

19 de Noviembre de 2025

Documento explicativo del código

Estructuras de datos

Juan Manuel Bohorquez Saavedra

Julian Humberto Quintero Caicedo

Santiago Herrera Parra

## Introducción

El presente documento expone la lógica y la justificación del uso de tres estructuras fundamentales dentro del sistema de gestión de correos: un árbol binario de búsqueda, un diccionario y una matriz dispersa. Cada una de estas estructuras permite resolver un aspecto distinto del procesamiento, organización y consulta de la información, aportando eficiencia y claridad al manejo de los datos. Su integración responde a la necesidad de simular un sistema que pueda almacenar correos de forma ordenada, permitir búsquedas rápidas y representar relaciones entre elementos sin consumir memoria de forma innecesaria.

## Estructuras Usadas

El árbol binario de búsqueda funciona como la estructura central para almacenar los correos del sistema. Su principal ventaja consiste en mantener los elementos organizados siguiendo un criterio definido, como por ejemplo la fecha, un identificador numérico o el remitente. Esta estructura permite insertar elementos y buscarlos con una complejidad que, en promedio, se mantiene baja gracias a su naturaleza recursiva y jerárquica. Además, ofrece múltiples formas de recorrido que resultan útiles para visualizar o procesar la información según las necesidades del sistema. Un recorrido en orden, por ejemplo, permite mostrar los correos ordenados naturalmente sin aplicar algoritmos de ordenamiento adicionales. En síntesis, el árbol binario aporta un equilibrio adecuado entre rapidez, orden automático y facilidad para expandir el sistema.

El diccionario, implementado mediante la estructura map de C++, cumple la función de índice para búsquedas rápidas. Mientras el árbol estructura y ordena los correos globalmente, el diccionario permite localizar mensajes asociados a una palabra clave o a un remitente con un acceso prácticamente inmediato. Al almacenar pares clave-valor, el sistema puede crear entradas como palabras del asunto, etiquetas o nombres de usuario y relacionarlas con los correos que correspondan. De esta manera, la búsqueda deja de depender del recorrido del árbol completo y se convierte en una consulta dirigida. Esta estructura es especialmente útil cuando se requiere filtrar correos por contenido, remitentes específicos o temas recurrentes. Su uso facilita la expansión del sistema hacia funciones más avanzadas de clasificación y análisis sin sacrificar rendimiento.

La matriz dispersa cumple un propósito distinto a las estructuras anteriores. Se utiliza para representar información en forma matricial donde la mayoría de las posibles posiciones se encuentran vacías. Este enfoque es apropiado para modelar relaciones entre usuarios, categorías o estados del sistema sin necesidad de reservar grandes cantidades de memoria para celdas que probablemente nunca se

utilizarán. Por ejemplo, si se desea registrar qué usuarios han intercambiado correos entre sí, la mayoría de combinaciones posibles no existirán, por lo que una matriz tradicional generaría un gran desperdicio de memoria. En cambio, una matriz dispersa solo almacena las celdas donde hay información relevante, lo que hace posible registrar relaciones específicas sin aumentar el consumo de recursos. Su naturaleza flexible permite también añadir o eliminar enlaces sin necesidad de redimensionar o reorganizar estructuras completas.