Apellido y Nombre: _____

Carrera: _____ DNI: _____

[Llenar con letra mayúscula de imprenta GRANDE]

Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas
Departamento de Informática

Algoritmos y Estructuras de Datos

Algoritmos y Estructuras de Datos. Examen Final y Recuperatorio. [17 de Julio de 2003]

Ej. 1.- [**Primitivas (Recup=10 puntos, Final=20 puntos)**] En todos los casos *escribir todos los tipos, definiciones, funciones y procedimientos auxiliares necesarios.*

(a) [**Alumnos que recuperan 1er parcial**] Escribir las funciones del `TAD COLA` implementadas por **arreglo circular**, a saber: `ANULA(C)`, `PONE_EN_COLA(x,C)`, `QUITA_DE_COLA(C)`, `VACIA(C)`, y `FRENTE_DE_COLA(C)`.

(b) [**FINAL+Alumnos que recuperan 2do parcial**] Escribir las funciones del `TAD ARBOL BINARIO` con celdas enlazadas por **punteros ó cursores** a saber: `PADRE(n,A)`, `HIJO_IZQ(n,A)`, `HIJO_DER(n,A)`, `ETIQUETA(n,A)`, `CREA2(v,A1,A2)` y `ANULA(A)`.

(c) [**Alumnos que recuperan 3er parcial**] Escribir las funciones del `TAD CONJUNTO` implementado mediante **vectores de bits** a saber: `ANULA`, `UNION`, `INTERSECCION`, `MIEMBRO`, `MIN`, `INSERTA` y `SUPRIME`.

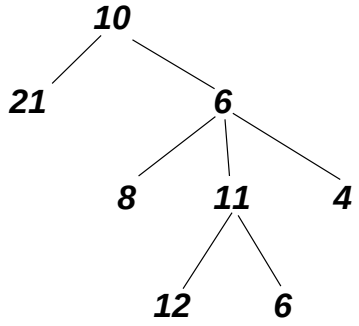
Ej. 2.- [**TODOS: Ejercicios de programación**]

(a) [**Expande (Recup=20 puntos, Final=35 puntos)**] Escribir un procedimiento `procedure EXPANDE(var L:lista);` que inserta una sucesión de números enteros a partir de la posición que esta siendo visitada. La cantidad de números a insertar debe ser igual al número entero que esta en esa posición. La sucesión de enteros debe comenzar con el entero con el cual se va a expandir y debe ser creciente. Por ejemplo, si inicialmente `L=`$\{1,2,3,4\}$, después de hacer `EXPANDE(L)` debe quedar `L=`$\{1,2,2,3,4,3,4,5,6,4,5,6,7,8\}$. Utilizar las primitivas del TAD LISTA: `INSERTA(x,p,L)`, `RECUPERA(p,L)`, `SUPRIME(p,L)`, `SIGUIENTE(p,L)`, `ANULA(L)`, `PRIMERO(L)`, y `FIN(L)`.

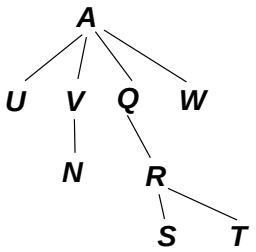
(b) [**Verifica ABB (Recup=30 puntos, Final=45 puntos)**] Escribir una función `VERIFICA_ABB(n: nodo; A: arbol): boolean` que verifica si el subárbol de un nodo `n` verifica la condición de *árbol binario de búsqueda.*

Ej. 3.- [**LIBRES y RECUPERATORIO. Ejercicios operativos**]

(a) [**Crea (Recup=10 puntos, Final=25 puntos)**] Escribir una función `function CREA_ARBOL(A:arbol): nodo` que, usando las funciones del `TAD ARBOL ORDENADO ORIENTADO` `CREA0(v)`, `CREA1(v, A1)`, ... `CREAn(v, A1, A2, ..., An)` crea el siguiente árbol



(b) **[Particionar (Recup=10 puntos, Final=25 puntos)]** Considerando el árbol de la figura, decir cuál son los nodos `DESCENDIENTES(Q)`, `ANTECESORES(Q)`, `IZQUIERDA(Q)` y `DERECHA(Q)`.



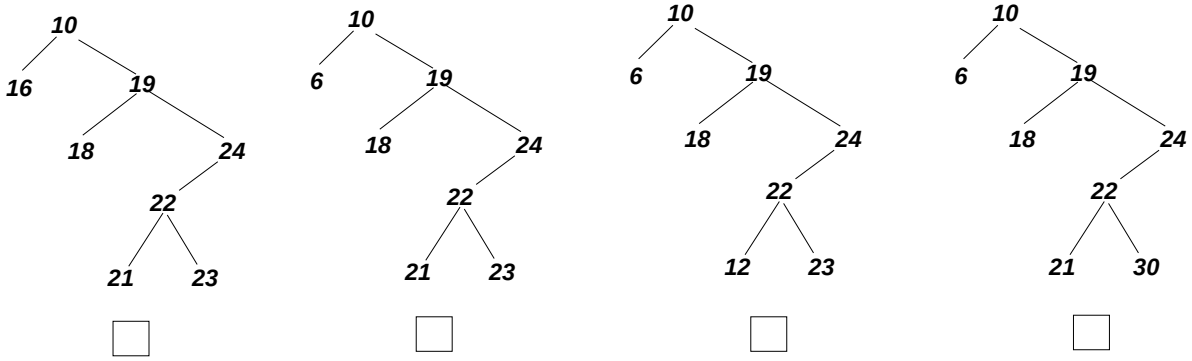
(c) **[Heap-sort (Recup=10 puntos, Final=25 puntos)]** Dados los enteros $\{3, 5, 8, 1, 2, 6, 3, 4, 7\}$ ordenarlos por el método de *"montículos"* (*"heap-sort"*). Mostrar el montículo (minimal) antes y después de **cada** inserción/supresión.

Ej. 4.- **[LIBRES(total=25 ptos) y RECUPERATORIO(total=10 ptos)]** 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) ¿Cómo es el tiempo de ejecución para intercalar dos listas clasificadas de n elementos?

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

(b) ¿Cuál de los siguientes árboles es un árbol binario de búsqueda?



☐ ☐ ☐ ☐

(c) El tiempo de ejecución para el algoritmo de *clasificación rápida* (*quick-sort*) en el peor caso es:

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

(d) El tiempo de ejecución para la función `SUPRIME_MIN` en el `TAD COLA DE PRIORIDAD` implementado por montículos es:

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