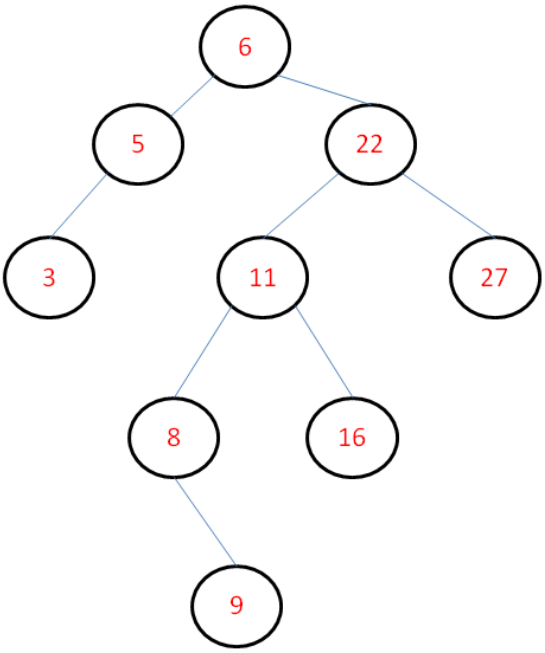
Examen de Estructuras de Datos y Algoritmos

(Modelo 1)

17 de junio de 2009

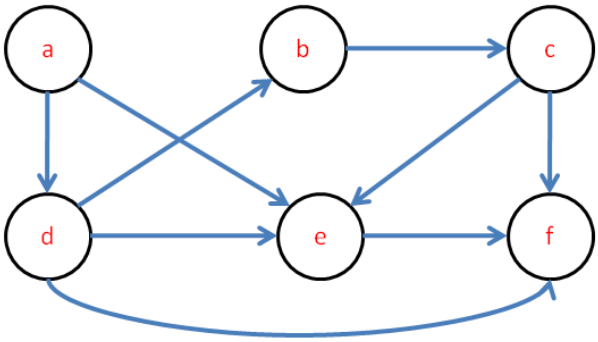
1. ¿Qué rotación se necesita para transformar el árbol de la figura en un árbol AVL?



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

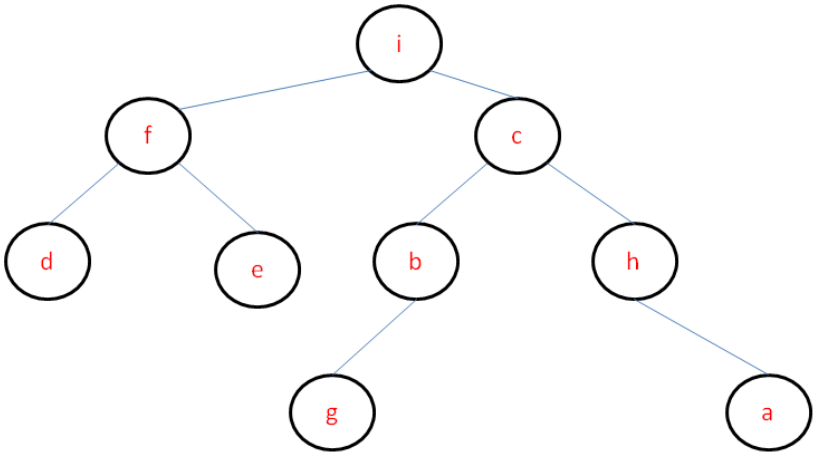
2. El estado del vector {6, 22, 11, 16, 27, 3, 5} después de aplicarle tres pasadas de un algoritmo de ordenación es {6, 11, 3, 5, 16, 22, 27} ¿Qué algoritmo se está utilizando?
   a) Algoritmo de inserción
   b) Algoritmo de selección
   c) Algoritmo de burbuja
   d) Algoritmo de mergesort

3. ¿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

4. 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

5. 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

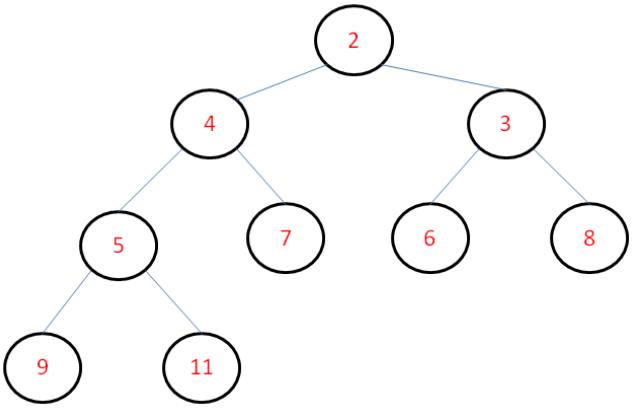
6. Aplicando el algoritmo de Knuth-Morris-Pratt para el patrón `aabaaabb`, ¿cuál es el valor de la función next para j = 6?
   a) 0
   b) 1
   c) 2
   d) 3

7. 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

8. ¿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

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



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

10. 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

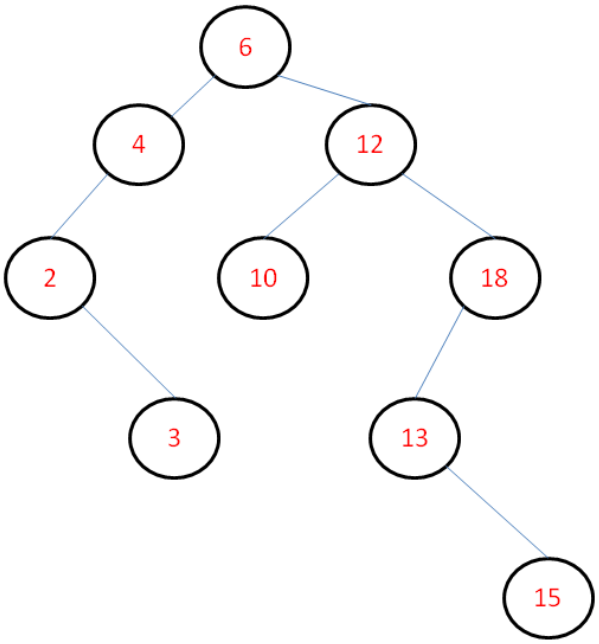
11. ¿Con qué función hash se cumple que dos valores de claves muy próximos numéricamente producen valores hash que pueden estar muy separados?
    a) Método de la multiplicación
    b) Aritmética modular
    c) Método de la mitad del cuadrado
    d) Técnica de plegamiento

12. 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

13. En el método de Boyer-Moore, la función delta para un patrón es la siguiente: $\sigma(a) = 0$, $\sigma(m) = 1$, $\sigma(l) = 3$, $\sigma(otro) = 5$. ¿A qué patrón **no** podría corresponderle esta función?
    a) Llama
    b) Alama
    c) Almma
    d) Lama

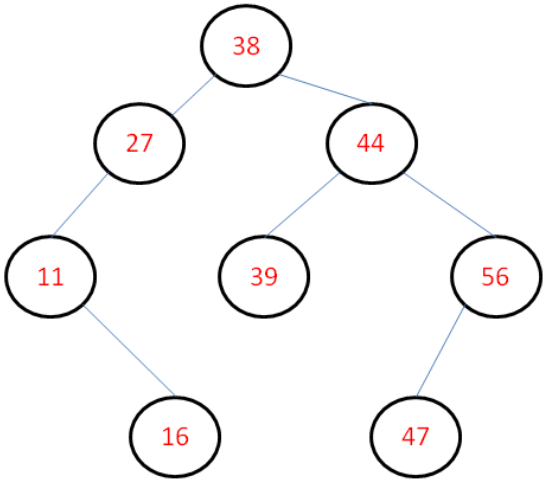
14. En el método de Rabin-Karp, ¿cuál será la clave numérica correspondiente al patrón babcd, suponiendo que el alfabeto considerado es $\Sigma = \{a,b,c,d\}$?
    a) 88
    b) 91
    c) 95
    d) Ninguna de las anteriores

15. 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

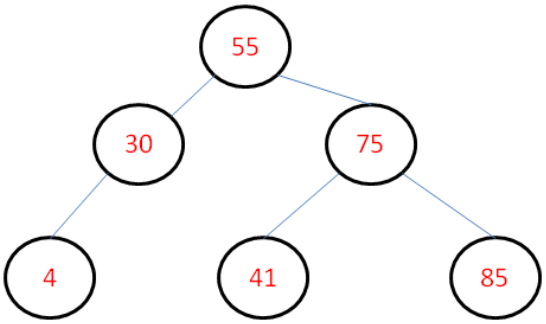
16. ¿Qué nodo impide que el siguiente árbol binario de búsqueda sea un árbol AVL?



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

17. 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(logn)
    c) El que tiene complejidad $O(n^3)$
    d) El que tiene complejidad O(n)

18. 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

19. 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

20. 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

21. ¿Cuántas llamadas a la función mergesort se realizarán para ordenar una lista de 7 números enteros?
    a) 3
    b) 4
    c) 12
    d) 13

22. 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

23. ¿Cuál de los siguientes algoritmos **no** es un algoritmo "divide y vencerás"?
    a) Quicksort
    b) Mergesort
    c) Búsqueda binaria
    d) Heapsort

24. ¿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

25. ¿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) = n2
    d) T(n) = nlogn

26. ¿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 != ∞)

27. ¿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?

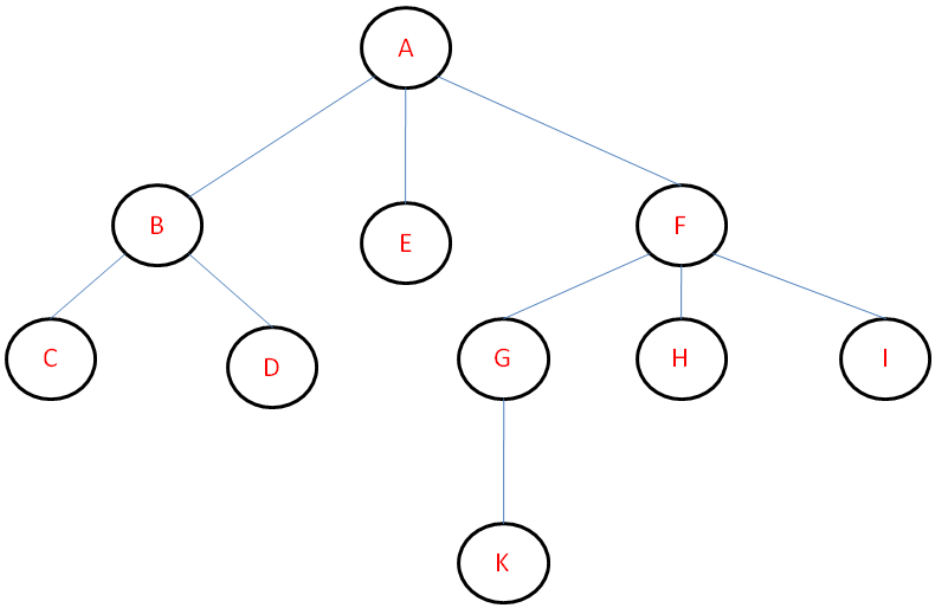
```
for i=0 to n-2 do
      min = i
      for j=(i+1) to n-1 do
            if A[j] < A[min]
                  min = j
[                                    ]
```

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]

28. ¿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.

29. 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

30. ¿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