

## PROBLEMAS DE ENTRADA/SALIDA. HOJA 2

1. En discos flexibles (floppy o diskette) la búsqueda de pista (seek) se efectúa a velocidad constante (por contraste, en discos duros el modelo de búsqueda es a aceleración constante). Supongamos que el tiempo de búsqueda de un diskette se modela según la fórmula  $t = x + yL$  donde  $t$  es el tiempo en milisegundos y  $L$  es la distancia de búsqueda. Supongamos que el tiempo para pasar a un cilindro adyacente es 1 ms, y para pasar a cada cilindro adicional 0,05 ms.
  - a. Escribir la ecuación del tiempo de búsqueda en función de la distancia de búsqueda.
  - b. Usando la función del apartado a., calcular el tiempo de búsqueda total para las planificaciones FCFS, SSTF, SCAN, LOOK, C-SCAN y C-LOOK de las peticiones de pistas (53), 98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67.
  - c. ¿Cuál es el porcentaje de ganancia de la planificación más rápida sobre la planificación FCFS?
2. El término “fast wide SCSI-II” se refiere a un bus SCSI que opera a una tasa de datos de 20 MB/s cuando transfiere un paquete de bytes entre el host y un dispositivo. Supongamos que una unidad de disco SCSI-II gira a 7200 rpm, tiene un tamaño de sector de 512 bytes y contiene 160 sectores por pista.
  - a. Calcular la tasa de transferencia sostenida de esta unidad en MB/s
  - b. Supongamos que la unidad tiene 7000 cilindros, 20 pistas por cilindro, un tiempo de conmutación de cabezas (de un plato a otro) de 0,5 ms y un tiempo de búsqueda de cilindro adyacente de 2 ms. Usar esta información adicional para obtener una estimación más precisa de la tasa de transferencia sostenida para una transferencia muy grande.
  - c. Supongamos que el tiempo medio de búsqueda para la unidad es de 8 ms. Calcular el número de operaciones de E/S por segundo y la tasa de transferencia efectiva para una carga de trabajo de acceso aleatorio que lee sectores individuales dispersos por todo el disco.
  - d. Calcular el número de operaciones de E/S por segundo y la tasa de transferencia para tamaños de bloque de 4 KB, 8 KB y 64 KB.
  - e. Si hay múltiples peticiones en la cola, un algoritmo de planificación como SCAN podría reducir la distancia media de búsqueda. Supongamos que una carga de acceso aleatorio está leyendo bloques de 8 KB, el promedio de la longitud de cola es 10 y el algoritmo de planificación reduce el tiempo medio de búsqueda a 3 ms. Calcular ahora el número de operaciones de E/S por segundo y la tasa de transferencia efectiva de la unidad.
3. A un bus SCSI se le puede conectar más de una unidad de disco. En particular un bus SCSI-II “fast wide” puede tener conectados hasta 15 unidades. Este bus tiene un ancho de banda de 20 MB/s. En cada instante solo puede transferirse un paquete sobre el bus entre una cache interna del disco y el host. Sin embargo, un disco puede estar moviendo su brazo mientras otro transfiere un paquete por el bus. Además, un disco puede transferir datos entre su superficie magnética y su cache interna mientras otro disco está transfiriendo un paquete por el bus. Considerando las tasas de transferencias calculadas para las distintas

cargas de trabajo en el ejercicio anterior, discutir cuántos discos pueden ser usados con efectividad por un bus SCSI-II “fast wide”.

4. La sustitución automática de bloques defectuosos por bloques de repuesto puede afectar al rendimiento. Supongamos que la unidad del ejercicio anterior tiene un total de 100 sectores defectuosos en posiciones aleatorias y que cada sector defectuoso es sustituido por uno de repuesto localizado en una pista diferente, pero dentro del mismo cilindro. Estimar el número de operaciones de E/S por segundo y la tasa de transferencia efectiva para una carga de trabajo consistente en lecturas de 8 KB, con una cola de longitud 1 (es decir, la elección del algoritmo de planificación no influye). ¿Cuál es el efecto de un sector defectuoso sobre el rendimiento?