

Auxiliar 7 - Huffman

Profesores: Jeremy Barbay
Patricio Poblete
Auxiliares: Daniela Campos, Cristóbal Muñoz
Sven Reisenegger, Bernardo Subercaseaux

P1. Arena de BeyBlades Interespacial de la Muerte:

QUÉ?

Rápido, no hay tiempo que perder, los aliens han llegado a la tierra y necesitamos al MEJOR Bey-Luchador del mundo para enviarlo a la Arena de BeyBlades Interespacial de la Muerte (no es necesario explicar que es esto). Como el tiempo apremia, necesitamos obtener solo al mejor BeyLuchador, y el resto puede estar desordenado entre sí, pero si el BeyLuchador muere, necesitamos encontrar al siguiente mejor en la lista rápidamente.

Para ello, utilizaremos una Cola de Prioridad, esto es un Tipo de Dato Abstracto que almacena un conjunto de datos con una llave (ordenable) y permiten las siguientes operaciones:

- Insertar un nuevo dato
- Extraer el máximo

Estas operaciones se pueden hacer de manera eficiente en $o(\log(n))$ utilizando un Max-Heap, aunque este no es el óptimo, nos conformaremos con esto porque la implementación es simple y TAMPOCO TENEMOS TIEMPO PARA IMPLEMENTAR ALGO MEJOR.

Asuma que cada BeyLuchador se representa por un String (su nombre) y un double (su BeyPoder).

P2. Codificar la noticia Luego de la ardua lucha contra los extraterrestres, se quiere enviar un mensaje a todas las comunidades humanas, diciendo que perdimos. El problema es que el texto es muy largo y los canales de comunicación son limitados.

Para comprimir el texto se utilizará la codificación de Huffman. El algoritmo para codificar es cómo sigue:

1. Se calculan las frecuencias para cada caracter en el texto.
2. Se crea un árbol de un sólo elemento para cada caracter con su frecuencia.
3. Se insertan todos los árboles en un min-heap. (Oh no, programamos un max-heap)
4. Se toman los dos árboles con mejor prioridad y se juntan en una nueva raíz
5. Se repite el paso 4 hasta que sólo queda un elemento en la cola de prioridad.
6. El código de cada caracter es la secuencia de 1s y 0s que representa el camino para llegar desde la raíz al caracter.

7. Con esta codificación se puede escribir el texto comprimido.

Para simplificar el problema sólo nos enfocaremos en la parte de codificar los caracteres. Dados dos arreglos, uno de caracteres y otro de frecuencias (doubles), imprima en pantalla la lista de todos los caracteres asociados a su codificación.