

Simulador

Gestión de Espacio



Gestión del Espacio en Disco

Gestión de Bloques

Problema del Disco

La gestión de espacio en disco consiste en asignar y liberar bloques de almacenamiento de forma eficiente.

El problema principal es encontrar bloques consecutivos libres cuando se desea almacenar información, minimizando fragmentación y optimizando tiempos de búsqueda.



Objetivo del Proyecto

Comparación de Estructuras

Medición de rendimiento y eficiencia

Estructura Bitmap

El mapa de bits representa cada bloque del disco como un valor booleano.

Cada posición indica si el bloque está ocupado o libre.

Ventaja: acceso directo $O(1)$.

Desventaja: búsqueda lineal $O(n)$ para encontrar bloques consecutivos.

Listas Enlazadas

Las listas almacenan únicamente los segmentos libres, representados por nodos con inicio y tamaño.

Esto reduce el espacio de búsqueda, ya que no se recorren bloques ocupados.

La lista simple tiene un solo puntero por nodo.

La lista doble agrega un puntero adicional hacia atrás.

Analogía del Estacionamiento

Bloques Consecutivos

Problema de espacio

Podemos imaginar el disco como un estacionamiento.

Si necesitamos guardar un archivo grande, requerimos varios espacios consecutivos.

Si los espacios están fragmentados, aunque haya muchos libres, puede no haber suficientes consecutivos.



Comparación de Estructuras

Comparación de Estructuras

Almacenamiento y gestión de bloques

Bitmap

Proporciona una representación completa del disco, permitiendo acceso directo a través de un arreglo.

Sin embargo, su búsqueda puede ser costosa cuando existe alta fragmentación, ya que es necesario recorrer múltiples posiciones para encontrar bloques contiguos disponibles.

Lista Simple

La Lista Simple almacena solo los bloques libres en una cadena de nodos, donde cada nodo apunta al siguiente, optimizando el espacio para discos con una alta ocupación de datos.

Lista Doble

La Lista Doblemente Ligada permite un acceso más flexible y eficiente, ya que cada nodo tiene referencias tanto al siguiente como al anterior, facilitando la eliminación y adición de bloques libres.

Mapa de Bits

Descripción del Bitmap

Estructura Fundamental

El Bitmap utiliza un arreglo lineal para representar la ocupación de bloques, permitiendo acceso directo y visualización eficiente del estado de cada bloque del disco.

Esta estructura es simple y rápida para marcar bloques, pero puede requerir recorridos completos del arreglo para encontrar bloques libres contiguos.



Lista Simplemente Ligada

Nodos Enlazados

Estructura de Datos

Los nodos se enlazan entre sí en una lista simple, mostrando la información de inicio y tamaño de cada bloque libre.

Esto permite aplicar coalescencia para unir bloques contiguos, ayudando a reducir parcialmente la fragmentación externa.



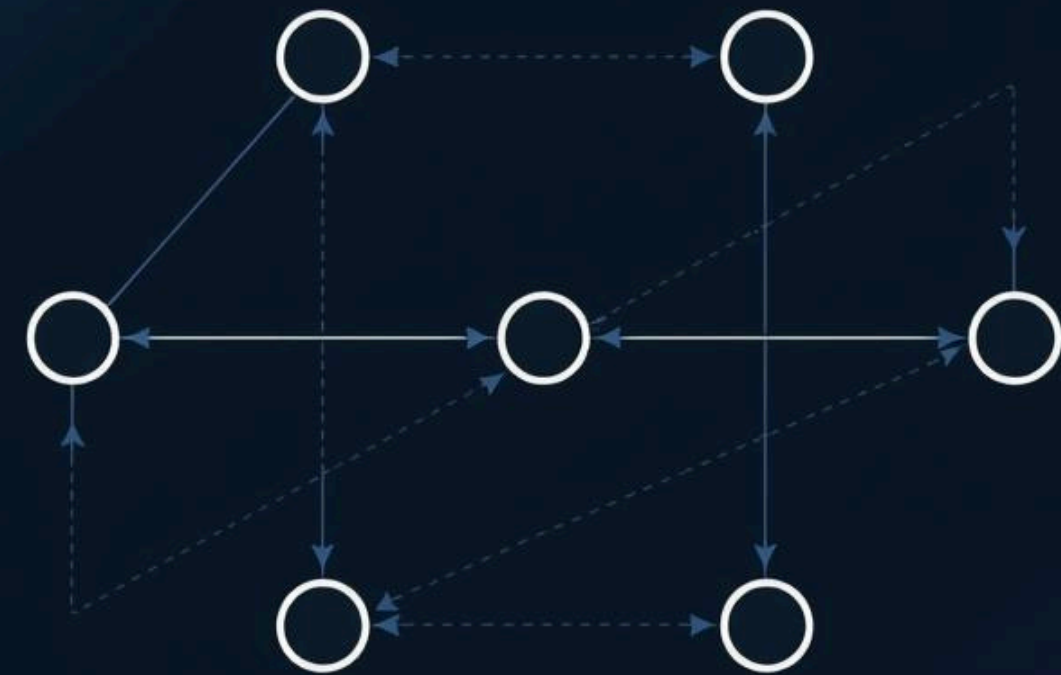
Lista Doblemente Ligada

Lista Doblemente Ligada

Estructura de nodos

Los nodos de una lista doblemente ligada están conectados en ambas direcciones, permitiendo un recorrido más flexible y facilitando la eliminación y fusión de bloques.

Esta estructura mejora la coalescencia y contribuye a una menor fragmentación, a costa de un mayor uso de memoria.



Algoritmo de Best Fit

Algoritmo Best Fit

Asignación eficiente

El algoritmo Best Fit selecciona el bloque libre más pequeño que sea suficiente para el tamaño requerido, minimizando el desperdicio interno.

Sin embargo, este enfoque puede aumentar la fragmentación externa al generar múltiples bloques pequeños libres.



Coalescencia de Bloques

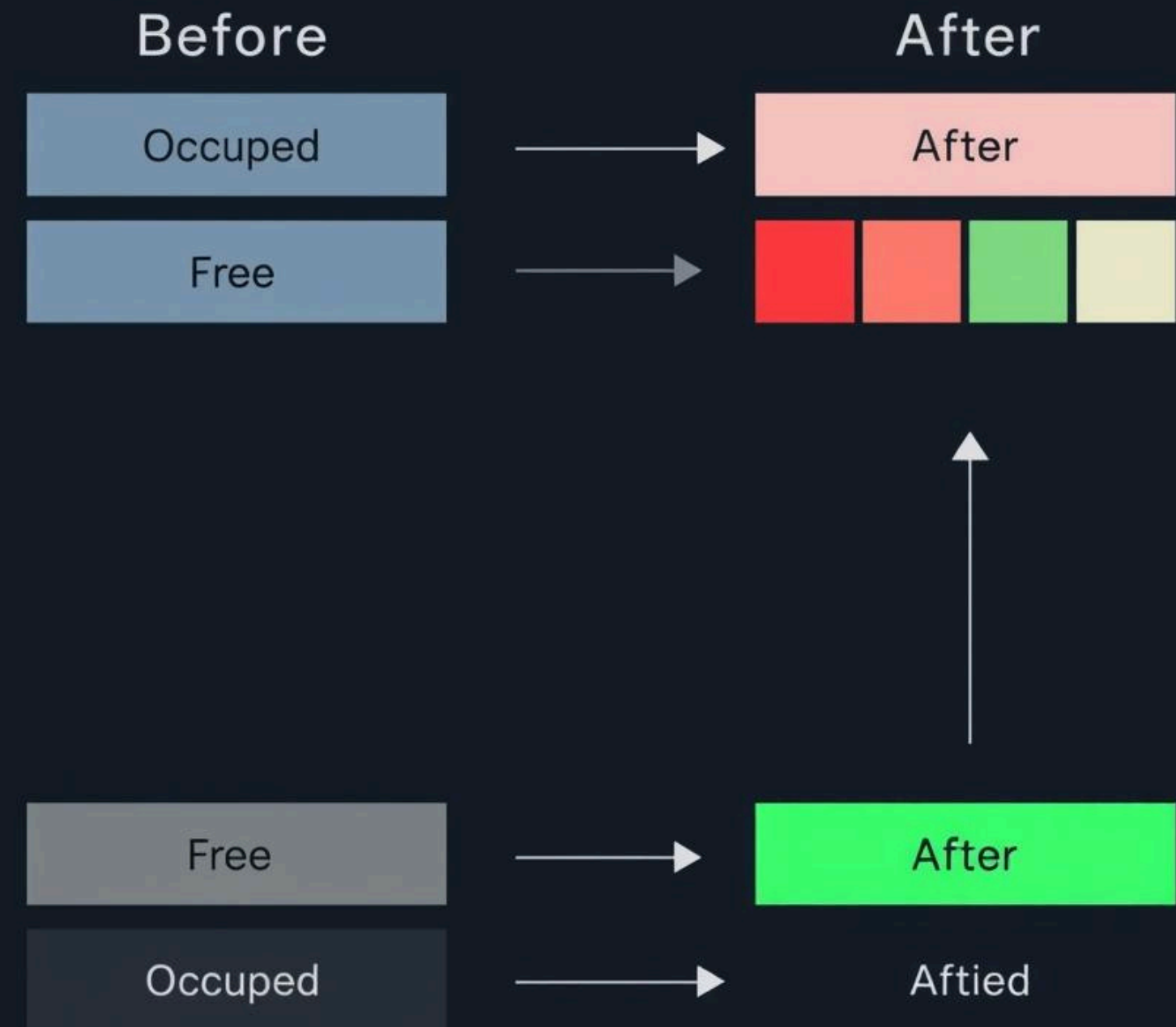
Coalescencia de Bloques

Reducción de Fragmentación

La coalescencia es un proceso que optimiza el uso del espacio en disco al fusionar bloques contiguos libres.

Esto permite formar bloques de mayor tamaño, mejorando la eficiencia y reduciendo la fragmentación externa del sistema.

Coalescing



Resultados del Experimento

Comparativa de Estructuras

Métricas de desempeño del simulador

Estructura Bitmap

El Bitmap es simple y directo, destacándose por su bajo tiempo promedio en asignación y liberación.

Es adecuado cuando se prioriza la velocidad de las operaciones básicas, aunque tiende a presentar mayor fragmentación.

Lista Simple

La Lista Simple ofrece un comportamiento intermedio tanto en rendimiento como en fragmentación, representando una solución balanceada, aunque sin sobresalir en ningún criterio específico.

Lista Doble

La Lista Doblemente Ligada presenta la menor fragmentación promedio, lo que indica una mejor gestión del espacio libre y una mayor capacidad para mantener bloques contiguos.

MUCHAS GRACIAS
