

Introducción a los Sistemas Operativos

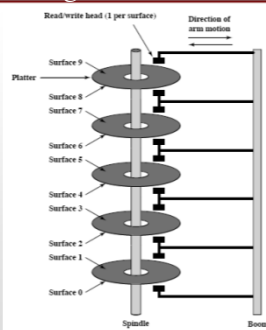
Administración de E/S - Discos Práctica 6



Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

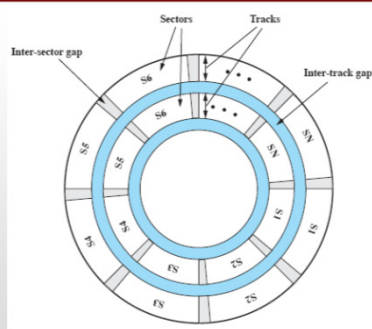


Organización Física de Discos



Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Organización Física de Discos (Cont.)

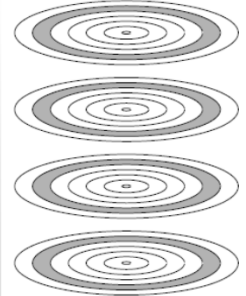


Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Organización Física de Discos (Cont.)

☒ Cilindros

- ✓ Cilindro N: todas las n-esimas pistas de todas las caras



Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Capacidad de un disco

☒ La capacidad de un disco esta dada por:

- ✓ Cantidad de Caras: W
- ✓ Cantidad de Pistas: X
- ✓ Cantidad de Sectores por Pista: Y
- ✓ Tamaño del Sector: Z

Capacidad = $W * X * Y * Z$

Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Acceso a un Disco

☒ Para realizar una Entrada/Salida, por ejemplo un acceso a disco, se requiere de una Llamada al Sistema. En la misma se especifica:

- ✓ Tipo de Operación (E o S)
- ✓ Dirección en disco para la transferencia (file descriptor). El file descriptor se obtuvo al hacer la apertura del archivo.
- ✓ Dirección en memoria para la transferencia (de donde se lee o escribe).
- ✓ Numero de bytes a transmitir.

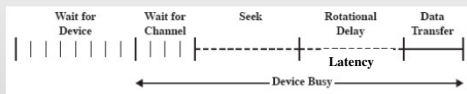
☒ Este requerimiento es pasado por el kernel al sub-sistema de E/S quien lo traduce en:

(# Cara , # Cilindro, # Sector)

Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Tiempo de Acceso a un Disco

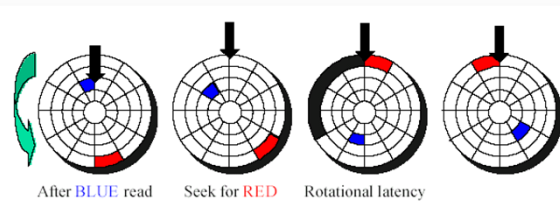
- ☑ El tiempo de acceso esta dado por:
 - ✓ Seek Time (Posicionamiento): Tiempo que tarda en posicionarse la cabeza en el cilindro
 - ✓ Latency Time (Latencia): Tiempo que se sucede desde que la cabeza se posiciona en el cilindro hasta que el sector pasa por debajo de la misma.
 - ✓ Transfer Time (Transferencia): Tiempo de transferencia del sector (bloque) del disco a la memoria.



Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Tiempo de Acceso a un Disco (cont.)

- ☑ La Latencia



Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Tiempo de Acceso a un Disco (cont.)

- ☑ Latency: Si este tiempo no se conoce se considera que es igual a lo que el disco tarda en dar media vuelta.
- ☑ Ej:

Disco de 5400 RPM (5400 Vueltas en 1 minuto) →

$$5400 \rightarrow 1' = 60'' = 60.000 \text{ ms.}$$

$$\frac{1}{2} \rightarrow X? = 5,5 \text{ ms.}$$



Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Tiempo de Acceso a un Disco (cont.)

- ✓ Archivo almacenado de manera secuencial

Seek + Latency + (Tiempo_Trans_1_bloque * #Bloques)

- ✓ Archivo almacenado de manera aleatoria

(Seek + Latency + Tiempo_Trans_1_bloque) * #Bloques



Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Prefijos Binarios

- ✓ Nos permiten crear múltiplos binarios (basados en potencias de 2)
- ✓ Son similares en concepto, aunque difieren en valor a los prefijos del Sistema Internacional (SI) basados en potencias de 10 (kilo, mega, giga)
- ✓ En la práctica vamos a adoptar el sistema de Prefijos Binarios

Unidades básicas de información (en bytes)				
Prefijos del Sistema Internacional			Prefijo binario	
Múltiplo - (Símbolo)	Estándar SI	Binario	Múltiplo - (Símbolo)	Valor
kilobyte (kB)	10 ³	2 ¹⁰	kibibyte (KiB)	2 ¹⁰
megabyte (MB)	10 ⁶	2 ²⁰	mebibyte (MiB)	2 ²⁰
gigabyte (GB)	10 ⁹	2 ³⁰	gibibyte (GiB)	2 ³⁰
terabyte (TB)	10 ¹²	2 ⁴⁰	tebibyte (TiB)	2 ⁴⁰



Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Tiempo de Acceso a un Disco - Ejemplos

- ✓ Supongamos un disco con 6 platos, con 2 caras útiles, 1500 pistas por cara y 700 sectores por pista de 256 bytes cada uno
- ✓ Si queremos calcular la capacidad total del disco, hacemos:

#Caras Total * #Pistas por cara * #Sectores por pista *
Tamaño del sector = Tamaño del Disco

(6 * 2) * 1500 * 700 * 256 bytes =
225600000 bytes = 3,00407 GiB (Gibibytes)



Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Tiempo de Acceso a un Disco - Ejemplos

- ✓ Supongamos un disco con 6 platos, con 2 caras útiles, 1500 pistas por cara y 700 sectores por pista de 256 bytes cada uno
- ✓ Si queremos saber **cuántas caras** ocupará un archivo de 513 Mebibytes almacenado de manera contigua a partir del primer sector de la primera pista de una cara determinada :
 - ✓ Lo primero que tenemos que hacer es ver cuánta información podemos almacenar en 1 cara
 $1500 * 700 * 256 \text{ bytes} = 268800000 \text{ bytes}$
 - Una vez que tenemos este dato, lo dividimos por el tamaño del archivo que queremos almacenar:
 $513 \text{ MiB} = 537919488 \text{ bytes}$
 $537919488 / 268800000 = 2,00118 \rightarrow 3 \text{ Caras}$

Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Tiempo de Acceso a un Disco - Ejemplos

- ✓ Supongamos un disco con 6 platos, con 2 caras útiles, 1500 pistas por cara y 700 sectores por pista de 256 bytes cada uno
- ✓ El disco gira a 12600 RPM, tiene un tiempo de posicionamiento (seek) de 2 milisegundos y una velocidad de transferencia de 15 Mib/seg (Mebibits por Segundo)
- ✓ Si queremos saber Cuantos milisegundos se tardarían en transferir un archivo **almacenado de manera contigua** de 4500 sectores :
 - ✓ Recordemos las formulas:
 $\text{Seek} + \text{Latency} + (\text{Tiempo_Trans_1_bloque} * \#\text{Bloques})$
 - De estos datos tenemos: **Seek: 2 ms**
 - Latencia:
 $12600 \text{ vueltas} \rightarrow 1 \text{ Minuto} = 60 \text{ Segundos} = 60000 \text{ ms}$
 $0,5 \text{ vueltas} \rightarrow x = 2,3809$

Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Tiempo de Acceso a un Disco - Ejemplos (cont.)

- ✓ Supongamos un disco con 6 platos, con 2 caras útiles, 1500 pistas por cara y 700 sectores por pista de 256 bytes cada uno
- ✓ El disco gira a 12600 RPM, tiene un tiempo de posicionamiento (seek) de 2 milisegundos y una velocidad de transferencia de 15 Mib/seg (Mebibits por Segundo)
- ✓ Si queremos saber Cuantos milisegundos se tardarían en transferir un archivo **almacenado de manera contigua** de 4500 sectores :
 - ✓ Recordemos las formulas:
 $\text{Seek} + \text{Latency} + (\text{Tiempo_Trans_1_bloque} * \#\text{Bloques})$
 - Tiempo de transferencia de 1 bloque:
 $15 \text{ Mebibits} \rightarrow 1 \text{ Segundo} = 1000 \text{ ms}$
 $256 \text{ bytes} \rightarrow x$
 $15728640 \text{ Bits} \rightarrow 1 \text{ Segundo} = 1000 \text{ ms}$
 $2048 \text{ Bits} \rightarrow x = 0,1302$
 - Si tengo 4500 bloques:
 $0,1302 * 4500 = 585,9 \text{ ms.} \leftarrow \text{Tiempo_Trans_1_bloque} * \#\text{Bloques}$

Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Tiempo de Acceso a un Disco - Ejemplos (cont.)

- ☑ Supongamos un disco con 6 platos, con 2 caras útiles, 1500 pistas por cara y 700 sectores por pista de 256 bytes cada uno
- ☑ El disco gira a 12600 RPM, tiene un tiempo de posicionamiento (seek) de 2 milisegundos y una velocidad de transferencia de 15 Mib/seg (Mebibits por Segundo)
- ☑ Si queremos saber Cuantos milisegundos se tardarian en transferir un archivo **almacenado de manera aleatoria** de 4500 sectores :
 - ✓ Recordemos las formulas:
 $(\text{Seek} + \text{Latency} + \text{Tiempo_Trans_1_bloque}) * \# \text{Bloques}$
 - Juntando los datos:
 - ☐ Seek: 2 ms
 - ☐ Latencia: 2,3809
 - ☐ Tiempo de Transferencia de 1 Bloque: 0,1302 milisegundos
 - ☐ Cantidad de Bloques: 4500


$(2 + 2,3809 + 0,1302) * 4500 = 20299,95 \text{ ms.}$



Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Planificación de Requerimientos


- ☑ Seek Time → Parámetro que mas influye en el tiempo de acceso al disco
- ☑ El SO:
 - ✓ Es responsable de utilizar el hardware en forma eficiente. Para los discos, esto significa obtener el menor tiempo de atención del requerimiento.
 - ✓ Debe por lo tanto minimizar el Seek Time → implica menor distancia recorrida por el brazo.



Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Algoritmos

- ☐ Objetivo:
 - ☐ Minimizar el movimiento de la cabeza
- ☐ Como:
 - ☐ Ordenando lógicamente los requerimientos pendientes a disco, considerando el número de cilindro de cada requerimiento



Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Algoritmos - Ejemplo de Enunciado

☑ Cantidad de Pistas:

200 (0..199).

☑ Requerimientos en la cola:

{98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67}

☑ Ubicación actual de la cabeza

Pista 53



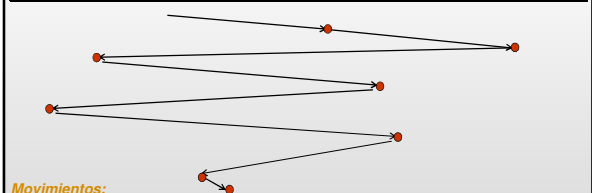
Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Algoritmos - Ejemplo - FCFS

☑ FCFS: Atiende los requerimientos por orden de llegada.

{98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67}

0 14 37 53 65 67 98 122 124 183 199



Movimientos:
 $(183 - 53) + (183 - 37) + (122 - 37) + (122 - 14) + (124 - 14) + (124 - 65) + (67 - 65) = 640$



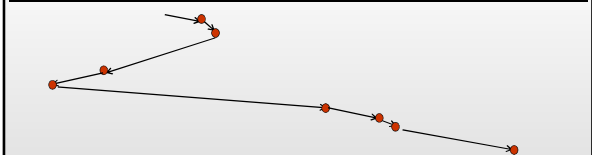
Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Algoritmos - Ejemplo - SSTF

☑ SSTF (Shortest Seek Time First): Selecciona el requerimiento que requiere el menor movimiento de la cabeza.

{98, 183, 37, 122, 14, 124, 65, 67}

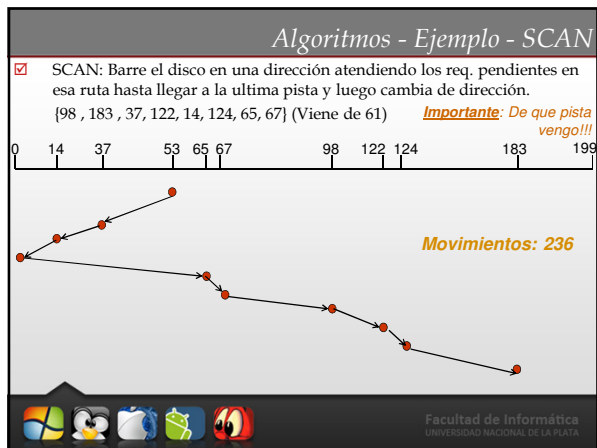
0 14 37 53 65 67 98 122 124 183 199

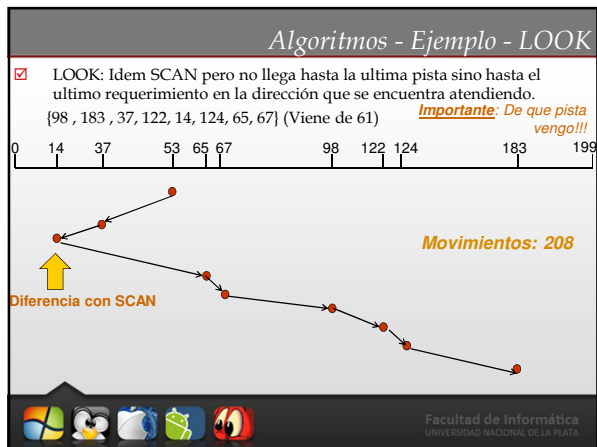


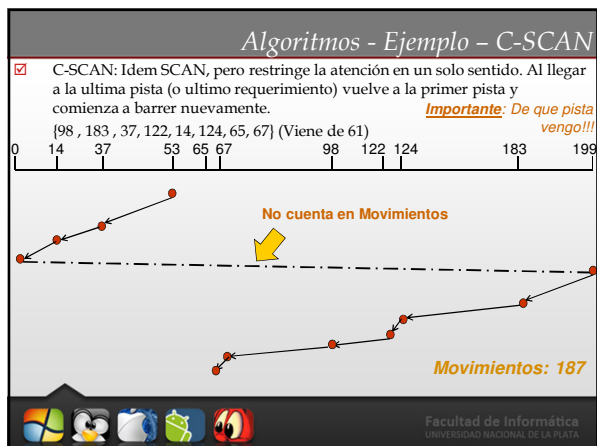
Movimientos: 235

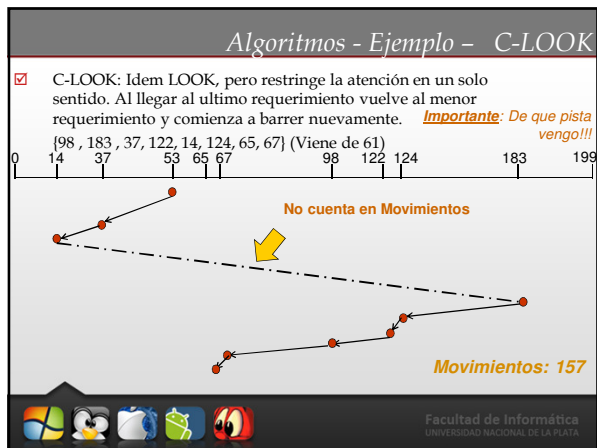


Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA









Algoritmos - Atención de Fallos de Página

☒ Existen requerimientos especiales que deben atenderse con urgencia (PF o Fallos de Página):

- ✓ En FCFS: Se atiende el PF instantáneamente y luego se sigue en orden FCFS
- ✓ En SSTF: Se atiende el PF instantáneamente y luego se sigue con el requerimiento que menor tiempo de seek genere a partir del PF

Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Algoritmos - Atención de Fallos de Página (cont.)


☒ Existen requerimientos especiales que deben atenderse con urgencia (PF o Fallos de Página):

- ✓ En SCAN: Se atiende el PF instantáneamente inclusive si esto implica cambiar el sentido de giro:
 - ♦ Si hubo que cambiar el sentido de giro, una vez atendido el PF se sigue barriendo los requerimientos con el nuevo sentido de giro (cambia el sentido)
- ✓ En C-SCAN: Se atiende el PF instantáneamente inclusive si esto implica cambiar el sentido de giro:
 - ♦ Si hubo que cambiar el sentido de giro, una vez atendido el PF se vuelve al sentido de giro original (no cambia el sentido)
- ✓ En LOOK: Idem a SCAN
- ✓ En C-Look: Idem a C-SCAN

Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Algoritmos – Atención de Fallos de Página (cont.)

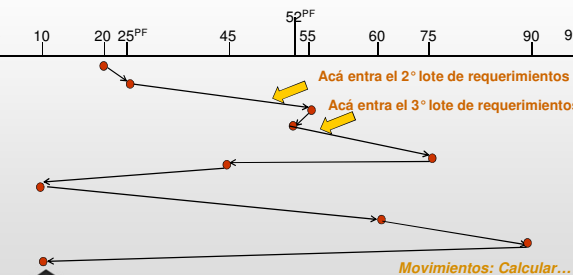
- ☑ Suponga un disco rígido con 100 pistas (0..99), donde la cabeza se encuentra en la pista 20 y viene de la 18. Sea la siguiente la secuencia de atención a requerimientos: { 55, 75, 25^{PF}, 45, 10 }. Luego de 30 movimientos entra { 52^{PF}, 60 } y luego de 10 movimientos mas entra { 90 }
- ☑ Realice los diagramas de planificación de disco teniendo en cuenta los siguientes algoritmos. Indique para cada uno la cantidad total de movimientos:
- ☑ FCFS
- ☑ SSTF
- ☑ C-LOOK
- ☑ SCAN




Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Algoritmos - Ejemplo - FCFS

☑ { 55, 75, 25^{PF}, 45, 10 }. Luego de 30 movimientos entra { 52^{PF}, 60 } y luego de 10 movimientos mas entra { 90, 10 }

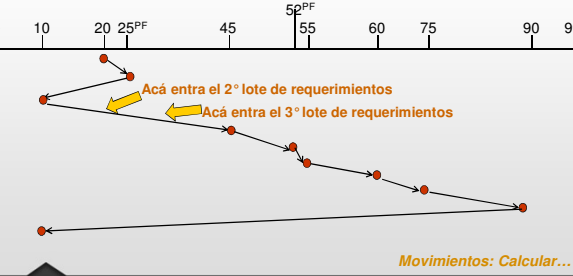





Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

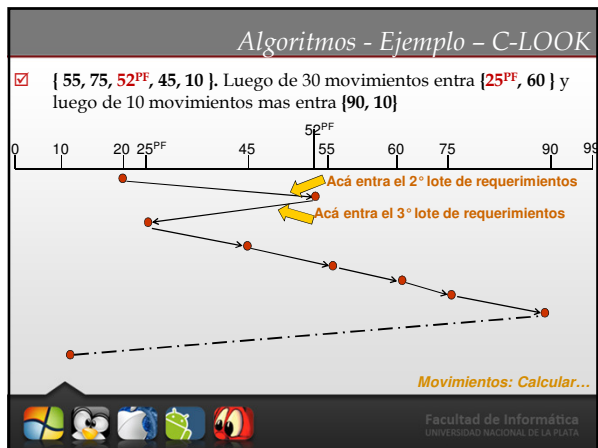
Algoritmos - Ejemplo - SSTF

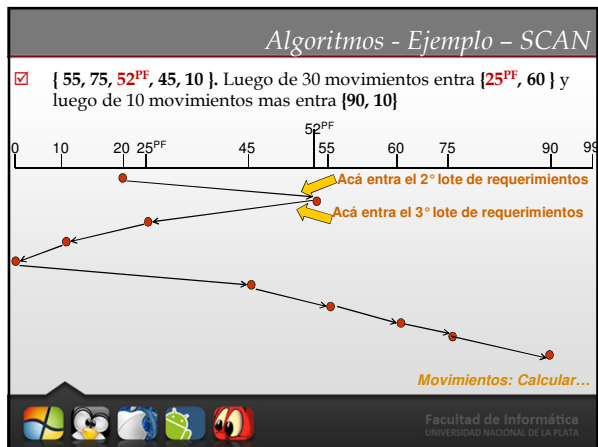
☑ { 55, 75, 25^{PF}, 45, 10 }. Luego de 30 movimientos entra { 52^{PF}, 60 } y luego de 10 movimientos mas entra { 90, 10 }





Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA







Sistemas de Disco – La Evolución



Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Windows, Linux, macOS, Android, and a cartoon character icon are shown in the footer.

Sistemas de Disco – La Evolución



Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Windows, Linux, macOS, Android, and a cartoon character icon are shown in the footer.

Sistemas de Disco – La Evolución



Facultad de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Windows, Linux, macOS, Android, and a cartoon character icon are shown in the footer.
