

Ejercicio 1 [3 puntos]

Pregunta 1

Para almacenar la agenda de teléfonos en un móvil donde no se permite la duplicación del identificador del contacto, ¿qué estructura de datos se debe utilizar para minimizar el tiempo de búsqueda por nombre?

Seleccione una:

- a) Una lista con los datos del contacto como valor.
- b) Un diccionario con los valores del contacto como clave y el nombre del contacto como valor.
- c) Un conjunto con el nombre del contacto como clave.
- d) Un diccionario con el nombre del contacto como clave y los datos del contacto como valor.

Pregunta 2

En un árbol B de grado 5, todo nodo no raíz tiene:

Seleccione una:

- a) Un número de hijos entre 2 y 5.
- b) Puede tener cualquier número de hojas menor que 5.
- c) Un número de hijos entre 3 y 5.
- d) Un número de hijos entre 2 y 4.

Pregunta 3

¿Cuál es la cota inferior de complejidad (mejor caso) para encontrar un elemento en una tabla hash?

Selecciona una:

- a) $\Omega(n)$
- b) $\Omega(\log n)$
- c) $\Omega(1)$
- d) $\Omega(n \log n)$

Pregunta 4

El árbol rojo-negro resultante de insertar sucesivamente la siguiente secuencia de claves [8, 3, 6, 21, 15, 17, 16, 44] da como resultado el siguiente preorden:

Seleccione una:

- a) 15, 6, 3, 8, 21, 16, 17, 44
- b) 15, 6, 3, 8, 21, 17, 16, 44
- c) 15, 6, 3, 8, 17, 16, 21, 44
- d) 15, 6, 3, 8, 17, 16, 44, 21

Pregunta 5

Dado el siguiente fragmento de código Java que usa una pila (donde *push*, *pop* e *isEmpty* son las operaciones típicas para inserción, borrado y comprobación de pila vacía, respectivamente), indicar cuál es el resultado impreso.

```
public void prueba () {  
    int n=6;  
    stack <Integer> p = new Stack <>();  
    for (int i=1; i<=n; i++) {  
        if (i%2 == 0) {  
            p.push(i);  
        }  
    }  
    while (!p.isEmpty()) {  
        System.out.print (p.pop());  
    }  
}
```

Seleccione una:

- a) 246
- b) 642
- c) 531
- d) 135

Pregunta 6

¿Cómo se conoce el siguiente algoritmo que opera sobre un grafo?

- 1- Se toma el nodo desde el que se inicia la exploración, se etiqueta como explorado y se mete en una cola.
- 2- Se etiquetan como explorados y se insertar en la cola los nodos adyacentes no visitados al de la cabeza de la cola.
- 3- Se extrae el nodo de la cabeza de la cola. Si la cola queda vacía terminar y sino ir al paso 2.

Seleccione una:

- a) Algoritmo de cierre transitivo
- b) Algoritmo de *Dijkstra*
- c) Algoritmo de búsqueda en anchura
- d) Algoritmo de búsqueda en profundidad

Pregunta 7

¿Cuál de las siguientes implementaciones corresponde al recorrido en postorden de un árbol?

Seleccione una:

a)

```
algorithm postOrder(v) {  
    for each child w of v{  
        postOrder(w)  
    }  
    visit (v)  
}
```

b)

```
algorithm postOrder(v) {  
    for each child w of v{  
        postOrder(w)  
    }  
    visit (v)  
}
```

c)

```
algorithm postOrder(v) {  
    visit (v)  
    for each child w of v{  
        postOrder(w)  
    }  
}
```

Pregunta 8

Sea un árbol binario T que contiene 14 nodos. ¿Cuál es el menor valor de la altura posible?

Seleccione una:

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

Pregunta 9

Un árbol rojo-negro que contiene en sus nodos n valores enteros tiene como altura un valor máximo de:

Seleccione una:

- a) $2 \log_2 (n+1)$
- b) $\log_2 (n+1)$
- c) Ninguno de los valores anteriores
- d) $2 \log (n+1)$

Ejercicio 2 [3.5 puntos]

La empresa WEB, S.A realiza portales web para terceros. Su solución actual organiza las páginas web de cada sitio en un árbol, donde cada nodo se corresponde con una página web que contiene un archivo HTML. Básicamente, cada página HTML contiene texto en castellano, imágenes y enlaces a otras páginas.

La empresa desea añadir un módulo de traducción que permitirá traducir los textos que aparecen en cada página HTML. Para ello, se desea que dicho módulo esté compuesto por una clase **Traductor** que permita insertar, modificar, buscar y eliminar traducciones de cada párrafo. Por ejemplo, un traductor a inglés, francés y alemán permitiría almacenar la frase "Pulse aquí para acceder" y las traducciones "*Press here to login*", "*Cliquez ici pour accéder*" y "*Klicken sie hier um auf*". Así, cuando alguien solicite un nodo HTML, previamente se aplicará el traductor a cada frase que contenga, utilizando el objeto traductor del idioma seleccionado por el usuario.

Se pide:

- a) [0.5 puntos] Definir el tipo de datos (clases en Java) **Traductor**, de tal forma que la complejidad algorítmica de las operaciones requeridas sea la menor posible.
- b) [1.0 puntos] Implementar el método *añadir* que reciba un texto en castellano, su correspondiente traducción e idioma, y lo añada al **Traductor**. Por ejemplo:
Añadir (Hola, Hello, Inglés)
- c) [1.0 puntos] Implementar el método *traducir* que reciba un texto en castellano y el idioma destino y devuelva el texto traducido en dicho idioma. Por ejemplo:
Traducir (Pulse aquí, Ingles) -> Press here
- d) [1.0 puntos] Implementar el método *traducciones* que reciba un texto y devuelva todas las traducciones de dicho texto junto con el idioma.
Traducciones("Pulse aquí") ->
[Press here, Inglés], [Cliquez ici, Francés], [Klicken hier, Alemán]

Ejercicio 3 [3.5 puntos]

Un árbol se define como un grafo que no tiene ciclos y es conexo. Entendiendo la definición anterior:

1. a) [**1.25 punto**] Implementar una función que dado un grafo de tipo *Graph* nos devuelva si es o no conexo.
2. b) [**1.25 punto**] Implementar una función que dado un grafo de tipo *Graph* nos devuelva si tiene ciclos o no.
3. c) [**1 punto**] Implementar una función que dado un grafo de tipo *Graph* nos devuelva si es un árbol o no.