

Temas 8 y 9

1) A un gestor de disco de un sistema de cabezas móviles le llegan solicitudes de E/S para las pistas 10, 22, 20, 2, 40, 6 y 38, en ese orden. El tiempo que tarda una cabeza móvil en atravesar una pista es 6 milisegundos. Calcule el tiempo de búsqueda necesario para satisfacer las solicitudes usando los siguientes algoritmos:

- a) FCFS
- b) SSTF
- c) SCAN (la cabeza móvil se dirige hacia las pistas exteriores)

Inicialmente la cabeza móvil está situada sobre la pista 20.

2) Indique en cuál de los cuatro niveles de E/S (Programas de usuario, rutinas de E/S, gestores de dispositivos, rutinas de servicio de interrupción de E/S) se realiza cada una de las siguientes actividades (justifique su respuesta):

- a) Cálculo de la pista y el sector en una lectura de disco.
- b) Mantenimiento de una caché con los bloques usados recientemente.
- c) Escritura de órdenes en los registros del dispositivo.
- d) Comprobación del permiso de un usuario para usar un dispositivo.
- e) Conversión de enteros binarios a ASCII para imprimirlos.

3) Un vendedor de licencias de sistemas operativos monousuarios que visitaba una universidad del suroeste de Amsterdam comentó durante su presentación comercial que su compañía había dedicado un gran esfuerzo a optimizar la velocidad de sus versiones de UNIX. Como ejemplo mencionó que su gestor de disco utilizaba el algoritmo SCAN. Un estudiante, Pepe Manitas, se quedó muy impresionado y decidió comprar uno. Lo instaló en su ordenador personal y escribió un programa que leía 10.000 bloques distribuidos aleatoriamente por todo el disco. Para su sorpresa, la velocidad que obtuvo era idéntica a la que cabría esperar de un algoritmo primero en llegar, primero en servirse. ¿Le había mentido el vendedor?

4) En un entorno de monoprogramación, ¿son útiles las planificaciones de disco distintas de la FCFS?

5) ¿Qué es la “independencia del dispositivo”? ¿Cómo podemos organizar el sistema de E/S para alcanzar este objetivo?

6) Suponga un sistema con discos de cabezas móviles y con 200 pistas, numeradas desde la 0 hasta la 199. Actualmente se está sirviendo una solicitud en la pista 143, y la solicitud atendida previamente era relativa a la pista 125. Si la cola de solicitudes es: 147, 91, 177, 94, 150, 102, 175, 130. ¿Cuál es el movimiento de cabeza total necesario para satisfacer estas solicitudes con los algoritmos de planificación de disco: FCFS, SSTF, SCAN, C-SCAN?

7) Cuando la longitud media de la cola de solicitudes es pequeña, todos los algoritmos de planificación de disco tienen un rendimiento similar a la planificación FCFS. Explique por qué es cierta dicha afirmación.

Soluciones

1) a) Las solicitudes se atienden por orden de llegada. Esto implica que la cabeza móvil debe recorrer $(10 + 12 + 2 + 18 + 38 + 34 + 32)$ pistas, es decir, 146 pistas. En estos recorridos dedica un total de $(146 \text{ pistas} * 6 \text{ ms/pista})$ ms, es decir, 876 ms.

b) Las solicitudes se atienden en el orden: 20, 22, 10, 6, 2, 38, 40. Esto implica que la cabeza móvil debe recorrer $(0 + 2 + 12 + 4 + 4 + 36 + 2)$ pistas, es decir, 60 pistas. En estos recorridos dedica un total de $(60 \text{ pistas} * 6 \text{ ms/pista})$ ms, es decir, 360 ms.

c) Las solicitudes se atienden en el orden: 20, 22, 38, 40, 10, 6, 2. Esto implica que la cabeza móvil debe recorrer $(0 + 2 + 16 + 2 + 30 + 4 + 4)$ pistas, es decir, 58 pistas. En estos recorridos dedica un total de $(58 \text{ pistas} * 6 \text{ ms/pista})$ ms, es decir, 348 ms.

2) a) Gestor de dispositivo. Es la única parte del *software* de E/S que entiende de parámetros físicos.

b) Rutinas de E/S. Si existe *buffering* son las encargadas de implementarlo.

c) Gestor de dispositivo. Por lo mismo que a).

d) Rutinas de E/S.

e) Programas de usuario. Los procedimientos de biblioteca de los lenguajes de programación ofrecen la posibilidad de dar formato a la salida de datos. Un ejemplo de función de este tipo es *fprintf* de la biblioteca estándar de E/S de C.

3) No necesariamente. Un programa UNIX que solicita 10000 lecturas de bloque hace sus solicitudes una a una. Al realizar una solicitud se bloquea hasta que ésta sea completada. Como el sistema operativo tan sólo ve una solicitud a la vez no tiene oportunidad de hacer ninguna optimización, las procesa en el orden de llegada. Pepe Manitas debería haber ejecutado concurrentemente varios programas que realizaran las lecturas de disco para comprobar la eficacia del algoritmo SCAN.

4) No. Los algoritmos de planificación tienen como uno de sus objetivos el reducir el tiempo de búsqueda medio (movimiento del brazo). Para ello reordenan la cola de solicitudes de cara a aprovechar mejor el desplazamiento del brazo. En un sistema de monoprogamación tan sólo existe un proceso de usuario. Por lo tanto es el único que realiza solicitudes del disco, y como hasta que no se resuelva una solicitud no se devuelve el control al proceso, como mucho existe una solicitud de disco en un momento. Resulta pues absurdo reordenar las solicitudes, ya que en todo instante a lo sumo existe una.