

Introducción a los Sistemas Operativos

Repaso de Prácticas 4, 5 y 6



Práctica 4:

Planificación de Procesos



Práctica 4: Ejercicio 10 - B

Job	Llegada	Unidades de CPU
1	0	4
2	2	6
3	3	4
4	6	5
5	8	2

Job	I/O (recur,inst,dur)
1	(R1, 2, 3) (R1, 3, 2)
2	(R2, 3, 2)
3	(R2, 2, 3)
4	(R1, 1, 2)



Práctica 4: Ejercicio 16 - A

Suponga que en un SO se utiliza un algoritmo de planificación de colas multinivel.

El mismo cuenta con 3 colas de procesos listos, en las que los procesos se encolan en una u otra según su prioridad. Hay 3 prioridades (1, 2, 3), donde un menor número indica mayor prioridad.

Se utiliza el algoritmo de prioridades para la administración entre las colas.

JOB	Inst. Llegada	CPU	I/O (recur,inst,dur)	Prioridad
1	0	9	(R1, 4, 2) (R2, 6, 3) (R1, 8, 3)	1
2	1	5	(R3, 3, 2) (R3, 4, 2)	2
3	2	5	(R1, 4, 1)	3
4	3	7	(R2, 1, 2) (R2, 5, 3)	2
5	5	5	(R1, 2, 3) (R3, 4, 3)	1

Práctica 4: Ejercicio 16 - A



JOB	Inst. Llegada	CPU	I/O (recur,inst,dur)	Prioridad
1	0	9	(R1, 4, 2) (R2, 6, 3) (R1, 8, 3)	1
2	1	5	(R3, 3, 2) (R3, 4, 2)	2
3	2	5	(R1, 4, 1)	3
4	3	7	(R2, 1, 2) (R2, 5, 3)	2
5	5	5	(R1, 2, 3) (R3, 4, 3)	1



Práctica 4: Ejercicio 20 - Análisis

A cuáles de los siguientes tipos de trabajos:

- a) Cortos acotados por CPU
- b) Cortos acotados por E/S
- c) Largos acotados por CPU
- d) Largos acotados por E/S

Benefician las siguientes estrategias de administración:

- a) Prioridad determinada estáticamente con el método del más corto primero (SJF).
- b) Prioridad dinámica inversamente proporcional al tiempo transcurrido desde la última operación de E/S.



Práctica 4: Ejercicio 20 - Análisis

A cuáles de los siguientes tipos de trabajos:

- a) Cortos acotados por CPU ✓✓
- b) Cortos acotados por E/S ✓
- c) Largos acotados por CPU ✓
- d) Largos acotados por E/S ✓

Benefician las siguientes estrategias de administración:

- a) Prioridad determinada estáticamente con el método del más corto primero (SJF).
- b) Prioridad dinámica inversamente proporcional al tiempo transcurrido desde la última operación de E/S.



Práctica 4: Análisis

Performance - CPU Bound - Procesos
BATCH

Respuesta - I/O Bound - Interactivos
(con el Usuario)



Práctica 5:

Administración de Memoria



Práctica 5:Ejercicio 24 Descarga Asincrónica

24.- Sean los procesos A, B y C tales que necesitan para su ejecución las siguientes páginas:

- **A:** 1, 2, 1, 7, 2, 7, 3, 2
- **B:** 1, 2, 5, 2, 1, 4, 5
- **C:** 1, 3, 5, 1, 4, 2, 3

Si la secuencia de ejecución es tal que los procesos se ejecutan en la siguiente manera:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. C demanda 1 página | 8. A demanda 1 página |
| 2. A demanda 2 páginas | 9. C demanda 1 página |
| 3. C demanda 1 página | 10. B modifica la página 2 |
| 4. B demanda 1 página | 11. A modifica la página 2 |
| 5. A demanda 1 página | 12. B demanda 2 páginas |
| 6. C modifica la página 1 | 13. A demanda 1 página |
| 7. B demanda 2 páginas | 14. B demanda 2 páginas |
| 15. C demanda 2 páginas | 19. A demanda 2 páginas |
| 16. C demanda 1 página | 20. C demanda 1 página |
| 17. A demanda 1 página | 21. A termina |
| 18. B termina | 22. C termina |

Considerando una política de Asignación Dinámica y Reemplazo Global y disponiéndose de 7 marcos, debiéndose guardar 1 marco para la gestión de descarga asincrónica de paginas modificadas ¿Cuántos fallos de página se producirán si se utiliza la técnica de selección de víctima:

- a) Segunda Chance
- b) FIFO
- c) LRU



Práctica 5:Ejercicio 24 Descarga Asincrónica

SC	C1	A1	A2	C3	B1	A1	C1M	B2	B5	A7	C5	B2M	A2M	B2	B1	A2	B4	B5	C1	C4	C2	A7	A3	A2	C3
1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1*M	C1*M	C1*M	C1M	C1M	C1M	C1M	C1M	C1M	C1M	C1M				C2	C2	C2	C2	C2
2		A1	A1	A1	A1	A1*	A1*	A1*	A1*	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
3			A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	B4	B4	B4	B4	B4	B4	A3	A3	C3
4				C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C5	C5	C5	C5	C5	C5	C5	C5	C5	C4	C4	C4	C4	C4	C4
5					B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	A2M	A2M	A2M	A2*M	A2*M	A2*M	A2*M	A2M	A2M	A2M	A2*M	A2*M	A2*M
6								B2	B2	B2	B2	B2*M	B2*M	B2*M	B2M	B2M	B2M	B2M	B2M	B2M					
7									B5	B5	B5	B5	B5	B5	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	A7			
DA																		B5	B5	B5	B5	B5			
PF	1	2	3	4	5	-	-	6	7	8	9	-	10	-	11	-	12	13	14	15	16	17	18	-	19
Cola A:	1	2	1	7	2M	7	3	2	-----																
Cola B:	1	2	5	2M	2	1	4	5	-----																
Cola C:	1	3	1M	5	1	4	2	3	-----																
COLA GENERAL	C1*M	A1*	A2	C3	B1	B2*M	B5	A7	C1M	A1	C5	A2*M	B2M	B1	B4	B5	C1	C4	A2M	C2	A7	A3	C3		



Práctica 5: Ejercicio 17 - Tabla de Páginas

Página	Bit V	Bit R	Bit M	Marco
0	1	1	0	4
1	1	1	1	7
2	0	0	0	-
3	1	0	0	2
4	0	0	0	-
5	1	0	1	0

Asumiendo que:

El tamaño de la página es de 512 bytes

Cada dirección de memoria referencia 1 byte

Los marcos se encuentran contiguos y en orden en memoria (0, 1, 2..) a partir de la dirección real 0.

¿Qué dirección física, si existe, correspondería a cada una de las siguientes direcciones virtuales?
(No gestione ningún fallo de página, si se produce)

a) 1052

c) 5499

d) 3101

b) 2221

Práctica 5: Ejercicio 17 - Tabla de Páginas

Asumiendo que:

El tamaño de la página es de 512 bytes

Cada dirección de memoria referencia 1 byte

Los marcos se encuentran contiguos y en orden en memoria (0, 1, 2..) a partir de la dirección real 0.

¿Qué dirección física, si existe, correspondería a cada una de las siguientes direcciones virtuales?

(No gestione ningún fallo de página, si se produce)

Página	Bit V	Bit R	Bit M	Marco
0	1	1	0	4
1	1	1	1	7
2	0	0	0	-
3	1	0	0	2
4	0	0	0	-
5	1	0	1	0

a) $1052 / 512 = \text{Página } 2 \rightarrow \text{PF}$

b) $2221 / 512 = \text{Página } 4 \rightarrow \text{PF}$

c) $5499 / 512 = \text{Página } 10 \rightarrow \text{No existe}$

d) $3101 / 512 = \text{Página } 6 \rightarrow \text{No existe}$



Práctica 5: Ejercicio 15 - Direcciones

15.- Direcciones:

- a) Si se dispone de un espacio de direcciones virtuales de 32 bits, donde cada dirección referencia 1 byte:
- i) ¿Cuál es el tamaño máximo de un proceso (recordar “espacio virtual”)?
 - ii) Si el tamaño de página es de 512Kb. ¿Cuál es el número máximo de páginas que puede tener un proceso?
 - iii) Si el tamaño de página es de 512Kb. y se disponen de 256 Mb. de memoria real ¿Cuál es el número de marcos que puede haber?
 - iv) Si se utilizaran 2 Kb. para cada entrada en la tabla de páginas de un proceso: ¿Cuál sería el tamaño máximo de la tabla de páginas de cada proceso?



Práctica 5: Ejercicio 15 - Direcciones

15) Si se dispone de un espacio de direcciones virtuales de 32 bits, donde cada dirección referencia 1 byte:

a) ¿Cuál es el tamaño máximo de un proceso?

(cant de direcciones) * (tam. de referencia) =

$$2^{32} * 1 \text{ byte} = 4\text{GiB}$$

Cantidad de direcciones:
 $2^{32} = 4.294.967.296$



Práctica 5: Ejercicio 15 - Direcciones

b) Si el tamaño de página es de 512 KiB. ¿Cuál es el número máximo de páginas que puede tener un proceso?

en el inciso anterior obtuvimos que el tamaño máximo del proceso es:

$$4.294.967.296 \text{ Bytes} / 1024 = \mathbf{4194304 \text{ KiB}}$$

Tamaño máx. del proceso / tamaño de página =

$$4194304 \text{ KiB} / 512 \text{ KiB} = \mathbf{8192 \text{ páginas}}$$



Práctica 5: Ejercicio 15 - Direcciones

c) Si el tamaño de página es de 512KiB y se dispone de 256 MiB de memoria real ¿Cuál es el número de marcos que puede haber?

Recordar que las páginas y los marcos deben tener el mismo tamaño. Y que la diferencia está en que las páginas hacen referencia a la memoria lógica, y los marcos a la memoria física.

Siempre pasar a una misma unidad para hacer las cuentas

Página = 512 KiB Memoria = 262144 KiB

$262144 \text{ KiB} / 512 \text{ KiB} = \mathbf{512 \text{ frames}}$



Práctica 5: Ejercicio 15 - Direcciones

- iv) Si se utilizaran 2 Kb. para cada entrada en la tabla de páginas de un proceso: ¿Cuál sería el tamaño máximo de la tabla de páginas de cada proceso?

#Páginas * 2Kb

8192 Páginas * 2Kb = 16384 Kb



Práctica 5: - Direcciones -

d) ¿Cuál es el tamaño máximo de un proceso si ahora cada dirección apunta (referencia) a 2 bytes?

Recordar Cantidad de direcciones:
 $2^{32} = 4.294.967.296$

Tam. de Proceso = can. de dir. * tam. de cada referencia

$4.294.967.296 * 2 \text{ bytes} = 8589934592 \text{ bytes} = 8\text{GiB}$



Práctica 6:

Administración de Discos y Archivos



Práctica 6: Conversión de Unidades

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}



Práctica 6:Ejercicio 11 - Capacidad y Tiempo

11.- Suponga un disco con las siguientes características:

- ☐ 7 platos con 2 caras utilizables cada uno.
- ☐ 1100 cilindros
- ☐ 300 sectores por pista, donde cada sector de es 512 bytes.
- ☐ Seek Time de 10 ms
- ☐ 9000 RPM.
- ☐ Velocidad de Transferencia de 10 MiB/s (Mebibyte por segundos).

a) Calcule la capacidad total del disco.

b) ¿Cuántos sectores ocuparía un archivo de tamaño de 3 MiB (Mebibytes)?

c) Calcule el tiempo de transferencia real de un archivo de 15 MiB (Mebibytes). grabado en el disco de manera secuencial (todos sus bloques almacenados de manera consecutiva)

d) Calcule el tiempo de transferencia real de un archivo de 16 MiB (Mebibytes). grabado en el disco de manera aleatoria.



Práctica 6:Ejercicio 11 - Capacidad y Tiempo

11.- Suponga un disco con las siguientes características:

- ☐ 7 platos con 2 caras utilizables cada uno.
- ☐ 1100 cilindros
- ☐ 300 sectores por pista, donde cada sector de es 512 bytes.
- ☐ Seek Time de 10 ms
- ☐ 9000 RPM.
- ☐ Velocidad de Transferencia de 10 MiB/s (Mebibyte por segundos).

a) Calcule la capacidad total del disco.

$$7 * 2 * 1100 * 300 * 512 \text{ bytes} = 2365440000 \text{ bytes}$$



Práctica 6:Ejercicio 11 - Capacidad y Tiempo

11.- Suponga un disco con las siguientes características:

- ☐ 7 platos con 2 caras utilizables cada uno.
- ☐ 1100 cilindros
- ☐ 300 sectores por pista, donde cada sector de es 512 bytes.
- ☐ Seek Time de 10 ms
- ☐ 9000 RPM.
- ☐ Velocidad de Transferencia de 10 MiB/s (Mebibyte por segundos).

b) ¿Cuantos sectores ocuparía un archivo de tamaño de 3 MiB (Mebibytes)?

$\text{tam_archivo} = 3 * 2^{20} \text{ bytes}$; $\text{tam_sector} = 512 \text{ bytes}$

$3 * 2^{20} = 3145728 \text{ bytes} / 512 \text{ bytes} = 6144 \text{ sectores}$



Práctica 6:Ejercicio 11 - Capacidad y Tiempo

11.- Suponga un disco con las siguientes características:

- ☐ 7 platos con 2 caras utilizables cada uno.
- ☐ 1100 cilindros
- ☐ 300 sectores por pista, donde cada sector de es 512 bytes.
- ☐ **Seek Time** de 10 ms
- ☐ 9000 RPM.
- ☐ Velocidad de Transferencia de 10 MiB/s (Mebibyte por segundos).

c) Calcule el tiempo de transferencia real de un archivo de 15 MiB (Mebibytes). grabado en el disco de manera **secuencial** (todos sus bloques almacenados de manera **consecutiva**)

Fórmula de Secuencial: $\text{seek} + \text{latency} + (\text{transfer_time} * \text{\#block})$

latencia = tiempo que tarda en girar
si no nos dan la latencia hay que calcular media vuelta

latencia: 9000 RPM 9000 vueltas $\rightarrow 1' = 60'' = 60000 \text{ ms}$
0,5 vueltas $\rightarrow x = 3,33 \text{ ms}$

latencia: 3,33 ms



Práctica 6:Ejercicio 11 - Capacidad y Tiempo

11.- Suponga un disco con las siguientes características:

- ☐ 7 platos con 2 caras utilizables cada uno.
- ☐ 1100 cilindros
- ☐ 300 sectores por pista, donde cada sector de es 512 bytes.
- ☐ Seek Time de 10 ms
- ☐ 9000 RPM.
- ☐ Velocidad de Transferencia de 10 MiB/s (Mebibyte por segundos).

c) Calcule el tiempo de transferencia real de un archivo de 15 MiB (Mebibytes). grabado en el disco de manera secuencial (todos sus bloques almacenados de manera consecutiva)

Transferencia: Tiempo que tarda en transferir cada bloque

10 MiB/s

10 MiB \rightarrow 1 s = 1000 ms

512 Bytes (bloque o sector) \rightarrow x

Unificamos Unidades:

10 MiB \rightarrow $10 * 2^{20}$ Bytes = $10 * 1024 * 1024$ Bytes = 10485760 Bytes

Entonces:

10485760 Bytes \rightarrow 1000 ms

512 Bytes \rightarrow x = **0,0488 ms** \leftarrow Tiempo de Transferencia de 1 Bloque



Práctica 6:Ejercicio 11 - Capacidad y Tiempo

11.- Suponga un disco con las siguientes características:

- ☐ 7 platos con 2 caras utilizables cada uno.
- ☐ 1100 cilindros
- ☐ 300 sectores por pista, donde cada sector de es 512 bytes.
- ☐ Seek Time de 10 ms
- ☐ 9000 RPM.
- ☐ Velocidad de Transferencia de 10 MiB/s (Mebibyte por segundos).

c) Calcule el tiempo de transferencia real de un archivo de 15 MiB (Mebibytes). grabado en el disco de manera secuencial (todos sus bloques almacenados de manera consecutiva)

Archivo = 15 MiB -> bloques? sector = bloque = 512 Bytes

15 MiB = 15 * 1024 * 1024 Bytes = 15728640 Bytes

Cantidad de bloques que ocupa el archivo = 15728640 / 512 Bytes = 30720 bloques

10 ms + 3,33 ms + (0,0448 ms * 30720 bloques) = 1389.586 ms <- Tiempo de Transferencia Secuencial



Práctica 6: Ejercicio 19 - I - NODOS

19. Gestión de archivos en *UNIX*.

El sistema de archivos de UNIX utiliza una versión modificada del esquema de Asignación Indexada para la administración de espacio de los archivos.

Cada archivo o directorio esta representado por una estructura que mantiene, entre otra información, las direcciones de los bloques que contienen los datos del archivo: el I-NODO.

Cada I-NODO contiene 13 direcciones a los bloques de datos, organizadas de la siguiente manera:

- 10 de direccionamiento directo.
 - 1 de direccionamiento indirecto simple.
 - 1 de direccionamiento indirecto doble.
 - 1 de direccionamiento indirecto triple.
- (a) Realice un grafico que describa la estructura del *I-NODO* y de los bloques de datos. Cada bloque es de 1 Kib(Kibibits). Si cada dirección para referenciar un bloque es de 32 bits:
- I. ¿Cuántas referencias (direcciones) a bloque pueden contener un bloque de disco?
 - II. ¿Cuál sería el tamaño máximo de un archivo?



Asignación Indexada - Ejemplo

Cada I-NODO contiene 9 direcciones a los bloques de datos, organizadas de la siguiente manera:

- ♦ 7 de direccionamiento directo.
- ♦ 1 de direccionamiento indirecto simple
- ♦ 1 de direccionamiento indirecto doble

Si cada bloque es de 1KB y cada dirección usada para referenciar un bloque es de 32 bits:

- ✓ ¿Cuántas referencias (direcciones) a bloque pueden contener un bloque de disco?

$$1 \text{ KB} / 32 \text{ bits} = 256 \text{ direcciones}$$

- ✓ ¿Cuál sería el tamaño máximo de un archivo?

$$(7 + 256 + 256^2) * 1 \text{ KB} = 65799 \text{ KB} = 64,25 \text{ MB}$$



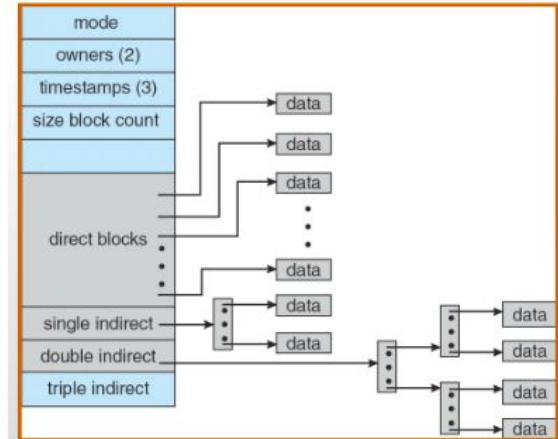
Práctica 6: Ejercicio 19 - I - NODOS

Mode
Owners
timestamps
<u>size block cunt</u>
<u>direct block (10)</u>
<u>single indirect (1)</u>
<u>double indirect (1)</u>
<u>triple indirect (1)</u>

Cada I-NODO contiene 13 direcciones a los bloques de datos, organizadas de la siguiente manera:

- 10 de direccionamiento directo.
 - 1 de direccionamiento indirecto simple.
 - 1 de direccionamiento indirecto doble.
 - 1 de direccionamiento indirecto triple.
- (a) Realice un grafico que describa la estructura del *I-NODO* y de los bloques de datos. Cada bloque es de 1 Kib(Kibibits). Si cada dirección para referenciar un bloque es de 32 bits:
- ¿Cuántas referencias (direcciones) a bloque pueden contener un bloque de disco?

- Cada Bloque es de 1Kib (1024 bits)
Cada Referencia a bloque es de 32 bits.
1 bloque puede contener 1024 bits / 32 bits de referencias (direcciones) a otros bloques.
 $1024 / 32 = 32$ referencia (direcciones) a bloques.



Práctica 6: Ejercicio 19 - I - NODOS

Mode
Owners
timestamps
<u>size block cunt</u>
<u>direct block (10)</u>
<u>single indirect (1)</u>
<u>double indirect (1)</u>
<u>triple indirect (1)</u>

Cada I-NODO contiene 13 direcciones a los bloques de datos, organizadas de la siguiente manera:

- 10 de direccionamiento directo.
- 1 de direccionamiento indirecto simple.
- 1 de direccionamiento indirecto doble.
- 1 de direccionamiento indirecto triple.

(a) Realice un grafico que describa la estructura del *I-NODO* y de los bloques de datos. Cada bloque es de 1 Kib(Kibibits). Si cada dirección para referenciar un bloque es de 32 bits:

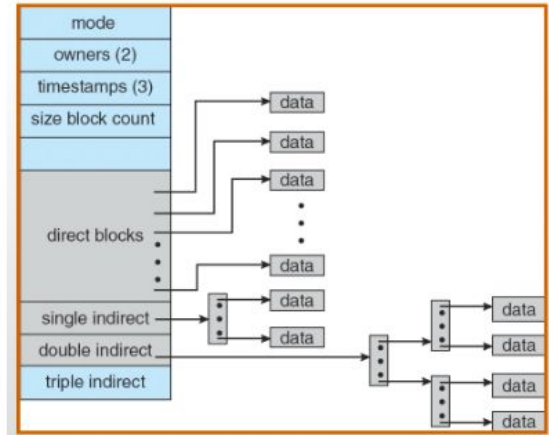
II. ¿Cuál sería el tamaño máximo de un archivo?

32 referencia (direcciones) a bloques.

II. 10 direccionamiento directo
1 direccionamiento simple
1 direccionamiento doble
1 direccionamiento triple

$$(10 + (1 * 32) + (1 * 32 * 32) + (1 * 32 * 32 * 32)) * 1024 \text{ bits} = 34646016 \text{ bits}$$

(4,13 MB)



Práctica 6: Ejercicio 15 - Atención de Reqs

15.- Supongamos un *Head* con movimiento en 300 pistas (numerados de 0 a 299), que esta en la pista 140 atendiendo un requerimiento y anteriormente atendió un requerimiento en la pista 135.

Si la cola de requerimientos es: 99, 110, 42, 25, 186, 270, 50, 99, 147^{PF}, 81, 257, 94, 133, 212, 175, 130; y después de 30 movimientos se incorporan los requerimientos de las pistas 85, 150^{PF}, 202 y 288; y después de otros 40 movimientos más se incorporan los requerimientos de las pistas 75, 149^{PF}, 285, 201 y 59. Realice los diagramas para calcular el total de movimientos de *head* para satisfacer estos requerimientos de acuerdo a los siguientes algoritmos de *scheduling* de discos:

a) FCFS

c) Scan

d) Look

b) SSTF

e) C-Scan

f) C-Look



¿Preguntas?

