

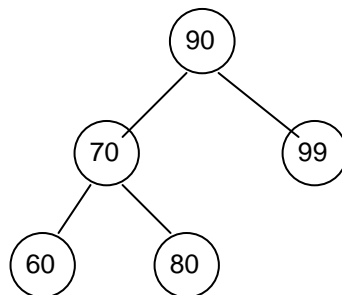
PEC 2

EJERCICIO 1 [2 puntos]

Se tiene una cola prioritaria representada con un árbol parcialmente ordenado de aridad 4 (es decir, cada nodo tiene un máximo de 4 hijos). Indique cuantos niveles son necesarios para almacenar 1000 elementos. Diga cuantas comparaciones entre elementos serán necesarias en el peor caso cuando se quiere insertar un nuevo elemento en esta cola de 1000 elementos. Indique cuantas comparaciones entre elementos serán necesarias en el peor caso cuando borramos el menor de los elementos (el más prioritario) de esta cola prioritaria.

EJERCICIO 2 [2 puntos]

Realizar las siguientes operaciones, según como se ha visto en la asignatura, sobre el árbol AVL de la figura. El resultado de cada operación debe seguir siendo un árbol de búsqueda AVL. Realizar todas las operaciones partiendo del AVL original, que se muestra a continuación:



- Añadir el 50
- Añadir el 75
- Añadir el 86
- Eliminar el 70
- Eliminar el 90
- Eliminar el 99



EJERCICIO 3 [2 puntos]

Suponed que tenemos creado un directorio de enlaces a sitios interesantes de Internet, y queremos añadirle un diccionario de los términos o palabras clave más utilizados en el título y en la descripción de estos sitios.

El diccionario a crear traducirá cada término en una lista encadenada de sitios que tienen ese término como palabra clave. El número de términos a guardar es muy grande e irá creciendo constantemente. Además, es requisito que se pueda recorrer alfabéticamente la lista de términos.

Se pide lo siguiente:

Apartado 3.1) ¿Qué estructura de datos de las estudiadas es la más adecuada para implementar este diccionario? Razonad la respuesta.

Apartado 3.2) ¿Qué modificación se podría hacer a la estructura que permitiera construir un iterador de los términos que empiezan por una letra determinada? Explica brevemente de qué forma se implementaría este iterador.

EJERCICIO 4 [4 puntos]

El Ministerio de Educación publica varias convocatorias al año para financiar actividades de investigación. Las actividades pueden ser de diversa índole: acciones complementarias, redes de especialización, proyectos de I+D, etc. Un investigador pueden participar simultáneamente en varias de estas actividades, pero solo en un único proyecto de I+D (podría participar en 3 redes y 1 proyecto, por ejemplo). Los investigadores realizan su actividad en el marco de una universidad española, y como fruto de su investigación en la actividad financiada realizan publicaciones científicas.

El número de universidades es conocido y estable (llamémosle U). El número de actividades que financia el Ministerio (llamémosle A) es grande, y no se conoce a priori. El número de actividades simultáneas en las que participa un investigador (llamémosle AI) tampoco se conoce, aunque se estima que será pequeño. El número de publicaciones que un investigador puede realizar en todos los proyectos en los que está activo (llamémosle P) es pequeño (del orden de las decenas), pero no tampoco se puede predecir con exactitud. El número de investigadores que participan en una actividad (llamémosle IA) no es fijo, pero si se puede afirmar que no es muy grande, mientras que el número de investigadores (denominado I) de las universidades españolas sí que es grande y variable. Cada universidad tiene un número desconocido de investigadores (llamémosle IU) que depende del tamaño de la misma.

Se necesita diseñar un TAD que refleje esta situación permita realizar las siguientes operaciones:

- financiarActividad (lista Investigadores, lista universidades, actividad). Inserta una nueva actividad dentro de las financiadas por el Ministerio. En la actividad



participan los investigadores que se pasan como parámetro. Si algún investigador no existe en la estructura, se dará de alta. La universidad a la que pertenece cada investigador figura en la lista que se pasa como segundo parámetro. Si la actividad es un proyecto de I+D, se debe comprobar que no hay entre los investigadores ninguno que participe en otro proyecto de I+D en vigor. Si fuera así, se le excluiría de la lista de investigadores del proyecto. Puede suponerse que las universidades de los investigadores ya existen en la estructura.

- consultarInvestigadoresUniversidad (universidad): lista Investigadores. Devuelve los investigadores de una universidad que están inmersos actualmente en alguna actividad de investigación financiada. Puede suponerse que la Universidad siempre existe en la estructura.
- consultarInvestigadoresActividad (actividad): lista Investigadores. Devuelve los investigadores que trabajan en la actividad que se pasa como parámetro. Puede suponerse que la actividad siempre existe en la estructura.
- Publicar (publicación, investigador, actividad). Da de alta una publicación asociada a una actividad y hecha por un investigador. Puede suponerse que tanto el investigador como la actividad siempre existen en la estructura.
- MasPublicada(): actividad. Devuelve la actividad que más veces ha sido publicada.

Se solicita diseñar la estructura de datos que soporte dicha situación y permita realizar las operaciones lo más eficientemente posible en cuanto al tiempo sin malgastar espacio. Realice un dibujo que explique gráficamente la estructura e indique la eficiencia de cada operación especificando las sub-operaciones que se deben realizar para llevarla a cabo, junto con su eficiencia (por ejemplo: insertar en AVL, buscar en lista enlazada, etc).

