

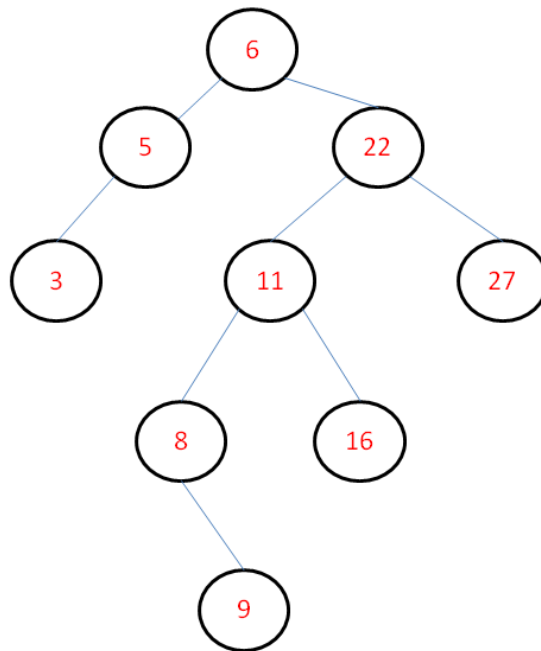
Examen de Estructuras de Datos y Algoritmos

(Modelo 2)

17 de junio de 2009

1. Se dispone de una tabla hash de tamaño 12 con direccionamiento abierto y sondeo cuadrático. Utilizando como función hash la aritmética modular, se almacenan las claves {29, 41, 22, 31, 50, 19, 42, 38} en las posiciones {5, 6, 10, 7, 2, 8, 3, 4}. ¿Cuántas posiciones habrá que examinar para encontrar la clave 42 (contar también la posición donde finalmente se encuentra la clave 42)?
 - a) 1
 - b) 3
 - c) 4**
 - d) 5
2. ¿Cuántas operaciones de apilar requerirá la evaluación de la expresión en notación sufija $ab3^{+c*2}/$, donde el operador $^$ representa la operación de potenciación?
 - a) 6
 - b) 7
 - c) 8
 - d) 9**
3. Aplicando el algoritmo de Knuth-Morris-Pratt para el patrón `aabaaabb`, ¿cuál es el valor de la función next para $j = 6$?
 - a) 0
 - b) 1
 - c) 2**
 - d) 3

4. ¿Qué rotación se necesita para transformar el árbol de la figura en un árbol AVL?



- a) **Rotación simple izquierda-izquierda**
- b) Rotación simple derecha-derecha
- c) Rotación doble izquierda-derecha
- d) Rotación doble derecha-izquierda

5. El estado del vector {6, 22, 11, 16, 27, 3, 5} después de aplicarle tres pasadas de un algoritmo de ordenación es {6, 11, 3, 5, 16, 22, 27} ¿Qué algoritmo se está utilizando?

- a) Algoritmo de inserción
- b) Algoritmo de selección
- c) **Algoritmo de burbuja**
- d) Algoritmo de mergesort

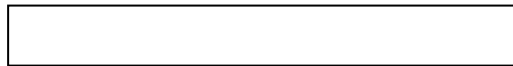
6. ¿Con qué función hash se cumple que dos valores de claves muy próximos numéricamente producen valores hash que pueden estar muy separados?

- a) **Método de la multiplicación**
- b) Aritmética modular
- c) Método de la mitad del cuadrado
- d) Técnica de plegamiento

7. En el método de Boyer-Moore, se utiliza la fórmula $d(c,k) = \sigma(c) - k$ para calcular el desplazamiento. ¿A qué corresponde la variable c en esta fórmula?
- a) **El carácter de la cadena S que causa el error**
 - b) La longitud del patrón
 - c) El número de caracteres que coinciden en S y en P antes de producirse el error
 - d) El carácter del patrón P que causa el error

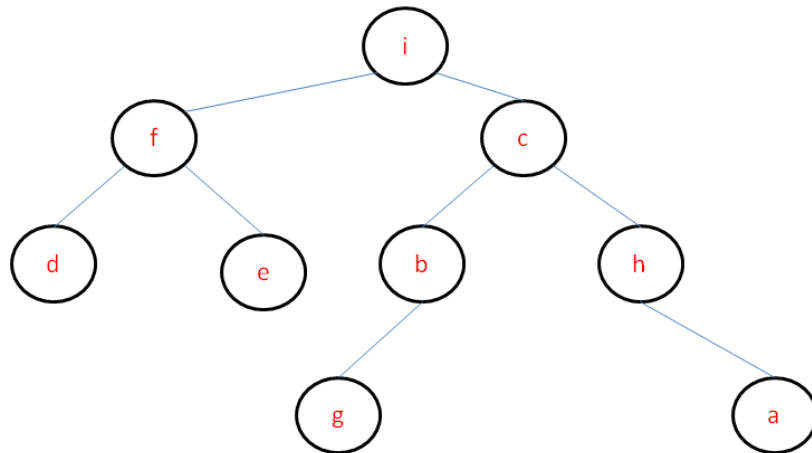
8. ¿Cuál es el último paso del algoritmo de selección cuyo pseudocódigo se muestra a continuación donde A es la tabla de elementos a ordenar y n es la dimensión de A?

```
for i=0 to n-2 do
    min = i
    for j=(i+1) to n-1 do
        if A[j] < A[min]
            min = j
```



- a) intercambiar A[i] y A[j]
 - b) **intercambiar A[i] y A[min]**
 - c) intercambiar A[min] y A[j]
 - d) intercambiar A[i] y A[n]
9. Un conjunto de elementos al que se pueden añadir o quitar elementos desde cualquier extremo de la misma es una
- a) Cola de prioridad
 - b) Pila
 - c) Cola circular
 - d) **Bicola**
10. La complejidad de tres algoritmos es $O(2^n)$, $O(\log n)$, $O(n^3)$ y $O(n)$. Cuando n es lo suficientemente grande, ¿cuál de los tres algoritmos es el más eficiente?
- a) El que tiene complejidad $O(2^n)$
 - b) **El que tiene complejidad $O(\log n)$**
 - c) El que tiene complejidad $O(n^3)$
 - d) El que tiene complejidad $O(n)$

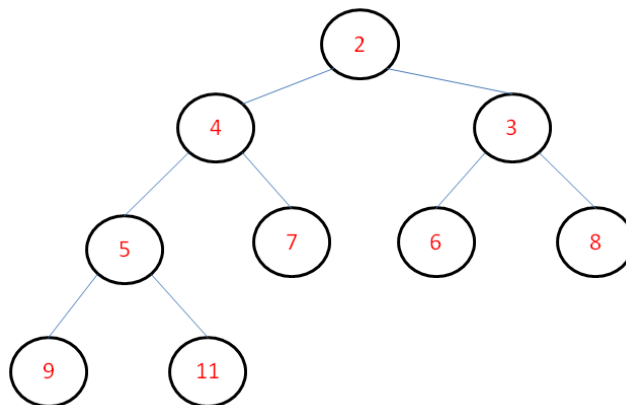
11. Dado el siguiente árbol



¿A qué recorrido corresponde la siguiente lista de nodos {d, e, f, g, b, a, h, c, i}?

- a) Recorrido en preorden
- b) Recorrido en enorden
- c) Recorrido en anchura
- d) Recorrido en postorden**

12. Para borrar el nodo 2 en el siguiente montículo, ¿cuántos nodos habrá que cambiar de lugar?



- a) Ninguno
- b) Uno
- c) Dos
- d) Tres**

13. ¿Cuál es el último paso del algoritmo de Dijkstra cuyo pseudocódigo se muestra a continuación donde T es la tabla de nodos del grafo?

```
void Dijkstra(Tabla T) {  
    Vertice V, W;  
    for ( ; ; ) {  
        V = vértice con la distancia más corta;  
        T[V].visitado = true;  
        for cada W adyacente a V  
              
            if (T[V].dist + peso_arco_vw < T[W].dist ) {  
                T[W].dist = T[V].dist + peso_arco_vw;  
                T[W].camino = V;  
            }  
    }  
}
```

- a) if (T[W].visitado)
- b) if (!T[W].visitado)**
- c) if (T[W].dist = ∞)
- d) if (T[W].dist != ∞)

14. Dentro del algoritmo de quicksort ¿qué valor de q devuelve la función dividir para el vector {12, 36, 11, 9, 74, 38, 2, 1} tomando como pivote el elemento medio del vector?

- a) 1
- b) 2**
- c) 3
- d) 4

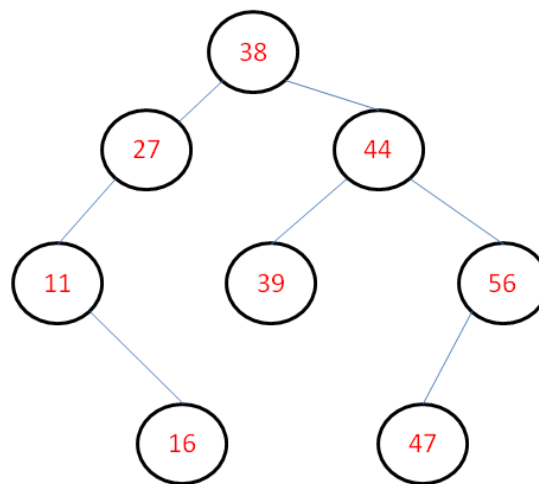
15. Para una tabla de dispersión de tamaño 10 con direccionamiento abierto y sondeo lineal y la función de dispersión $h(x)=x \% 10$, ¿cuáles serían las posiciones de almacenamiento que ocuparían las claves 4371, 1323, 6173, 4199, 4344, 9679, 1989 si se insertan en la tabla en ese orden?

- a) 1, 3, 3, 9, 4, 9, 9
- b) 1, 3, 4, 9, 5, 2, 3
- c) 1, 3, 4, 5, 9, 2, 3
- d) 1, 3, 4, 9, 5, 0, 2**

16. Dado un árbol binario completo (todos los niveles del árbol excepto el último están llenos) con 15 nodos, ¿cuántos nodos habrá que recolocar como máximo para convertirlo en un montículo?

- a) 7
- b) 8
- c) 15
- d) Todos menos la raíz

17. ¿Qué nodo impide que el siguiente árbol binario de búsqueda sea un árbol AVL?



- a) 27
- b) 38
- c) 44
- d) 56

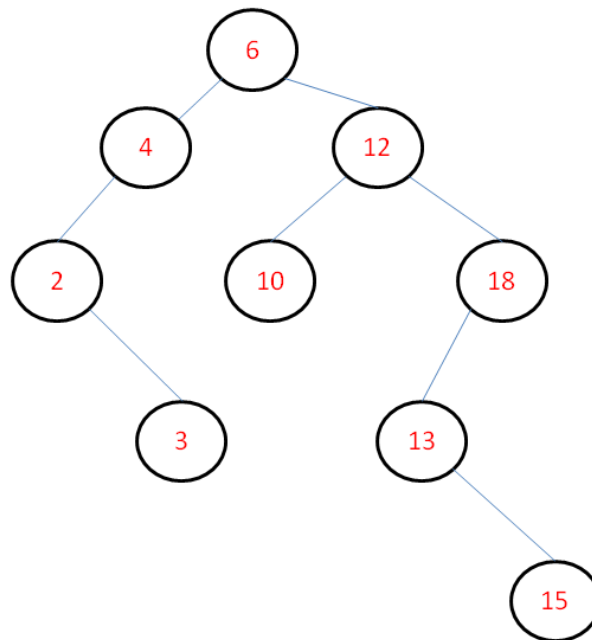
18. En el método de Boyer-Moore, la función delta para un patrón es la siguiente: $\sigma(a) = 0$, $\sigma(m) = 1$, $\sigma(l) = 3$, $\sigma(\text{otro}) = 5$. ¿A qué patrón **no** podría corresponderle esta función?

- a) Llama
- b) Alama
- c) Almma
- d) **Lama**

19. En el método de Rabin-Karp, ¿cuál será la clave numérica correspondiente al patrón `babcd`, suponiendo que el alfabeto considerado es $\Sigma = \{a,b,c,d\}$?

- a) 88
- b) 91
- c) 95
- d) **Ninguna de las anteriores**

20. En el siguiente árbol binario de búsqueda, al borrar el nodo 12 ¿por qué otro nodo habrá que reemplazarlo para que el árbol siga siendo un árbol binario de búsqueda?

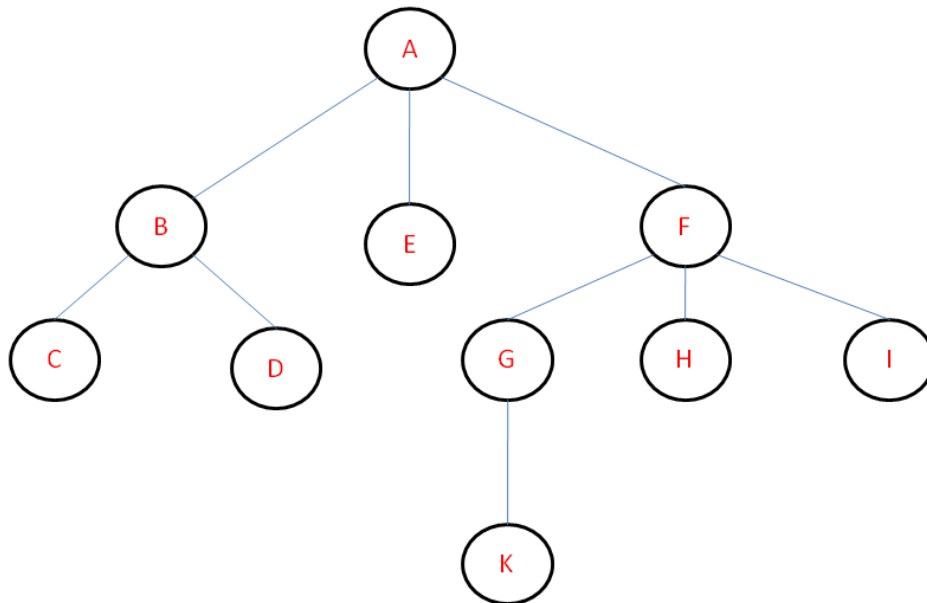


- a) 10
 - b) 13**
 - c) 15
 - d) 18
21. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa con respecto a las tablas de dispersión?
- a) Una función de dispersión es una aplicación del conjunto de claves en el conjunto de posiciones dentro de la tabla de dispersión.
 - b) Una colisión se produce cuando la función de dispersión devuelve el mismo valor para dos claves distintas.
 - c) Como tamaño para una tabla de dispersión se recomienda elegir un número primo superior al número de elementos que se tiene previsto almacenar en la tabla.
 - d) El factor de carga es el resultado de dividir tamaño de la tabla por el número de elementos almacenados.**
22. ¿Cuál de los siguientes algoritmos **no** es un algoritmo “divide y vencerás”?
- a) Quicksort
 - b) Mergesort
 - c) Búsqueda binaria
 - d) Heapsort**

23. ¿Cuál es la solución a la siguiente recurrencia: $T(n) = n * T(n-1)$; $T(1) = 1$?

- a) $T(n) = n$
- b) $T(n) = n!$**
- c) $T(n) = n^2$
- d) $T(n) = n \log n$

24. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa con respecto al siguiente árbol?

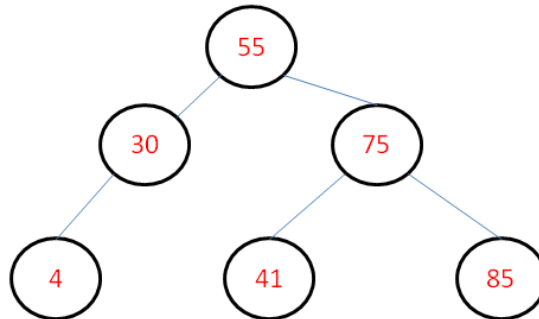


- a) El número de niveles del árbol es 3
- b) La altura del nodo F es 1**
- c) La profundidad del nodo D es 2
- d) La altura del árbol es 3

25. En cualquier algoritmo de búsqueda en cadenas, para una cadena de longitud 16 y un patrón de longitud 5, ¿cuántos son los valores válidos para el desplazamiento?

- a) 5
- b) 11**
- c) 15
- d) 16

26. En el siguiente árbol binario de búsqueda se quiere buscar el elemento 32, ¿cuántas llamadas se realizarán a la función buscar?



- a) 2
- b) 3**
- c) 4
- d) 5

27. Para un grafo no dirigido que tiene cinco nodos. ¿Cuántos arcos habrá en el grafo si todos los nodos se relacionan unos con otros?

- a) 9
- b) 10**
- c) 20
- d) 25

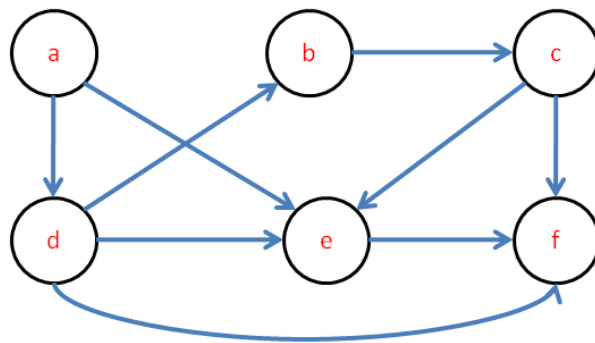
28. ¿Cuántas llamadas a la función mergesort se realizarán para ordenar una lista de 7 números enteros?

- a) 3
- b) 4
- c) 12
- d) 13**

29. ¿En cuál de los siguientes algoritmos de búsqueda es necesario que la lista donde se realiza la búsqueda esté ordenada?

- a) Búsqueda binaria**
- b) Tablas de dispersión con direccionamiento abierto
- c) Búsqueda lineal
- d) Tablas de dispersión con encadenamiento

30. ¿Cuál es el resultado de ordenar topológicamente el siguiente grafo?



- a) **a, d, b, c, e, f**
- b) a, e, f, c, b, d
- c) b, c, e, f, d, a
- d) a, d, e, b, c, f