



Nombre y apellidos:

DNI:

- Duración del examen: 3 horas.
- Todas las hojas entregadas deben tener nombre y DNI del alumno y Nº de página/Total de páginas.
- Las respuestas a los ejercicios deberán escribirse en pseudocódigo y estar claramente justificadas, es decir, acompañadas de una breve y clara explicación.
- En todas las preguntas pueden incluirse operaciones auxiliares, debidamente justificadas, si se considera necesario.
- En los ejercicios 3, 4 y 5 deben explicarse claramente las operaciones básicas del TAD (tipos de entrada y salida de la mismas y ecuaciones de definitud) y describir su funcionamiento.

**(1,25 puntos) Ejercicio 1.-**

- Explica qué es un montículo y para qué sirve. **(0,25 puntos)**
- Insertar los datos 14, 8, 12, 10, 6 en un montículo de mínimos inicialmente vacío e indicar paso a paso el contenido del vector que lo representa. **(0,5 puntos)**
- Indicar el contenido del vector que representa al montículo después de eliminar dos veces el mínimo. **(0,5 puntos)**

**(1,25 puntos) Ejercicio 2.-**

- Explica qué es un árbol AVL y para qué sirve. **(0,25 puntos)**
- Dada la siguiente secuencia de enteros: 4, 1, 9, 8, 2, 3, 7, 6 y 5 que se inserta en un árbol AVL inicialmente vacío, representar gráficamente dicho árbol en cada paso, indicando el factor de desequilibrio y las rotaciones realizadas. **(0,5 puntos)**
- Borrar los elementos 4, 9 y 1, indicando el factor de desequilibrio en cada paso y las rotaciones realizadas. **(0,5 puntos)**

**(1,5 puntos) Ejercicio 3.-**

Suponiendo conocidas las operaciones  $=$ : carácter carácter  $\rightarrow$  bool que comprueba si dos caracteres son iguales y *es\_letra*: carácter  $\rightarrow$  bool que comprueba si un carácter es una letra, dar las especificaciones de los TAD básicos PILA[CARACTERES] y COLA[CARACTERES] y ampliarlas para incluir las siguiente operación (puede ser parcial):

- *expresión\_correcta*: cola  $\rightarrow$  bool Partiendo de una cola de caracteres en la que se almacena una expresión que contiene paréntesis (), corchetes [], y llaves {}, se desea comprobar que dicha *expresión es correcta*. Para ello se comprobará que los paréntesis, corchetes y llaves abiertos se corresponden con los cerrados. La expresión puede contener también letras. Escribir la operación utilizando una pila auxiliar.

Por ejemplo: Cola: {(ad[tyu]op)} La expresión es correcta.  
Cola: {(a ([tyu]op)} La expresión no es correcta.



Nombre y apellidos:

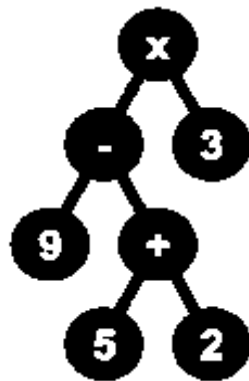
DNI:

**(3,5 puntos) Ejercicio 4.-**

Suponiendo que tenemos las siguientes operaciones:  $es\_numero? : carácter \rightarrow bool$  y  $op\_binaria?: carácter \rightarrow bool$ , dar las especificaciones de los TAD básicos  $ARBOL\_BINARIO[CARACTERES]$  y  $LISTA2[CARACTERES]$  y completarlas con las siguientes operaciones:

- $expAlgebraica\_correcta: abb \rightarrow bool$ , comprueba que un ABB dado almacena una expresión algebraica correcta, es decir, si un nodo almacena una operación tiene en los hijos los operados correspondientes y si almacena un número es un nodo hoja. **(1,5 puntos)**
- $expAlgebraica\_en\_lista: abb \rightarrow lista$ , dado un árbol binario que almacena una expresión algebraica correcta, crear una lista en la que se almacene la misma expresión, pero con los correspondientes paréntesis. **(2 puntos)**

Por **ejemplo**, el árbol binario almacena una expresión algebraica correcta:



La lista que almacena la expresión, incluyendo los paréntesis correspondientes, sería:

**((9-(5+2)) x 3)**

**(2,5 puntos) Ejercicio 5.-**

Partiendo de la especificación del TAD básico  $ARBOL[ELEMENTO]$ , escribir la siguiente operación:

- $poda\_arbol: agen \rightarrow agen$ , poda en el árbol general todos los nodos con menos de tres hijos. Es decir, dado un árbol A, se obtiene un árbol A', tal que: A' es una copia de A, excepto que cada subárbol S de A con menos de tres hijos se sustituye por una hoja con el valor de la raíz de S.