

Algoritmos y Estructuras de Datos. Examen Final. [16 de Diciembre de 2004]

[Ej. 1] [clases (20 puntos)] Escribir los siguientes métodos del TAD Conjunto, implementado con listas ordenadas `set<>`: `erase(n)`, `find(x)`, `insert(x)` (donde `n` es nodo y `x` elemento). Escribir la función `set_difference(set<T> &A, set<T> &B, set<T> &C)`; . Escribir las declaraciones de la clase y los componentes necesarios para implementar las funciones indicadas.

[Ej. 2] [programacion (total = 80 puntos)]

- a) [separa (total = 40 puntos)] ... Implemente una función
- ```
void separa(const map<string,int> &M, list<string> &L,
 queue<string> &Q, stack<pair<string,int> > &S);
```
- que a partir del diccionario  $M : key \rightarrow value$  construya una lista  $L$ , una cola  $Q$  y una pila  $S$  de acuerdo a las siguientes reglas:
- Si el valor `value (int)` es **negativo**, insertar la clave `key (string)` de la lista  $L$  en alguna posición (por ejemplo, `end()`).
  - Si el valor `value` es **cero**, insertar la clave `key` en la cola  $Q$ .
  - Si el valor `value (int)` es **positivo**, insertar un par (`pair<string,int>(key,value)`) en la pila  $S$ .

Por ejemplo, dado:

```
M = { 'A' : -2, 'B' : -1, 'C' : 0, 'D' : 0, 'E' : 1,
 'F' : 2, 'G' : 3 }
```

se debe obtener:

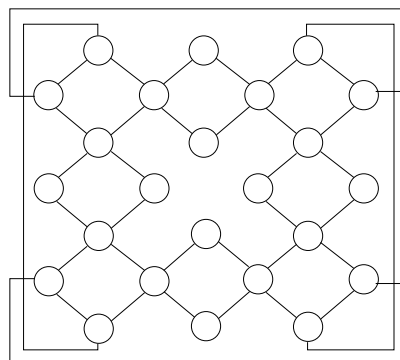
```
L = ['A','B'], Q = ['C','D'], S = [('G', 3),('F', 2),('E',1)]
```

- b) [es-camino (total = 40 puntos)] Implemente una función
- ```
bool es_camino(tree<int> &t, tree<int>::iterator n,
               list<int> &l, list<int>::iterator q);
```
- ```
bool es_camino(tree<int> &t, list<int> &l); // wrapper
```
- que determina si los elementos en la lista  $l$  son un camino en el árbol  $t$ . Por ejemplo,
- ```
t=(5 7 (8 12 (12 16 11 7) 15) 9) ,
l1={5,8,12,11},      es_camino(t,l1) -> true
l2={5,8,12,11,3},    es_camino(t,l2) -> false
l3={5,8},             es_camino(t,l3) -> true
```

[Ej. 3] [operativos (total=80pts) - LIBRES]

- a) [colorear-grafo (30 pts)]

Colorear el siguiente grafo, utilizando una estrategia heurística para tratar de usar el menor número de colores posibles.



- b) [reconstruir-arbol (30 puntos)] Dibujar el árbol ordenado orientado cuyos nodos, listados en orden previo y posterior son

Apellido y Nombre: _____

Carrera: _____ DNI: _____

[Llenar con letra mayúscula de imprenta GRANDE]

- $\text{ORD_PRE} = \{Z, W, T, S, X, L, M, N, P, Q\}.$
- $\text{ORD_POST} = \{S, T, W, N, P, Q, M, L, X, Z\}.$

- c) [arbol-expr (20 ptos)] Escribir el árbol que corresponde a la expresión matemática siguiente. Dar la notación prefija y postfija.

$$\frac{(e - hp)(q + r/s)}{t + u + v} \quad (1)$$

- [Ej. 4] [Preguntas (total = 20 puntos, 5puntos por pregunta) - LIBRES] Responder según el sistema “multiple choice”, es decir marcar con una cruz el casillero apropiado. **Atención:** Algunas respuestas son intencionalmente “descabelladas” y tienen puntajes **negativos!!**

- a) Dadas las funciones

- $T_1(n) = 3n^2 + 7n!$,
- $T_2(n) = 8n^2 + 0.5\sqrt{n}$,
- $T_3(n) = 0.3 \log n + 2!$ y
- $T_4(n) = 4^n + 2/n!$

decir cuál de los siguientes ordenamientos es el correcto

- ☐ $T_4 < T_1 < T_2 < T_3$
- ☐ $T_3 < T_2 < T_4 < T_1$
- ☐ $T_2 < T_3 < T_4 < T_1$
- ☐ $T_4 < T_3 < T_2 < T_1$

- b) Sea una lista $L=(6,8,10,12)$. Después de hacer

```
p = L.begin(); p++; p++;  
p = L.erase(p); p++;
```

¿Que retorna *p ?

- ☐ ... retorna 6
- ☐ ... produce un error
- ☐ ... retorna 12
- ☐ ... retorna 8

- c) ¿Cuál es el número de niveles en un árbol binario lleno (todos sus niveles están completos) en función del número n de nodos en el árbol?

- ☐ ... $O(1)$
- ☐ ... $O(\log n)$
- ☐ ... $O(n)$
- ☐ ... $O(n \log n)$

- d) ¿Cuál es el número de *intercambios* en el método de clasificación por selección?

- ☐ ... $O(1)$
- ☐ ... $O(n)$
- ☐ ... $O(n^2)$
- ☐ ... $O(\log n)$