tiene que escribir el código de todos los métodos auxiliares que se empleen.

```
class TLista {
  public:
    TLista();
    ...
    ~TLista();
    ...
    bool Insertar(int);
    ...
  private:
    TNodo *primero, *ultimo;
};

class TNodo {
  public:
    TNodo();
    ...
    ~TNodo();
    ...
  private:
    int etiqueta;
    TNodo *anterior, *siguiente;
};
```

```
TLista::TLista() {
  primero = NULL;
  ultimo = NULL;
}

TNodo::TNodo() {
  etiqueta = 0;
  anterior = NULL;
  siguiente = NULL;
}

TNodo::~TNodo() {
  etiqueta = 0;
  anterior = NULL;
  siguiente = NULL;
}
```

3. Dado el siguiente arbol Leftist minimo (izquierdista mínimo):

a) Insertar los siguientes elementos en el orden que se indica: 13, 16, 20, 11, 4, 2, 30, 1
b) Sobre el Leftist resultante, realizar el borrado de los 3 items mínimos.



4. Dado el **grafo no dirigido** representado por la siguiente diagonal superior de una matriz de adyacencia, tal y como se ha visto en clase:

	1	2	3	4	5	6	7	8
1					•			•
2							•	•
3					•			
4					•	•	•	•
5								•
6								
7								•
8								

a) Realizar el recorrido en profundidad y en anchura empezando por 1.
b) Obtener el bosque extendido en profundidad y clasificación de arcos.
c) Obtener razonadamente la complejidad en el peor caso de la operación *obtenerAdyacencia(v)* utilizando la representación interna del grafo no dirigido mostrado en este ejercicio.

NOTA: Se seguirá el criterio de recorrer la adyacencia de cada vértice ordenada de menor a mayor vértice.

Examen PED septiembre 2006. Soluciones

1.

Sintaxis

subconjunto_impares: conjunto → conjunto

Semántica

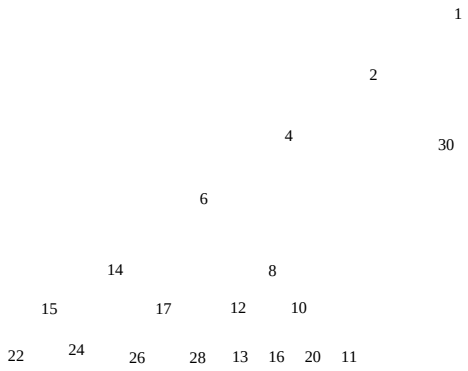
Var C: conjunto; x: natural;
subconjunto_impares(crear_conjunto()) = crear_conjunto()
subconjunto_impares(Insertar(C,x))=
si (x MOD 2 ==1) entonces Insertar(subconjunto_impares(C),x)
si no subconjunto_impares (C)

2.

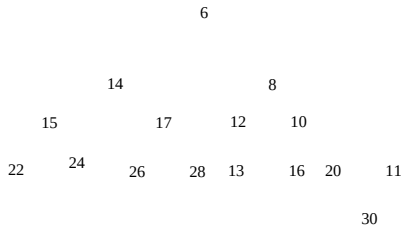
```
bool
TLista::Insertar(int item) {
  if(primero == NULL)
  {
    primero = new TNodo;
    if(primero == NULL)
      return false;

    ultimo = primero;
    primero->etiqueta = item;
    return true;
  }
  else
  {
    TNodo *aux, *nuevo;

    if(item < primero->etiqueta)
    {
      nuevo = new TNodo;
      if(nuevo == NULL)
        return false;

      nuevo->etiqueta = item;
      nuevo->siguiente = primero;
      primero->anterior = nuevo;
      primero = nuevo;
      return true;
    }

    aux = primero;
    while(aux)
    {
      if(item < aux->etiqueta)
      {
        nuevo = new TNodo;
        if(nuevo == NULL)
          return false;

        nuevo->etiqueta = item;
        nuevo->anterior = aux->anterior;
        nuevo->siguiente = aux;
        aux->anterior->siguiente = nuevo;
        aux->anterior = nuevo;
        return true;
      }
      else if(item == aux->etiqueta)
        return false;
      aux = aux->siguiente;
    }

    nuevo = new TNodo;
    if(nuevo == NULL)
      return false;

    nuevo->etiqueta = item;
    nuevo->anterior = ultimo;
```

```
        ultimo->siguiente = nuevo;
        ultimo = nuevo;
        return true;
      }
    }
```

3. **a)**



b)



4. **a)** DFS: 1, 5, 3, 4, 6, 7, 2, 8
BFS: 1, 5, 8, 3, 4, 2, 7, 6

b)

	1	2	3	4	5	6	7	8
1					A			R
2							A	A
3					A			
4					A	A	A	R
5								R
6								
7								R
8								

c) *O(n)*, con *n* el número de vértices del grafo, ya que el peor caso sería el de *obtenerAdyacencia(8)* en el que nos obligaría a recorrer toda la columna del *8*, o bien el caso de *obtenerAdyacencia(1)* en el que tendríamos que recorrer toda la fila del *1*.