

Introducción a la Arquitectura de Sistemas
Guía de Trabajos Prácticos N° 5
Dispositivos de almacenamiento

1. Calcular la capacidad, la latencia promedio y la velocidad de transferencia teórica máxima de los siguientes formatos:
 - a) 18 sectores por pista, 80 pistas, 2 caras, 300 RPM, 512 bytes/sector
 - b) 63 sectores por pista, 1024 cilindros, 6 caras, 4500 RPM, 512 bytes/sector
 - c) 63 sectores por pista, 1024 cilindros, 120 caras, 9000 RPM, 512 bytes/sector
2. Dado un procesador con una frecuencia de reloj de 100 MHz que realiza en promedio una operación cada 10 ciclos de reloj y el disco del primer inciso del ejercicio anterior, calcular cuántas operaciones podría hacer el procesador en el tiempo que tarda el disco desde que se le solicita la lectura de cuatro sectores consecutivos hasta que la transferencia del contenido de los mismos a la memoria se completa. Considere el tiempo de latencia promedio y el tiempo de lectura de los sectores.
3. Se desea almacenar una película de 30 minutos que está grabada sin compresión en el siguiente formato: video 640x480 pixels, 2^{16} colores, 5 cuadros por segundo, audio: 16 bits/muestra, 30000 muestras/seg, cuadrafónico (4 canales). Se dispone de 4 discos iguales, cuya geometría está conformada por 9000 cilindros, 6 cabezas, 126 sectores/pista y 512 bytes/sector, y giran a 1200 RPM.
 - a) ¿Cuál es la capacidad y la velocidad de transferencia teórica máxima de cada disco? Expresar en MB y MB/seg respectivamente.
 - b) ¿Cuál es la capacidad necesaria para almacenar la película completa? Expresar en MB.
 - c) ¿Cuál es la velocidad de transferencia en MB/seg que debe tener el bus de disco para poder leer la película en tiempo real?
 - d) Elija una configuración RAID que se pueda formar con todos los discos y que cumpla con los requerimientos de capacidad y velocidad necesarios para poder guardar la película y leerla en tiempo real, buscando en lo posible mejorar la tolerancia a fallos.
4. Se tiene un satélite del cual se bajan imágenes satelitales. Se baja una imagen de una zona por hora, cada imagen zona está compuesta de 8 fotos, cada foto tiene una resolución de 4592*3444 pixeles con 2^{24} colores. Se necesitan las imágenes de un día entero para el procesamiento. Se necesita una máxima lectura de disco. A su vez se necesita tener el doble de espacio en disco de lo que ocupan las imágenes para su procesamiento más 15GB del sistema operativo, se desea tener al menos 5GB de espacio libre en el RAID. Determinar:
 - a) El tipo y el tamaño del RAID en GB. Minimizar los costos. Elija la capacidad del/los disco/s más adecuada que se mencionan a continuación: 6GB, 10GB, 20GB o 40GB.
 - b) Si se considera la capacidad del disco calculada en a) siendo que el mismo posee 1024 cilindros, 6 caras y 512 bytes por sector, calcule los sectores por pista.
 - c) Si la latencia es de 0,006 seg, calcule a cuántas RPM trabaja el disco.
5. Dado un arreglo redundante de discos baratos (RAID) de tipo 0 de dos discos de idénticas características, calcule la mejora promedio obtenida en lectura sobre un disco simple. Considere que el bus al que están conectados los discos posee suficiente velocidad y además soporta paralelismo.
6. Dado un arreglo RAID tipo 1 de dos discos, calcule el porcentaje de redundancia que se obtiene.
7. Dado un arreglo RAID tipo 5 de tres discos, calcule el porcentaje de redundancia que se obtiene.
8. Determinar el grado de interferencia con el procesador del proceso de encuesta (polling) llevado a cabo por el procesador para la gestión programada de la E/S para el caso de dos dispositivos diferentes. El costo en ciclos de procesador que requiere una operación de encuesta, incluidos el salto a la rutina de encuesta, el acceso al dispositivo y el retorno al programa de usuario, se supone que es de 400 ciclos, mientras que el procesador trabaja con un reloj de 500 MHz de frecuencia. Los dispositivos a considerar son:
 - a) Un disco flexible (floppy disk), que transfiere datos al procesador en unidades de 16 bits, a una velocidad de 50 KB/seg.
 - b) Un disco duro, que transfiere datos en bloques de 4 palabras (con 32 bits/palabra) y que puede transferir a una velocidad de 4 MB/seg.