Apellidos:
Nombre:
Convocatoria:
DNI:

Examen PED julio 2015
Modalidad 0

Normas:

- Tiempo para efectuar el test: **20 minutos**.
- Una pregunta mal contestada elimina una correcta.
- Las soluciones al examen se dejarán en el campus virtual.
- Este test vale 4 puntos (sobre 10).
- **Una vez empezado el examen no se puede salir del aula hasta finalizarlo.**
- En la **hoja de contestaciones** el verdadero se corresponderá con la **A**, y el falso con la **B**.

	V	**F**		
Es posible reconstruir un único árbol binario de búsqueda de n elementos (n>1), a partir de su recorrido en inorden.	❑	❑	1	F
Sea un árbol binario lleno cuyo recorrido en inorden es: 10,15,17,20,21,28,35. La secuencia de árboles cuyas etiquetas son 35,28,20 es un camino en el mencionado árbol.	❑	❑	2	F
Un multigrafo es un grafo que no tiene ninguna restricción: pueden existir arcos reflexivos y múltiples ocurrencias del mismo arco.	❑	❑	3	V
El número máximo de arcos que pueden existir en un grafo dirigido de n vértices son: n (n-1) + n.	❑	❑	4	V
En un grafo dirigido, un ciclo es un camino simple en el que el vértice primero y último coinciden.	❑	❑	5	V
En la especificación algebraica, para definir la semántica de una operación de un tipo de datos sólo se pueden utilizar las operaciones generadoras constructoras.	❑	❑	6	F
El resultado del cálculo de la complejidad temporal en el mejor caso de un algoritmo X, da como resultado n + n*log(n). Por lo tanto, diremos que la complejidad del algoritmo X cuando $n \rightarrow \infty$ pertenece a Ω (n).	❑	❑	7	F
El TAD vector visto en clase se define como un conjunto ordenado de pares <índice, valor>. Para cada índice definido dentro de un rango finito existe asociado un valor.	❑	❑	8	V
En un árbol AVL cuyo nodo raíz tiene un factor de equilibrio +1 siempre que se inserte un nuevo elemento hay que realizar una rotación.	❑	❑	9	F
Todo árbol completo es un árbol completamente equilibrado.	❑	❑	10	F
En un árbol 2-3, la altura siempre disminuye si la raíz es de tipo 2-nodo y al efectuar el borrado de un elemento es necesario realizar una combinación con el nodo raíz.	❑	❑	11	V
La operación de borrar un elemento en un árbol 2-3-4 finaliza cuando el nodo p es el nodo que contiene al elemento que se desea borrar.	❑	❑	12	F
La complejidad en su caso peor, de la unión de dos conjuntos implementados como listas no ordenadas de tamaño “n” y “m” respectivamente es de O(n*m).	❑	❑	13	V
Cuando implementamos un TAD Tabla de dispersión cerrada se usa una función de dispersión H tal que H(x) devolverá un valor comprendido entre 0 y B, siendo B el número finito de clases en las que dividimos el conjunto.	❑	❑	14	F
El montículo mínimo o HEAP mínimo es un árbol binario completo que además es árbol mínimo.	❑	❑	15	V

Examen PED julio 2015

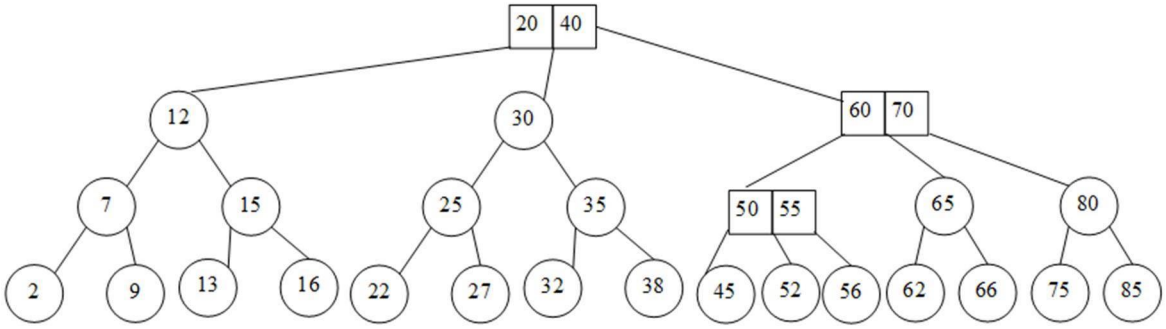
Normas:
- Tiempo para efectuar el examen: **2 horas**
- En la cabecera de cada hoja **Y EN ESTE ORDEN** hay que poner: ***APELLIDOS, NOMBRE***.
- Cada pregunta se escribirá en hojas diferentes.
- Las soluciones al examen se dejarán en el campus virtual.
- Se puede escribir el examen con lápiz, siempre que sea legible
- **Cada pregunta vale 2 puntos (sobre 10).**
- **Las fechas de "Publicación de notas" y "Revisión del examen teórico" se publicarán en el Campus Virtual.**

1. Dada la sintaxis y la semántica de la operación Examen:
Examen: lista → lista

Var L: lista; X,Y,a,b,c: Item;
Examen(crear()) = crear()
Examen(IC(crear(), X)) = IC(crear(), X)
Examen(IC(IC(L, Y), X)) = IC(IC(Examen(L), X), Y)

a) Explicar el funcionamiento de la operación Examen.
b) Aplicar la operación Examen a la lista: IC(IC(IC(crear(), c), b), a). Mostrar todos los pasos.
c) Sea una entidad bancaria que dispone de dos tipos de datos: (i) una lista (lista_de_clientes_morosos) que contiene los identificadores (números enteros) de los clientes morosos; (ii) un vector (vector_de_saldos) que almacena en cada posición (identificador del cliente) el saldo de todas las cuentas bancarias del cliente en la mencionada entidad bancaria.
Utilizando exclusivamente las operaciones generadoras constructoras (vistas en clase) del tipo lista y vector, definir la sintaxis y semántica de la operación "moroso" que actualiza el vector_de_saldos, asignando a cada cliente de la entidad bancaria que es moroso un saldo de "0".

2. Sea el siguiente árbol A:



a) Sobre A, borrar el elemento 40 considerando A como un árbol 2-3 **y** como un árbol 2-3-4. (Criterios: (1) si el nodo tiene dos hijos hay que **SUSTITUIR POR** el **mayor de la izquierda**, (2) si el 2-nodo tiene dos hermanos, consultar el **hermano de la DERECHA**).

NOTA: Si no se realiza 1 gráfico para el borrado de cada elemento indicando las transformaciones realizadas, o bien no se siguen los criterios del enunciado: NO SE VALORARÁ LA RESPUESTA

b) Escribe un árbol 2-3 de altura 4, donde todos los elementos son enteros, en el que al insertar el elemento con etiqueta 10, la altura del árbol crezca.

3. Dadas las siguientes especificaciones:
- Crear una estructura vacía, con coste constante
- Consultar el máximo de todos los elementos, con coste constante
- Consultar el mínimo de todos los elementos, con coste constante
- Borrar el máximo, con una complejidad temporal (en su peor caso) logarítmica
- Borrar el mínimo, con una complejidad temporal (en su peor caso) logarítmica
- Insertar un elemento, con una complejidad temporal (en su peor caso) logarítmica

donde n es el número de elementos de la estructura sobre la cual tiene lugar la acción.

a) Indicar si existe algún tipo de datos (visto en clase) que cumpla todas las especificaciones. ¿Cuál sería? Pon un ejemplo para cada acción usando 10 elementos y justificando el coste temporal con una explicación.

b) Ordenar el siguiente vector de menor a mayor usando el algoritmo heapsort, indicando paso a paso las operaciones realizadas:

20	10	30	15	25	40	45	5

Hay que mostrar en cada operación realizada las transformaciones producidas en el vector.

Examen PED julio 2015. Soluciones

1. a) La operación Examen actúa sobre una lista y devuelve una lista. Los elementos que estén en posiciones pares (x) de la lista pasan a ocupar una posición impar anterior (x-1). Los que estén en posiciones impares (y) pasan a ocupar la posición par siguiente (y+1).
Si la lista contiene un número impar de elementos, el último no cambia su posición.

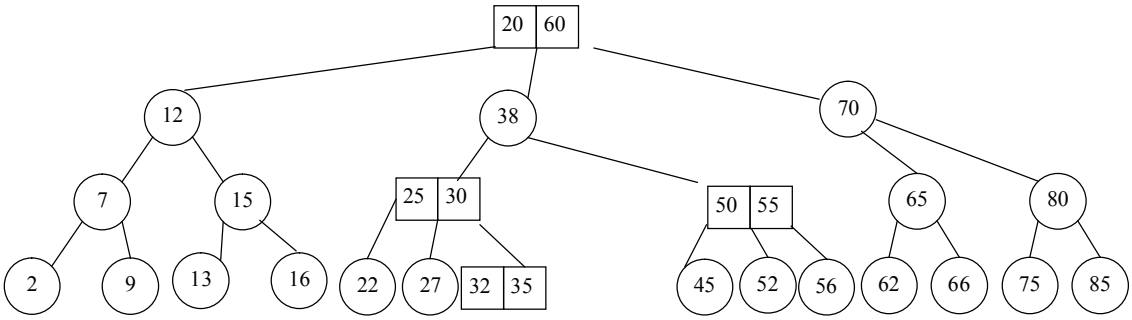
b) IC(IC(IC(crear(), c), a), b)

c) Según la definición de la operación asignar del tipo vector vista en clase:
si (i < > j) **entonces**
asig(asig(v, i, x), j, y) = asig(asig(v, j, y), i, x)
si no asig(asig(v, i, x), j, y) = asig(v, i, y) **fsi**

Con lo que:
moroso: lista, vector → vector Var L: lista; V: vector; id: entero;

moroso (crearLista(), V) = V
moroso(L, crearVector()) = crearVector()
moroso(IC(L, id), V) = moroso (L, asig(V, id, 0)

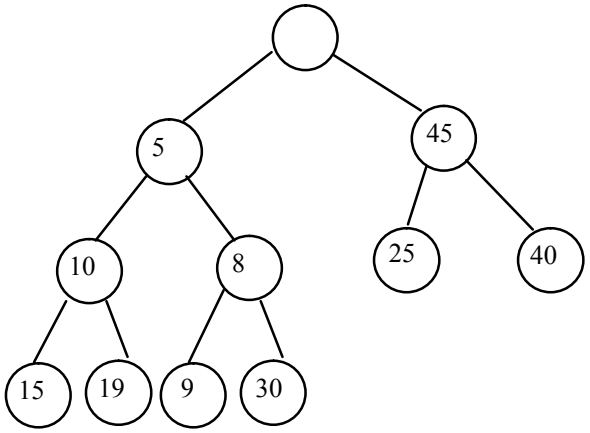
2. BORRADO DEL 40 COMO ÁRBOL 2-3: 2 COMBINACIONES Y 1 ROTACIÓN



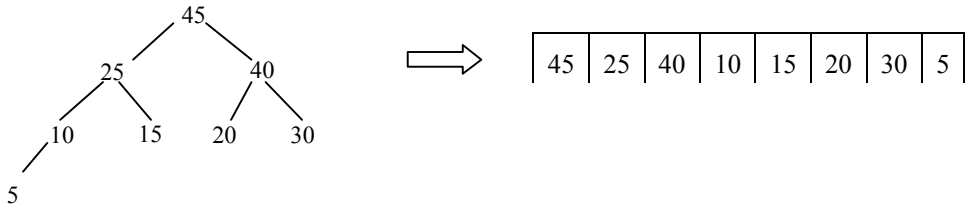
BORRADO DEL 40 COMO ÁRBOL 2-3-4: 2 ROTACIONES Y 1 COMBINACIÓN

3.

a) Un DEAP cumpliría todas las especificaciones

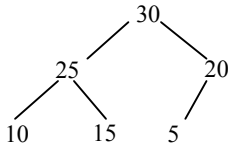


b) Primero se crea un heap máximo usando los elementos del vector inicial:

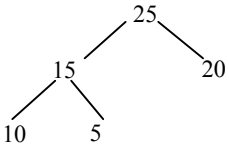


Después se borran todos los elementos del heap para conseguir el vector ordenado de menor a mayor.

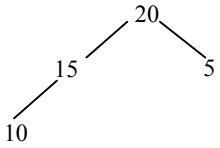
30	25	20	10	15	5	40	45



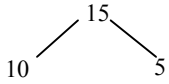
25	15	20	10	5	30	40	45



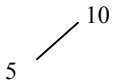
20	15	5	10	25	30	40	45



15	10	5	20	25	30	40	45



10	5	15	20	25	30	40	45



5	10	15	20	25	30	40	45