

Examen Final de PRED - Enero de 2008

Pregunta 1 (8 puntos)

Se desea implementar una estructura de datos que sirva para implementar un concurso de inversión. En estos concursos, cada participante elige una lista de acciones que cotizan en Bolsa y gana el concurso el concursante cuyas acciones se revaloricen más. La información que se guarda sobre cada concursante en esta estructura viene definida por la clase:

```
clase concursante
    nombre: String;
    password: String;
    inversión: String; /*string que codifica la lista de acciones
                        elegida por el concursante*/
    ganancias: entero;
f_clase
```

Cada lector que desea participar pide que se le dé de alta con la operación `AltaConc`, que dado un nombre, un password y una inversión, lo incluye en la estructura de datos asignándole inicialmente ganancias cero. Si ya hubiera otro concursante con el mismo nombre se señalaría un error. Además, periódicamente, para cada concursante se ha de ejecutar la operación `ActualizarGanancias` que dado el nombre y el password de un concursante y el valor ganado (o perdido en caso de ser negativo) con la inversión elegida, actualiza las ganancias de ese concursante sumándole el valor ganado. Por otra parte, cada concursante puede conocer sus ganancias utilizando la operación `Ganancias?` usando como argumentos su nombre y su password. Finalmente, la operación `Clasificación` nos devuelve la lista de todos los concursantes ordenados, de mayor a menor, por orden de ganancias (en caso de empate no importa el orden).

Se ha decidido implementar esta estructura de datos utilizando una tabla con hash abierto (en el libro de Ricardo Peña se denominaría tabla dispersa cerrada) donde, adicionalmente, cada elemento de la tabla (es decir cada concursante) está encadenado al siguiente concursante por orden descendente de ganancias y donde un puntero nos da acceso al concursante con más ganancias.

- Especificar la implementación de esta estructura de datos. Es decir, definir el invariante y la equivalencia de la implementación.
- Implementar la operación `ActualizarGanancias`. Justificar la corrección de la implementación de esta operación.
- Supongamos que, para cada concursante, el campo inversión no es un string sino una lista encadenada (la lista de las acciones elegidas por el concursante) y que se desea tener una operación que, dada una acción, nos devuelva la lista (no importa el orden) de todos los concursantes que eligieron esa acción como parte de su inversión. Decid (y justificad) cómo modificaríamos la estructura de datos para hacer que esta operación se pueda implementar eficientemente. Se supone que hay 100 acciones distintas.

Pregunta 2 (2 puntos)

Dado un árbol binario que contiene números en sus nodos, diseñar un algoritmo que determine si el valor que hay en cada nodo es igual a la suma de los valores de sus hijos, si los tiene, recorriendo el árbol por niveles. Por simplicidad, se puede suponer que todo nodo o no tiene ningún hijo o tiene los dos. Es decir se puede suponer que no hay nodos con un sólo hijo. Por ejemplo, el árbol siguiente cumpliría esta propiedad:

