

Taller 1 - Árboles

07/10/2025

David Santiago Sandoval Mancilla

Código: 2242009

Este documento y los archivos de los códigos de los puntos 1 y 2 están en el siguiente repositorio:

<https://github.com/dssm066/Actividad-Arbol>

Árboles de Huffman

Introducción

Los **árboles de Huffman** son estructuras de datos tipo **árbol binario** utilizadas en el campo de la **compresión de información**.

Fueron creados en 1952 por **David A. Huffman**, estudiante del MIT, como una forma eficiente de reducir el tamaño de archivos sin pérdida de información.

Concepto General

El árbol de Huffman se basa en la idea de **asignar códigos binarios más cortos a los caracteres que aparecen con mayor frecuencia**, y códigos más largos a los menos comunes.

De esta manera, se logra representar la información usando una cantidad mínima de bits, lo que reduce el tamaño total del archivo.

Cada **hoja del árbol** representa un carácter o símbolo, mientras que las **ramas** indican los valores binarios **0** y **1**.

El **código final** de cada carácter se obtiene recorriendo el árbol desde la raíz hasta la hoja correspondiente.

Construcción del Árbol de Huffman

El proceso para construir un árbol de Huffman sigue los siguientes pasos:

1. Se listan todos los símbolos del mensaje junto con su frecuencia de aparición.

2. Se crean nodos individuales para cada símbolo.
3. Se seleccionan los dos nodos con **menor frecuencia** y se combinan en un **nuevo nodo padre**, cuya frecuencia es la suma de las dos.
4. Este nuevo nodo se reintegra a la lista de nodos y el proceso se repite hasta que quede un solo nodo, que será la **raíz del árbol**.
5. Finalmente, se asignan los bits **0** y **1** a las ramas izquierda y derecha, respectivamente, generando así el código binario único para cada carácter.

Aplicaciones

Los árboles de Huffman se utilizan ampliamente en diversos sistemas de **compresión de datos sin pérdida**, como:

- **Compresión de texto:** en formatos ZIP y GZIP.
- **Imágenes:** en el estándar JPEG.
- **Audio y video:** en formatos MP3 y MPEG.
- **Transmisión de datos:** para reducir el consumo de ancho de banda.

Conclusión

El árbol de Huffman es una herramienta fundamental en la informática moderna, especialmente en el procesamiento y almacenamiento eficiente de datos. Su principio de asignar códigos más cortos a elementos frecuentes permite una **codificación óptima**, logrando una **compresión efectiva sin pérdida de información**. Gracias a su sencillez y eficiencia, este método sigue siendo una base esencial en los algoritmos de compresión actuales.