

Apellidos:

Nombre:

Convocatoria:

DNI:

Examen PED junio 2017

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 2 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		
En la definición de Tipo Abstracto de Datos: "La manipulación de los datos sólo depende del comportamiento descrito en su especificación (qué hace) y es independiente de su implementación (cómo se hace)".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	V
En una cola representada a partir de una lista enlazada simple con un único puntero al principio de la lista (cabeza de la cola), todas las operaciones de la cola (Cabeza, Encolar, Desencolar y EsVacía) tienen una complejidad de $O(1)$.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	F
El máximo número de nodos en un árbol binario de altura $k-1$ es $2^k - 1$, $k \geq 1$.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	F
Dado el recorrido por niveles de un árbol binario de altura 7 y 64 hojas es posible reconstruir un único árbol binario.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	V
Un árbol está equilibrado respecto a la altura si y solo si para cada uno de sus nodos ocurre que las alturas de los dos subárboles difieren como mucho en 1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	V
Dado un árbol 2-3 de altura h con n ítems se cumple que: $3^{h-1} < n < 2^{h-1}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6	F
En el algoritmo de borrado en un árbol 2-3-4 siempre que q sea 2-nodo hay que hacer una COMBINACIÓN o una ROTACIÓN.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7	V
Utilizando la representación de conjuntos mediante vectores de bits, la operación de búsqueda de un elemento tiene una complejidad espacial equivalente al tamaño del conjunto universal.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8	V
La especificación algebraica de la siguiente operación eliminaría todas las ocurrencias de un determinado ítem (C: ConjuntoConClavesRepetidas; x, y: Ítem): Eliminar(Crear, x) \Leftrightarrow Crear Eliminar(Insertar(C, x), y) \Leftrightarrow si (x == y) entonces Eliminar(C, y) sino Insertar(Eliminar(C, y), x)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9	V
Sea una tabla de dispersión cerrada con función de dispersión $H(x)=x \text{ MOD } B$, con $B=100$ y "x" un número natural entre 1 y 2000. Sólo hay un valor de "x" que haga $H(x)=4$.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	F
En la dispersión abierta sólo se producen colisiones entre claves sinónimas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11	V
El TAD Cola de Prioridad representado por una lista desordenada, tendrá coste $O(1)$ para la operación de borrado de un elemento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12	F
En un montículo de altura k el número total de elementos es 2^k-1 .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13	F
Al representar un grafo 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 $O(K)$.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14	V
Un bosque extendido en profundidad de un grafo no dirigido es un grafo acíclico.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15	V

Examen PED junio 2017

- Normas:**
- ♦ Tiempo para efectuar el examen: **2 horas y 15 minutos**
 - 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 1,5 puntos (sobre 10).**
 - Las fechas de “Publicación de notas” y “Revisión del examen teórico” se publicarán en el Campus Virtual.

1. Utilizando exclusivamente las operaciones constructoras generadoras del tipo natural y la operación MOD entre números naturales, definir la semántica de la operación *primo* (*primo: natural \rightarrow bool*) que indica si un número natural es primo.

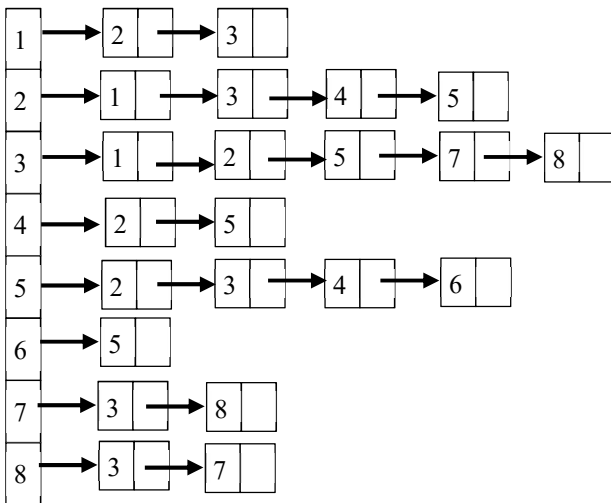
Nota: será necesario definir una operación auxiliar *primoAux* para hacer los cálculos parciales de todos los posibles divisores de un número dado

2. a) Insertar en una tabla de dispersión cerrada (Hash) de tamaño B=11, los elementos: 36, 14, 15, 3, 47, 4, 5, 7, 23, 10, 8. Para ello, debes usar la estrategia de REDISPERSIÓN CERRADA CON 2ª FUNCIÓN HASH. (Hay que insertar los 11 elementos en la tabla sin reestructurar la misma; al acabar las inserciones la tabla se quedará llena).

b) Define la fórmula para reestructurar la tabla Hash de dispersión cerrada dependiendo del número de elementos insertados.

c) En este ejercicio, ¿a partir de la inserción de qué elemento habría que reestructurar la tabla? ¿Qué tamaño tendría la tabla, tras la reestructuración? Justifica tus respuestas.

3. Dada la siguiente lista de adyacencia (vector de listas) de un grafo **NO** dirigido:



Aclaraciones:

- Cada lista de adyacencia está ordenada de menor a mayor.
- Los números situados a la izquierda indican el vértice inicial del que se obtiene la lista de adyacencia.
- La lista contiene aristas repetidas.

a) ¿El vértice 6 está conectado únicamente con el vértice 5? Justifica tu respuesta

b) ¿Es un grafo conexo? ¿Por qué?

c) Dados los siguientes recorridos obtenidos a partir de las listas de adyacencia ordenadas de menor a mayor.

Indica si son del tipo BFS, DFS o no son recorridos válidos para el grafo no dirigido proporcionado.

R1: 4,2,1,3,5,6,7,8

R2: 4,2,5,3,6,7,8,1

R3: 5,2,3,1,4,7,8,6

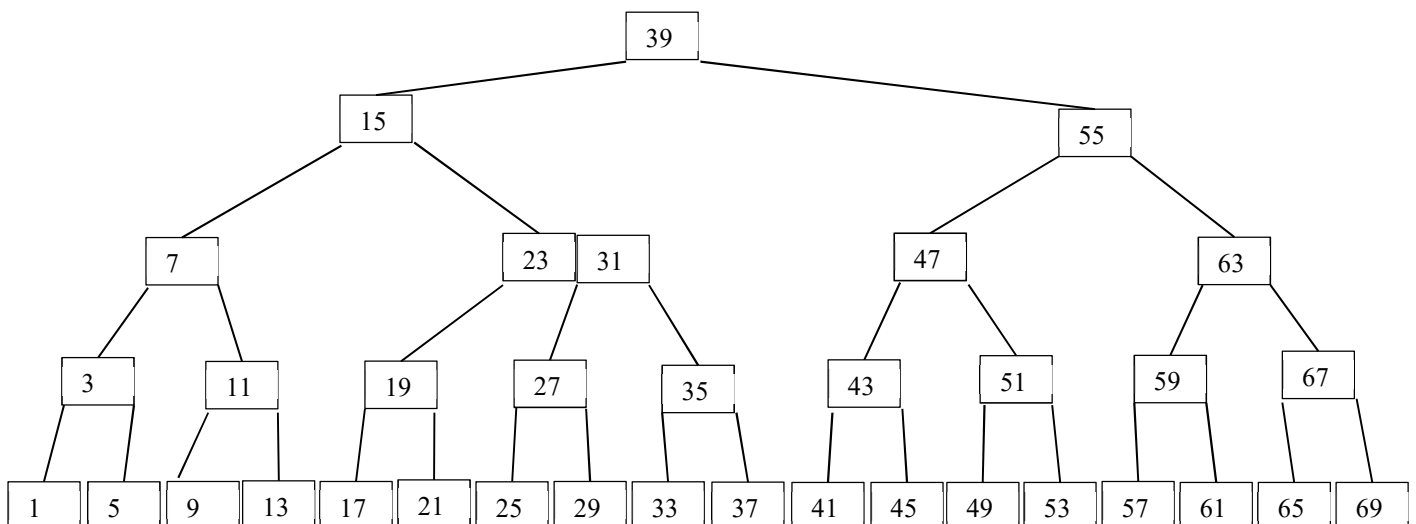
R4: 1,2,3,4,5,7,8,6

R5: 7,3,8,1,2,5,4,6

4. Sobre el siguiente árbol, realizar el borrado de la clave 15, indicando las operaciones realizadas, con los criterios de sustituir por el mayor del hijo izquierdo (cuando se borra un nodo con 2 hijos), y consultar el hermano de la izquierda:

a) Considerando dicho árbol del tipo 2-3

b) Considerando dicho árbol del tipo 2-3-4



Examen PED junio 2017. Soluciones

1.

primo: natural \rightarrow bool
 primoAux: natural, natural \rightarrow bool

Var x,y: natural;
 primo (cero) = F
 primo (suc(cero)) = F
 primo (suc(suc(x))) = primoAux (suc(suc(x)), suc(x))

Hasta aquí 0,3 puntos

primoAux (x, suc(cero)) = T

+0,2 puntos

primoAux (suc(suc(x)), suc(y)) = si (suc(suc(x)) MOD suc(y)) == 0
 entonces F
 sino primoAux (suc(suc(x)), y)

+1 puntos

2.

36, 14, 15, 3, 47, 4, 5, 7, 23, 10, 8. **B=11**

a) (1,1 puntos)

0	47
---	----

1	7
2	23
3	36
4	15
5	5
6	8
7	3
8	14
9	4
10	10

H(36) = 3 (1ª)

H(14) = 3 ; h₁(14) = (3+k(14)) MOD 11 = 8 (2ª)

H(15) = 4 (1ª)

H(3) = 3 ; h₁(3) = (3+k(3)) MOD 11 = 7 (2ª)

H(47) = 3 ; h₁(47) = (3+k(47)) MOD 11 = 0 (2ª)

H(4) = 4 ; h₁(4) = (4+k(4)) MOD 11 = 9 (2ª)

H(5) = 5 (1ª)

H(7) = 7 ; h₁(7) = (7+k(7)) MOD 11 = 4 ; h₂(7) = (4+k(7)) MOD 11 = 1 (3ª)

H(23) = 1 ; h₁(23) = (1+k(23)) MOD 11 = 5 ;

h₂(23) = (5+k(23)) MOD 11 = 9

h₃(23) = (9+k(23)) MOD 11 = 2 (4ª)

H(10) = 10 (1ª)

H(8) = 8 ; h₁(8) = (8+k(8)) MOD 11 = 6 (2ª)

b) (0,1 puntos)

$$\alpha = \frac{n}{|B|}$$

$$n \geq 0,9 * B$$

(H. Cerrado \rightarrow reestructura cuando $\alpha \geq 0,9$)

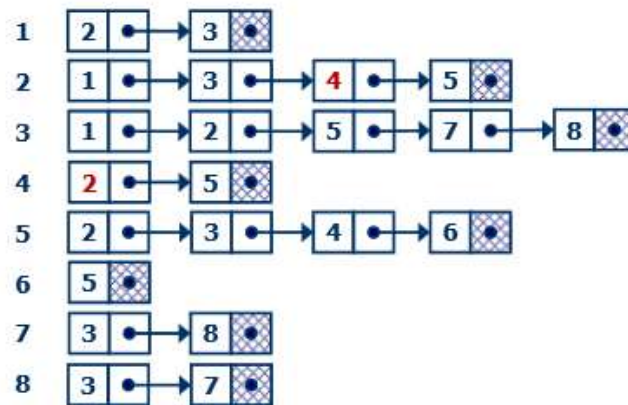
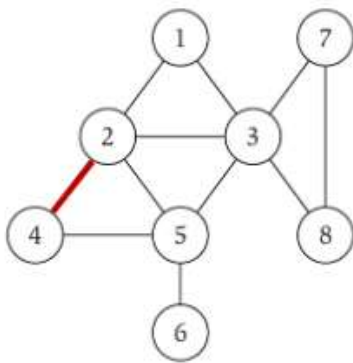
c) (0,3 puntos)

Como $(0,9 * B) = (0,9 * 11) = 9,9 \rightarrow$ A partir del **elemento 10º**, hay que reestructurar.

El **elemento 10º es el 10**. Antes de insertar el **10**, hay que reestructurar.

Reestructurar a tamaño TEORICO = 22 \rightarrow Como no es primo, hay que reestructurar al primo más cercano = **23**

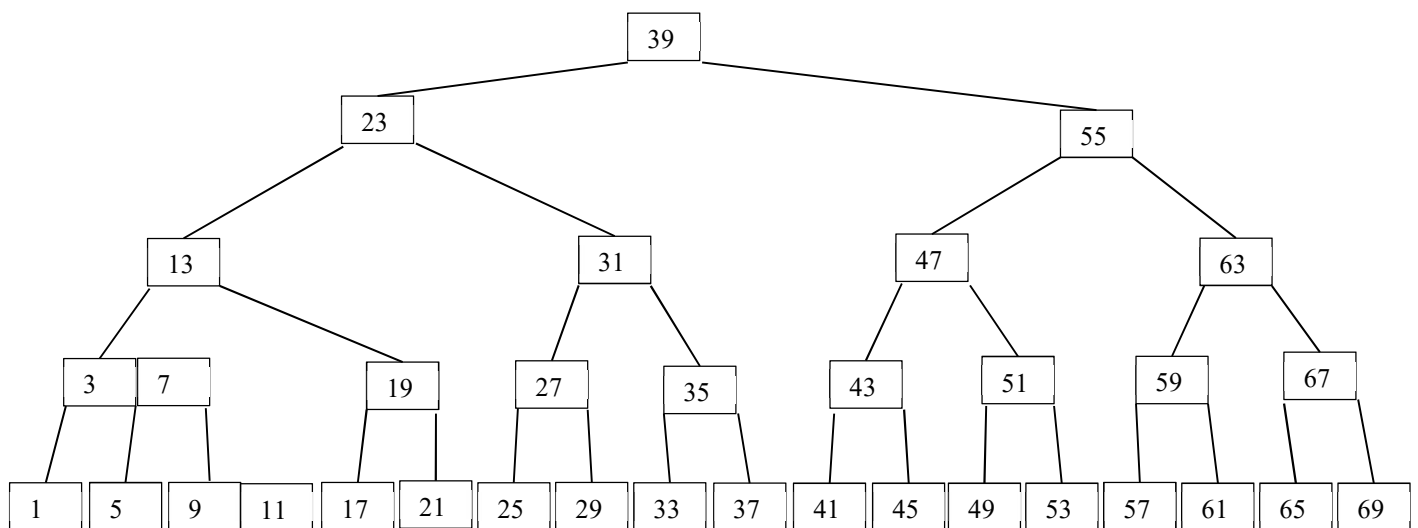
3.



- a) (0,25 puntos) Sí. Porque según la lista de adyacencia existe una única arista que une el vértice 6 y el vértice 5.
- b) (0,25 puntos) Sí. Porque para todo v_i, v_j que pertenece a $V(G)$ existe un camino de v_i a v_j en G
- c) (1 puntos) R1: 4,2,1,3,5,6,7,8 DFS
 R2: 4,2,5,3,6,7,8,1 No
 R3: 5,2,3,1,4,7,8,6 No
 R4: 1,2,3,4,5,7,8,6 BFS
 R5: 7,3,8,1,2,5,4,6 BFS

4.

a) (0,75 puntos) 2 combinaciones y 1 rotación



b) (0,75 puntos) 3 combinaciones y 1 rotación

