Universidad de Granada
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL
ETSII Informática y de Telecomunicación, C/Periodista Daniel Saucedo Aranda s/n - 18071 - Granada (España)

Estructuras de Datos. Convocatoria septiembre 2012

1. (1 punto) Usando la notación O, determinar la eficiencia de los siguientes segmentos de código:

```
int i=1; int x=0;
do {
    int j= 1;
    while (j <= n) {
       j= j*2;
       x++;
    }
    i++;
} while (i<=n);
```

```
int i=2; int x=0;
do {
     int j= 1;
      while (j <= i) {
         j= j*2;
         x++;
     }
     i++;
} while (i<=n);
```

2. (2 puntos) Se desea diseñar un TDA **colec_ord** que representa a una coleccion ordenada de enteros y donde las únicas operaciones permitidas son **insertar**, **borrar_minimo**, **buscar** y **cuantos_fuera_de_rango**. La operaciones insertar, borrar_minimo y buscar, respectivamente añaden, borran el elemento mínimo y buscan un entero en la colección, y la operación cuantos_fuera_de_rango tiene como parámetros un rango de valores enteros [a,b] (a<b) y devuelve un valor entero indicando cuantos de los enteros de la colección son menores que **a** o mayores que **b**. Analiza la eficiencia de las operaciones si la representación del TDA fuese (a) un vector dinamico (b) una lista, (c) una cola con prioridad, (d) un árbol binario de búsqueda, (e) un AVL. ¿Qué implementación escogerías para el TDA?

3. (2 puntos) Un departamento comercial dispone de N productos. Se pretende implementar un sistema capaz de gestionar a M usuarios. Para cada usuario se ha de almacenar los productos que éste ha adquirido. Se supone que tanto el usuario, como el producto vienen identificados por dos etiquetas de tipo `string` así como que un usuario suele comprar un número de productos distintos mucho menor que N. Se pide:

   a) Proponer dos representaciones distintas para un tipo de dato `sistema` capaz de gestionar dicha información de forma eficiente. Para cada representación indicar su Función de Abstracción e Invariante de la Representación. Analizar las ventajas e inconvenientes de las representaciones propuestas.

   b) Seleccionar una de ellas e implementar los siguientes métodos,

   - `void sistema::comprar(const string &user, const string & prod)` que en orden $O(log(M))$ almacena que el usuario `user` ha adquirido el producto `prod`.
   - `string sistema::superventas( )` que devuelve el nombre del producto que ha sido adquirido más frecuentemente por los usuarios del sistema.

4. (2 puntos) Se dispone de una secuencia de elementos enteros almacenados en una cola y se desea comprobar si dicha secuencia en *orden inverso* coincide con alguna subsecuencia de elementos de una pila P. P.ej. si la cola es C=<3,8,5> C=<2, 3, 8> o y la Pila P=<5,8,3,2,4> sería cierto, pero si la cola fuese p.ej. C1=<3,8> o C2=<4,8,5> y tuviesemos la misma pila P, sería falso. Usando solamente los TDA Pila y Cola, diseñar una función `bool condicion(stack<int> &P, queue<int> &Q)` que compruebe si la condición se cumple. Únicamente se puede usar una pila adicional.

5. (2 puntos) Usando el TDA list<int>, construir una función **void** agrupar_elemento (**list<int> &** entrada, **int** k) que agrupe de forma consecutiva en la lista de entrada todas las apariciones del elemento **k** en la lista, a partir de la primera ocurrencia. P.ej. Si **entrada**={1,3,4,1,4} y **k**=1, entonces **entrada** = {1,1,3,4,4}, o si, **entrada**={3,1,4,1,4,1,1} y **k**=1, entonces **entrada** = {3,1,1,1,1,4,4}

6. (1 punto) Construir un AVL a partir de las claves {100, 29, 71, 82, 48, 39, 101, 22, 17, 50, 58}, especificando los pasos seguidos e indicando, cuando sea necesario, el tipo de rotación que se usa para equilibrar.

La duración del examen será de 2.5 horas

DECSAI
Universidad de Granada
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL
ETSII Informática y de Telecomunicación, C/Periodista Daniel Saucedo Aranda s/n - 18071 - Granada (España)

Parte Práctica

- Diseñar (especificación + representación) un TDA Arbol General y a partir de ese diseño, implementar el recorrido en inorden así como una función para determinar la altura de un nodo cualquiera en el árbol.

La duración del examen práctico será de 1 hora