

Estructuras de Datos

Curso 2012-2013. Convocatoria de Febrero

Grado en Ing.Informática y Doble Grado en Ing.Informática y Matemáticas

1. Eficiencia (2 puntos)

- a) (1 punto) Usando la notación O , determina la eficiencia de la siguiente función (n es una potencia de 2):

```
int eficexamen(bool existe)
{
    int sum2=0, k, j, n;
    if (existe)
        for(k=1; k<=n; k*=2)
            for(j=1; j<=k; j++)
                sum2++;
    else
        for(k=1; k<=n; k*=2)
            for(j=1; j<=n; j++)
                sum2++;
    return sum2;
}
```

- b) (1 punto) Rellena la siguiente tabla con la eficiencia de las operaciones de las filas en las estructuras de datos de las columnas.

	Vector ordenado	Lista ordenada	Pila	ABB	AVL	Tabla Hash
Buscar						
Insertar						
Borrar						
Imprimir ordenadamente						

2. (2 puntos) Una empresa mantiene datos sobre personas (DNI, apellidos, nombre, domicilio y teléfono, todos de tipo string) y necesita poder hacer búsquedas sobre ellos tanto por DNI como por apellidos. Define una representación eficiente (discutiendo las alternativas) para manejar los datos de esta empresa e implementa las operaciones de inserción y de borrado de una persona en dicha estructura. Las cabeceras serían:

```
void datos::insertar(const persona &p)
void datos::borrar(const persona &p)
```

3. (2 puntos) Dadas dos listas $L1$ y $L2$ de intervalos cerrados de valores enteros $[ini, fin]$, con $ini \leq fin$, donde en cada lista los intervalos se encuentran ordenados, verificándose que si un intervalo $intervalo1$ está antes que otro $intervalo2$ en la lista entonces $intervalo1.fin < intervalo2.ini$.

Diseñar un método que seleccione un (sub)intervalo x de $L1$ y lo pase a $L2$. En este proceso podría ser necesario tanto el dividir un intervalo de $L1$ como fusionar intervalos en $L2$ cuando ocurran solapamientos. Tras seleccionar el intervalo x , los valores inicial y final de x no pertenecerán a ningún intervalo en $L1$.

```
typedef pair<int,int> intervalo;
```

```
bool Extraer(list<intervalo> &L1, intervalo x, list<intervalo> &L2);
Devuelve true si ha sido posible realizar la extracción (x debe pertenecer a un único intervalo de L1) y false en caso contrario. Tras seleccionar el intervalo x, los valores comprendidos entre inicial y final de x no pertenecerán a ningún intervalo en L1.
```

Por ejemplo, si

$L1: \langle [1, 7], [10, 14], [18, 20], [25, 26] \rangle$ $L2: \langle [0, 1], [14, 16], [20, 23] \rangle$
y $x = [12, 14]$ entonces las listas quedarán como
 $L1: \langle [1, 7], [10, 11], [18, 20], [25, 26] \rangle$ $L2: \langle [0, 1], [12, 16], [20, 23] \rangle$. De igual forma, si $L1: \langle [1, 7], [10, 22], [25, 26] \rangle$ $L2: \langle [0, 1], [14, 16], [20, 23] \rangle$ y $x = [12, 20]$ entonces las listas quedarán como $L1: \langle [1, 7], [10, 11], [21, 22], [25, 26] \rangle$ $L2: \langle [0, 1], [12, 23] \rangle$.

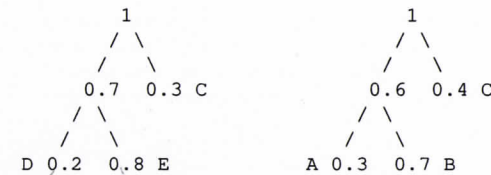
4. (2 puntos) Un árbol de sucesos es un árbol binario donde cada nodo tiene asociada una etiqueta con un valor real en el intervalo $[0, 1]$. Cada nodo que no es hoja cumple la propiedad de que la suma de los valores de las etiquetas de sus hijos es 1. Un suceso es una hoja y la probabilidad de que éste ocurra viene determinada por el producto de los valores de las etiquetas de los nodos que se encuentran en el camino que parte de la raíz y acaba en dicha hoja. Se dice que un suceso es probable si la probabilidad de que ocurra es mayor que 0.5. Usando el TDA árbol binario:

(a) Diseñar una función que compruebe si un árbol binario A es un árbol de sucesos. Su prototipo será `bool check_rep (const bintree<float> &A)`

(b) Diseñar una función que indique si existe algún suceso probable en el árbol de probabilidades A . Su prototipo será:

```
bool probable (const bintree<float> &A)
```

Ejemplo: En el árbol de probabilidades de la derecha no existe un suceso probable porque los tres sucesos tienen probabilidad inferior a 0.5 (A: $1.0 \cdot 0.6 \cdot 0.3 = 0.18$; B: $1.0 \cdot 0.6 \cdot 0.7 = 0.42$; C: $1.0 \cdot 0.4 = 0.4$). En cambio, en el árbol de la izquierda hay un suceso probable: E, porque $1.0 \cdot 0.7 \cdot 0.8 = 0.56$



5. (2 puntos) Supongamos que en una Tabla Hash abierta hacemos uso en cada cubeta de árboles AVL en lugar de listas.

- ¿Cuál es la eficiencia (en el caso peor) de la función buscar?
- Mostrar la tabla resultante de insertar los elementos $\{16, 72, 826, 1016, 12, 42, 623, 22, 32\}$.

x	16	72	826	1016	12	42	623	22	32
h(x)	6	2	6	6	2	2	3	2	2

- Construir un APO a partir del anterior conjunto de claves y a continuación elimina el elemento más pequeño.

■ Tiempo para realizar el examen: 3 horas.