

Planificador de discos

Hugo J. Guevara, Jesús E. Hernández,

Marlem Martínez, Miryam Salazar

Facultad de Ciencias de la Computación

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Resumen

Los planificadores de discos, componentes esenciales de los sistemas operativos, desempeñan un papel fundamental en la eficiencia del acceso a los dispositivos de almacenamiento, como discos duros. Estos planificadores gestionan y optimizan las operaciones de entrada/salida para minimizar los tiempos de acceso y mejorar el rendimiento del sistema. Estrategias como FCFS, SSTF, SCAN, C-SCAN y LOOK se utilizan para organizar de manera eficiente las operaciones de disco, considerando las características mecánicas de estos dispositivos. La elección del planificador adecuado depende de factores como la carga de trabajo y la naturaleza de las aplicaciones en ejecución. En última instancia, la optimización del acceso a disco es esencial para garantizar un rendimiento eficiente del sistema operativo y de las aplicaciones que dependen del almacenamiento.

1. Introducción

En el complejo entramado de un sistema operativo, los planificadores de discos emergen como actores cruciales, desempeñando un papel determinante en la optimización del acceso a los dispositivos de almacenamiento. Estos componentes, a

menudo pasados por alto, son la clave para mejorar el rendimiento global del sistema, especialmente cuando se trata de la gestión eficiente de operaciones de entrada/salida en discos duros. Desde estrategias básicas hasta algoritmos avanzados, exploraremos cómo estos planificadores trabajan en armonía con la mecánica de los discos para reducir los tiempos de acceso y proporcionar una experiencia de usuario más fluida. En este trabajo se presenta un simulador, donde de una manera grafica nos mostrara el funcionamiento de los planificadores de archivos, el cual ayudara a la comprensión del alumno.

2. Simulador de Planificador de discos

El simulador de planificador de discos es una innovadora aplicación desarrollada en el lenguaje de programación Java, que presenta una interfaz gráfica amigable y efectiva para la entrada y visualización de datos relacionados con la planificación de discos. Este simulador nos permite conocer los métodos de planificación, de tal manera que nos mostrara el método y la longitud media de búsqueda, la herramienta está diseñada con la intención de proporcionar una experiencia de aprendizaje intuitiva y accesible.

2.1 Introducción al simulador

El simulador de planificación de discos tiene como objetivo principal proporcionar un entorno virtual donde se pueden probar y comparar diferentes algoritmos y estrategias de planificación de discos.

Como pantalla inicial, se muestra de la siguiente manera:

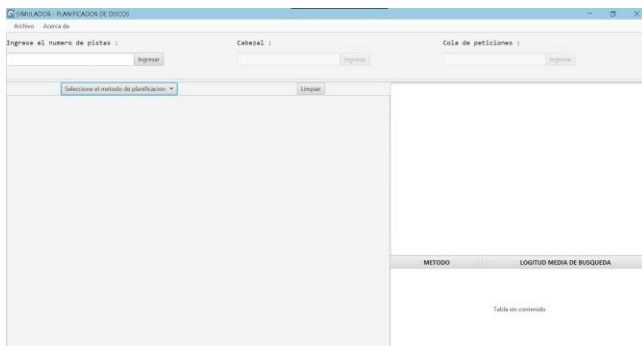


Figura 1. Pantalla inicial

3. Métodos de planificación

Las estrategias de los planificadores de discos son algoritmos y enfoques diseñados para gestionar de manera eficiente las operaciones de entrada/salida (E/S) en discos duros, con el objetivo primordial de minimizar los tiempos de acceso y optimizar el rendimiento general del sistema. Estos algoritmos son fundamentales en entornos informáticos donde el acceso rápido a los datos almacenados es esencial para garantizar un funcionamiento eficiente de las aplicaciones y el sistema operativo en su conjunto.

Antes de seleccionar un método de planificación ingresamos los datos que nos pide, como lo es el numero de pistas, , el cabezal y la cola de peticiones

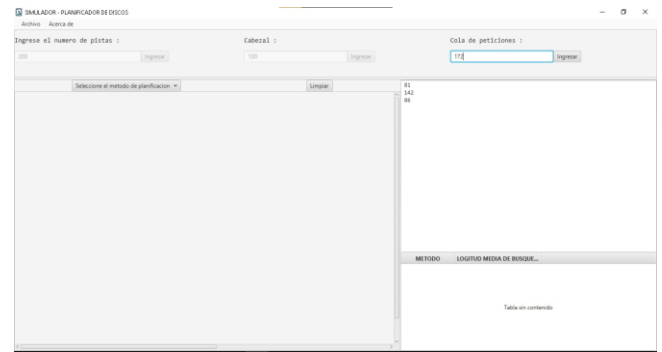


Figura 2. Ingresar datos

3.1 Método de planificación FCFS

El algoritmo de planificación de discos FCFS, "Primero en llegar, primero en ser atendido", ejecuta las operaciones de entrada/salida en el orden exacto en que llegan a la cola. Aunque garantiza la igualdad en el trato de solicitudes, su simplicidad puede conducir al "efecto convoy". Este fenómeno, donde operaciones extensas crean colas detrás de ellas, puede aumentar los tiempos de espera y afectar el rendimiento del sistema. La elección de FCFS debe considerar la naturaleza específica de las operaciones y la carga de trabajo, ya que en situaciones más complejas, algoritmos avanzados pueden ofrecer un equilibrio más eficiente entre igualdad y rendimiento.

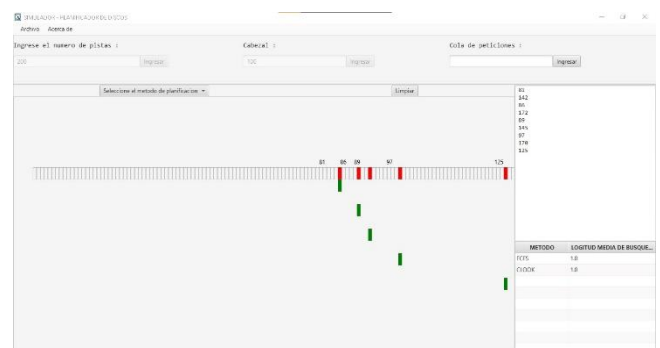


Figura 3. Método FCFS

3.2 Método de planificación SSTF

SSTF (Shortest Seek Time First) es un algoritmo de planificación de discos que prioriza atender las operaciones de entrada/salida (E/S) en función del tiempo de búsqueda más corto. Busca minimizar el tiempo que el brazo de lectura del disco tarda en desplazarse a la posición deseada para una operación específica. Aunque puede mejorar la eficiencia al reducir los tiempos de búsqueda, debe manejarse con cuidado para evitar la inanición de operaciones ubicadas en posiciones menos frecuentes. La elección de SSTF depende de la carga de trabajo y la arquitectura del sistema.

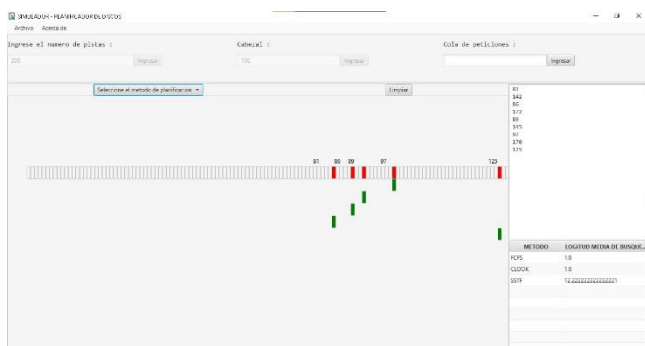


Figura 4. Método SSTF

3.3 Método de planificación SCAN

El algoritmo de planificación de discos SCAN, también conocido como "Elevador", gestiona las operaciones de entrada/salida (E/S) moviendo el brazo de lectura del disco en una dirección a lo largo del disco, atendiendo las operaciones a medida que avanza. Cuando llega al extremo del disco, invierte su dirección y continúa el escaneo en la dirección opuesta.

Este enfoque busca evitar el "efecto convoy" al atender las operaciones a lo largo de todo el disco, pero puede resultar en

tiempos de espera significativos para operaciones en ciertas ubicaciones del disco. A pesar de su simplicidad, el algoritmo SCAN busca equilibrar la eficiencia al minimizar los tiempos de búsqueda con la justa atención a todas las operaciones. La elección de SCAN depende de la naturaleza de la carga de trabajo y las características del sistema de almacenamiento.

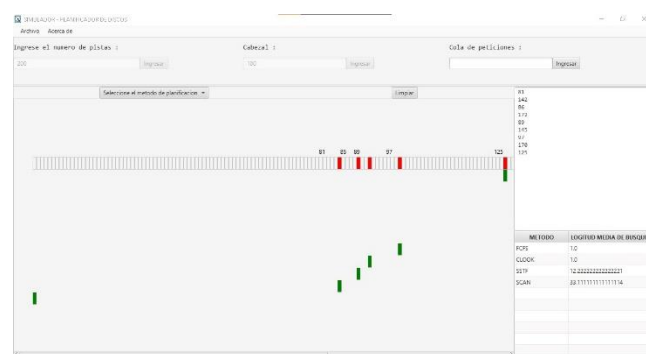


Figura 5. Método SCAN

3.4 Método de planificación C-SCAN

El algoritmo de planificación de discos C-SCAN (Circular SCAN) es una variante del algoritmo SCAN, también conocido como "Elevador". Al igual que SCAN, el brazo de lectura se mueve en una dirección a lo largo del disco, atendiendo operaciones a medida que avanza. La diferencia clave es que, en lugar de invertir su dirección al llegar al extremo del disco, el brazo de lectura regresa inmediatamente al extremo opuesto sin atender operaciones en el camino de regreso.

Esta estrategia busca reducir los tiempos de espera, ya que las operaciones solo se atienden en un sentido. Sin embargo, puede resultar en tiempos de espera más largos para operaciones en ciertas ubicaciones del disco. C-SCAN es especialmente útil en entornos

donde la mayoría de las operaciones se concentran en una dirección y se busca minimizar los tiempos de acceso al maximizar la eficiencia del escaneo. La elección de C-SCAN depende de la naturaleza específica de la carga de trabajo y las características del sistema de almacenamiento.

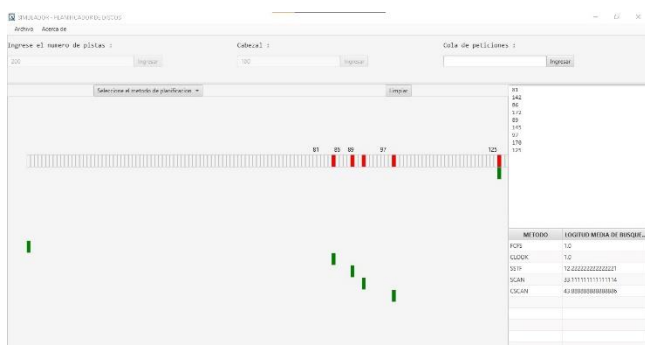


Figura 6. Método C-SCAN

3.5 Método de planificación LOOK

El algoritmo de planificación de discos LOOK es una variante del algoritmo SCAN y comparte similitudes con él. Al igual que SCAN, LOOK desplaza el brazo de lectura del disco en una dirección a lo largo del disco, atendiendo operaciones a medida que avanza. Sin embargo, a diferencia de SCAN, LOOK no va hasta el extremo del disco, sino que se detiene en el punto más lejano donde ya no hay operaciones pendientes en esa dirección.

Esta estrategia busca reducir los tiempos de espera al evitar el escaneo innecesario de áreas sin operaciones pendientes. Al detenerse en el punto donde no hay más solicitudes, LOOK puede ser más eficiente en comparación con SCAN en ciertos casos. La elección entre LOOK y SCAN dependerá de la naturaleza específica de la carga de trabajo

y las características del sistema de almacenamiento, ya que cada uno tiene sus ventajas y desventajas en términos de minimizar tiempos de acceso y tiempos de espera.

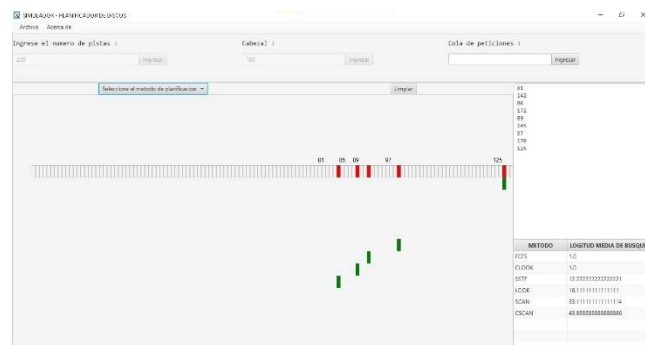


Figura 7. Método LOOK

3.6 Método de planificación C-LOOK

El algoritmo de planificación de discos C-LOOK (Circular LOOK) es una variante del algoritmo LOOK y comparte similitudes con él. Al igual que LOOK, C-LOOK desplaza el brazo de lectura del disco en una dirección a lo largo del disco, atendiendo operaciones a medida que avanza. Sin embargo, a diferencia de LOOK, C-LOOK no va hasta el extremo del disco, sino que se detiene en el punto más lejano donde ya no hay operaciones pendientes en esa dirección, y luego regresa al extremo opuesto.

Esta estrategia busca reducir los tiempos de espera al evitar el escaneo innecesario de áreas sin operaciones pendientes, al tiempo que optimiza la eficiencia del escaneo. C-LOOK puede ser más eficiente en ciertos casos en comparación con LOOK, especialmente cuando las operaciones se concentran en áreas específicas del disco. La elección entre C-LOOK y LOOK dependerá

de la naturaleza específica de la carga de trabajo y las características del sistema de almacenamiento, considerando las ventajas y desventajas de cada enfoque en términos de minimizar tiempos de acceso y tiempos de espera.

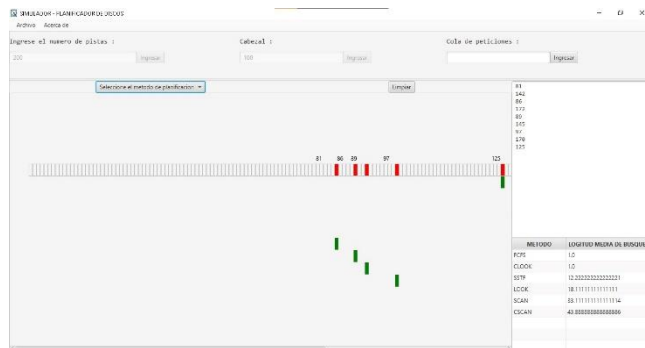


Figura 8. Método C-LOOK

4. Tiempos

En la esquina inferior derecha se muestra la tabla de tiempos, que nos muestra el método y la longitud media de búsqueda de acuerdo a los valores que ingresamos y el método de planificación que elegimos.

METODO	LOGITUD MEDIA DE BUSQUE...
FCFS	1.0
CLOOK	1.0
SSTF	12.22222222222221
LOOK	18.11111111111111
SCAN	33.11111111111114
CSCAN	43.88888888888886

Figura 9. Tabla de tiempos

5. Conclusiones

En este trabajo, se ha presentado una herramienta dirigida a la simulación de Planificación de discos. Dicha herramienta ha sido realizada en lenguaje Java, lo que facilita su utilización en entornos web y su portabilidad a diferentes sistemas operativos. Así mismo proporciona una interfaz visual que favorece su uso por parte de los alumnos.

Nuestro simulador emerge como una herramienta invaluable para comprender y optimizar la planificación de discos.

La planificación de discos es un delicado acto de equilibrio entre la equidad en el acceso a recursos y la eficiencia operativa. La evolución constante de la tecnología y las cargas de trabajo hace que la elección del algoritmo sea un proceso dinámico que requiere adaptabilidad y consideración cuidadosa de las condiciones específicas del entorno informático. En este contexto, el estudio y la comprensión de estas estrategias son fundamentales para lograr un rendimiento óptimo en los sistemas de almacenamiento modernos.

La herramienta, invita al alumno a interactuar con la aplicación y permite fácilmente la modificación de algunos de los parámetros, como limpiar pantalla.

Bibliografía

- Macchiavello, T. (2006, 25 abril). *Planificación de discos*. Monografias.com. <https://www.monografias.com/trabajos31/planificacion-discos/planificacion-discos>

- <https://www.fing.edu.uy/tecnoinf/paysandu/cursos/2do/so/material/2016/teo/12-SO-Teo-EstructuraDispositivosMasivos.pdf#:~:text=Planificaci%C3%B3n%20de%20disco%20El%20sistema%20operativo%20es%20responsable,de%20disco%20es%20uno%20de%20los%20m%C3%A1s%20importantes.>