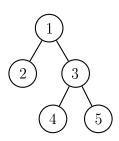
Estructuras de Datos y Algoritmos Grados en Ingeniería Informática

Examen Final, 12 de septiembre de 2017

Nombre:		Grupo:	
		-	
Laboratorio	Puesto:	Usuario de DOMindge:	

- 1. (2 puntos) Se desea contar el número de elementos de un vector que cumplen que la suma de los elementos a su izquierda es menor estricto que la suma de los elementos a su derecha. Se pide especificar una función que resuelva el problema; implementar como cuerpo de dicha función un algoritmo iterativo eficiente que resuelva el problema; escribir los invariantes y funciones de cota que permitan demostrar la corrección del algoritmo propuesto, y justificar adecuadamente el coste asintótico en el caso peor del algoritmo.
- 2. (3 puntos) Dado un conjunto de n > 0 números enteros (n par), se desea dividir el conjunto en dos subconjuntos con n/2 elementos cada uno de forma que la diferencia (en valor absoluto) entre las sumas de los elementos de los subconjuntos sea mínima. Implementar un algoritmo que devuelva una solución mínima e imprima por pantalla su valor.
- 3. (2 puntos) Implementa una función que, dado un árbol binario de enteros y un número entero no negativo k, determine el número de hojas cuya profundidad es mayor que k. Por ejemplo, para el siguiente árbol



la función devolvería 3 si k=0 o k=1, devolvería 2 si k=2 y devolvería 0 si $k\geq 3$. Aparte de implementar este subprograma, debes indicar la complejidad del mismo.

- **4.** (3 puntos) La DGT nos ha pedido ayuda para gestionar el carnet por puntos. Los conductores están identificados de manera unívoca por su DNI y la cantidad de puntos de un conductor está entre 0 y 15 puntos inclusives. La implementación del sistema se deberá realizar como un TAD CarnetPorPuntos con las siguientes operaciones:
 - nuevo(dni): Añade un nuevo conductor identificado por su dni (un string), con 15 puntos. En caso de que el dni esté duplicado, la operación lanza un error "Conductor duplicado".
 - quitar (dni, puntos): Le resta puntos a un conductor tras una infracción. Si a un conductor se le quitan más puntos de los que tiene, se quedará con 0 puntos. En caso de que el conductor no exista, lanza un error "Conductor inexistente".
 - consultar(dni): Devuelve los puntos actuales de un conductor. En caso de que el conductor no exista, lanza un error "Conductor inexistente".

• cuantos_con_puntos(puntos): Devuelve cuántos conductores tienen un determinado número de puntos. En caso de que el número de puntos no esté entre 0 y 15 lanza un error "Puntos no válidos".

La implementación de las operaciones debe ser lo más eficiente posible. Por tanto, debes elegir una representación adecuada para el TAD, implementar las operaciones y justificar la complejidad resultante.