



Nombre y apellidos:

DNI:

- Duración del examen: 2 horas y 30 minutos.
- 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 el apartado a) de las preguntas 1 y 2 se pide explicar claramente las operaciones básicas del TAD (tipos de entrada y salida de las mismas si son o no parciales) y describir su funcionamiento. No es necesario escribir las ecuaciones.

(3 puntos) Ejercicio 1.-

- a) Dar la especificación del TAD ÁRBOLES[ELEMENTO] (0,25 puntos)

Partiendo de la especificación del TAD básico ARBOL[ELEMENTO], escribir las siguientes operaciones:

- b) *iguales*: $agen \rightarrow bool$, comprueba si dos árboles generales son iguales. (0,75 puntos)
- c) *esta_en_bosque*: $agen \rightarrow bool$, comprueba si el árbol general está en el bosque. (0,75 puntos)
- d) *poda_hijos_iguales*: $agen \rightarrow agen$, poda en el árbol general todos los subárboles repetidos. Es decir, dado un árbol A, se obtiene un árbol A' en el que se han eliminado todos los árboles que están repetidos en algunos de los bosques de hijos, nietos,... del primero. (1,25 puntos)

(3 puntos) Ejercicio 2.-

- a) Dar la especificación del TAD ÁRBOLES_BINARIOS[NATURAL] (0,25 puntos)

Partiendo únicamente de la especificación del apartado a), escribir las siguientes operaciones:

- b) *es_rama*: $abb \rightarrow bool$, comprueba si un árbol binario es una rama. (0,75 puntos)
- c) *suma_hojas*: $abb \rightarrow natural$, obtiene el valor de la suma de los nodos hoja del árbol binario dado. (0,75 puntos)
- d) *nodos_suma*: $abb \rightarrow abb$, crea el árbol binario resultante de sustituir los valores de los nodos que no son hoja por la suma de los valores de todos sus descendientes. (1,25 puntos)



Nombre y apellidos:

DNI:

(1,5 puntos) Ejercicio 3.-

- a) Define qué es un montículo y explica para qué se utiliza. (0,5 puntos)
- b) Considerar un montículo de mínimos de cadenas de caracteres (orden alfabético), inicialmente vacío, en el que se han introducido los siguientes nombres: Madrid, Guadalajara, Cuenca, Toledo, Albacete, Segovia, Soria, Zaragoza, Badajoz y Valladolid.
 - b.1 Si se escribe la raíz del montículo y se elimina el elemento menor, y se repiten estas operaciones hasta que el montículo esté vacío, indicar el orden en el que se escribirán las ciudades y dibujar el montículo en cada paso. (0,5 puntos)
 - b.2 Indicar el contenido del montículo, representado por un vector, justo después de eliminar los menores hasta Badajoz, incluido. (0,5 puntos)

(2,5 puntos) Ejercicio 4.-

- a) Define qué es un árbol de búsqueda y un árbol AVL y explica para que se utiliza. (0,5 puntos)
- b) Dada la secuencia de enteros: 20, 50, 45, 35, 70, 19, 40, 34, 37:
 - b.1 Representar gráficamente el árbol binario de búsqueda resultante. Borrar el 45 en el árbol creado, de forma que siga siendo un árbol binario de búsqueda. (0,75 puntos)
 - b.2 Representar gráficamente el árbol AVL correspondiente, explicando y realizando los giros que sean necesarios. Borrar el 45, de forma que el árbol siga siendo AVL. (0,75 puntos)
 - b.3 Escribir el resultado de recorrer un árbol creado en el apartado a, antes de borrar el 45, en pre-orden. (0,5 puntos)