

RESPUESTAS PROBLEMAS ENTRADA/SALIDA (HOJA 2)

1.

- a. $t = 0.95 + 0.05L$
- b. FCFS 39,60; SSTF 19,40; SCAN 20,35; LOOK 18; C-SCAN 28,6; y C-LOOK 23,70. LOOK es la planificación más rápida seguida de SSTF
- c. $(39,60 - 18)/39,60 = 0.54$ El porcentaje de ganancia de LOOK sobre FCFS es 54%, considerando sólo el tiempo de búsqueda. Si incluimos el recargo de la latencia rotacional y la transferencia de datos, la ganancia disminuye.

2.

- a. El disco gira 120 veces por segundo, y en cada vuelta transfiere una pista de 80 KB. Por tanto, la tasa de transferencia sostenida puede aproximarse a 9600 KB/s.
- b. Supongamos que 100 cilindros es una transferencia suficientemente grande. La tasa de transferencia es el total de bytes dividido por el tiempo total. Bytes: $100 \text{ cil} * 20 \text{ pistas/cil} * 80 \text{ KB/pista}$, e.d., 160,000 KB. Tiempo: tiempo de rotación + tiempo de conmutación de pista + tiempo de conmutación de cilindro. El tiempo de rotación es $2000 \text{ pistas}/120 \text{ pistas por segundo}$, e.d., 16,667 s. El tiempo de conmutación de pista es 19 conmutaciones por cil * $100 \text{ cil} * 0,5 \text{ ms}$, e.d., 950 ms. El tiempo de conmutación de cilindro es $99 * 2 \text{ ms}$, e.d., 198 ms. Por tanto el tiempo total es $16,667 + 0,950 + 0,198$, e.d., 17,815 s. (Ignoramos la búsqueda inicial y la latencia rotacional que podría añadir unos 12 ms a la cuenta, e.d., un 0,1%). La tasa de transferencia por tanto es de 8981,2 KB/s. El recargo por conmutación de pista y cilindro es aproximadamente 6,5%.
- c. El tiempo para cada transferencia es de 8ms para buscar + 4,167 ms de latencia rotacional media + 0,052 ms (calculado de $1/(120 \text{ pistas por segundo} * 160 \text{ sectores por pista})$) para rotar un sector después de posicionar la cabeza durante la lectura. Calculamos las transferencias por segundo como $1/(0,012219)$, e.d., 81,8. Puesto que cada transferencia es de 0.5 KB, la tasa de transferencia es 40,9 KB/s.
- d. Ignoramos, por simplicidad, los cruces de pista y cilindro. Para lecturas de tamaño 4 KB, 8 KB y 64 KB, el número de operaciones de E/S por segundo se calculan a partir de los tiempos de búsqueda, latencia rotacional y de transferencia, como en el apartado anterior, con lo que obtenemos (respectivamente) $1/(0,0126)$, $1/(0,013)$, y $1/(0,019)$. Es decir obtenemos 79,4, 76,9, y 52,6 transferencias por segundo, respectivamente. Las tasas de transferencias se obtiene de 4, 8 y 64 veces estas cifras de E/S, resultando 318 KB/s, 615 KB/s, y 3366 KB/s, respectivamente.
- e. De $1/(3+4,167+0,83)$ obtenemos 125 transferencias por segundo. De 8 KB por transferencia obtenemos 1000 KB/s.

3.

Para transferencias aleatorias de 8 KB sobre un disco con poca carga, en donde el tiempo de acceso aleatorio se calcula como aproximadamente 13 ms, la tasa de transferencia efectiva es de 615 MB/s. En este caso, 15 discos tendrían una tasa de transferencia acumulada inferior a 10 MB/s, lo cual no saturaría el bus.

Para lecturas aleatorias de 64 KB a un disco de baja carga, la tasa de transferencia es de 3,4 MB/s aproximadamente, por lo cual 5 unidades de disco o menos saturarían el bus. Para lecturas de 8 KB con una cola suficientemente larga para reducir el tiempo de búsqueda medio a 3 ms, la tasa de transferencia es aproximadamente 1 MB/s, por lo que el ancho de banda del bus puede ser adecuado para acomodar 15 discos.

4.

Como el disco tiene 22.4000.000 sectores, la probabilidad de solicitar uno de los 100 sectores sustituidos es muy pequeña. Un ejemplo de caso-peor es el intento de leer un bloque de, digamos, 8 KB, donde un sector de los de en medio es defectuoso y ha sido cambiado a la posición peor posible sobre otra pista de ese mismo cilindro.

En este caso, el tiempo de recuperación podría ser 8ms de búsqueda, más dos conmutaciones de pista y dos latencias rotacionales completas. Es probable que un controlador moderno funcionase leyendo todos los sectores correctos solicitados en la pista original antes de conmutar a la pista de reserva para obtener el sector de sustitución, incurriendo así en una sola conmutación de pista y una sola latencia rotacional.

Por tanto el tiempo sería 8ms de búsqueda + 4,17 ms de latencia rotacional media + 0,05 ms de conmutación de pista + 8,3 ms de latencia rotacional + 0,83 ms de tiempo de lectura (8KB son 16 sectores, 1/10 de rotación de pista). El tiempo para atender esta petición sería de 21,8 ms, proporcionando una tasa de 45,9 peticiones de E/S por segundo y un ancho de banda efectivo de 367 KB/s. Para una aplicación con severas restricciones de tiempo esto podría tener importancia, pero el impacto global sobre la media ponderada de 100 sectores sustituidos y 22,4 millones de sectores correctos, es insignificante.