

[ECm2 08/09]

Ejercicios - Tema 8: DISPOSITIVOS E/S

1. ¿Cuál es el tiempo medio de lectura o escritura de un sector de 512 *bytes* en un disco típico que gira a 7200 *rpm*? El tiempo medio de posicionado anunciado por el fabricante para este disco es de 6,8 *ms*, la velocidad de transferencia de 19 *MB/s* y la sobrecarga debida al controlador es de 2 *ms*. Suponga que el disco está desocupado de forma que no hay tiempo de espera alguno.
2. Se dispone de una unidad de disco duro de brazo móvil con las siguientes características:
 - 8 superficies, 120 pistas por superficie y 80 sectores por pista.
 - Sectores de 512 *bytes* de información neta, que supone un 64 % del total. El 36 % (288 *bytes*) restante es información de control.
 - Velocidad de rotación de 1500 *rpm*.
 - El tiempo necesario para desplazar la cabeza entre dos pistas contiguas es de 0,25 *ms*, con un tiempo de estabilización de la cabeza de 3 *ms*.

Calcular:

- a) La densidad de grabación lineal para las pistas de un cilindro cuyo radio es de 3 *cm*.
 - b) La velocidad de transferencia.
 - c) El tiempo medio de acceso de este disco (indicando todos los tiempos implicados).
3. Se dispone de un disco con las siguientes características: 12 caras, 27723 pistas por cara y 528 sectores por pista. Cada sector almacena 512 *bytes* de información, y el disco gira a 10000 *rpm*. El tiempo de búsqueda medio del disco es de 5,13 *ms*. La información está organizada en el disco por cilindros, de forma que la información contigua a una pista se encuentra en la pista siguiente del mismo cilindro. Dentro de cada pista la información se organiza de forma continua entre sectores adyacentes. La controladora de disco introduce un retardo fijo de 0.3 *ms* en cada operación.

Calcula:

- a) latencia y ancho de banda si el patrón medio de accesos al disco corresponde a lecturas arbitrarias de bloques (*clusters*) de 4 KB contiguos.
- b) latencia y ancho de banda si el patrón medio de accesos al disco corresponde a lecturas arbitrarias de bloques (*clusters*) de 1 MB contiguos.
- c) latencia y ancho de banda para cada uno de los dos casos anteriores (tamaños de bloque de 4 KB y de 1 MB) si se utilizan cuatro discos como el propuesto configurados en RAID 0, a los que cada operación de E/S podría acceder al mismo tiempo (discos que estarían perfectamente sincronizados: cabezas siempre sobre el mismo cilindro en cada disco y comenzando a rotar en el mismo sector físico). ¿Cómo se ha visto afectado el rendimiento? ¿Hemos aumentado la fiabilidad del sistema?

4. Se dispone de una unidad de disco duro con 8 superficies, con un radio útil de 2 cm por superficie para almacenar información. El radio de la pista más interna es de 1 cm, siendo la mínima densidad lineal de grabación en el disco de 5.000 bits por cm y la máxima de 15.000 bits por cm. La densidad angular de grabación es constante, como es habitual en los discos magnéticos.

Si el brazo es móvil y permite una separación entre pistas (incluyendo el grosor de las mismas) de 0,005 cm:

- a) ¿Cuál es la capacidad total del disco en bytes?
 - b) Si los sectores del disco almacenan 500 bytes de información bruta, de los cuales 100 bytes son información de control, ¿cuántos sectores hay por pista y cuál es la capacidad neta del disco?
5. Disponemos de un disco de 7200 rpm con 100 sectores de 512 Bytes por pista. ¿Cuál es la velocidad máxima de transferencia del disco?
 6. Disponemos de 8 discos de 300 GB en una configuración de RAID 0. ¿Cuántos discos necesitaríamos para mantener en el sistema la misma información neta para cada una de estas configuraciones RAID: RAID 1, RAID 3, RAID 4, RAID 5 y RAID 6? Indica la cantidad de información redundante o de control (en GBytes) que tenemos en cada configuración.
 7. ¿Cuál sería el tamaño del *frame buffer* para una configuración con un modelo de color RGBA (RGB + canal alfa), con 1 byte para cada una de las tres componentes RGB y otro para el alfa (transparencia) en cada píxel, y una resolución de 1280×1024 ? En caso de utilizar color indexado, con una paleta de color de 512 colores RGB seleccionados de los colores anteriores, ¿qué tamaño de *frame buffer* sería necesario? ¿cuánto ocuparía la paleta de color en memoria?