



Universidad de
Huelva



• • • •
**Escuela Técnica
Superior de
Ingeniería
ETSI**
Grado en Informática

Diseño y Estructura de los Sistemas Operativos

Problemas de Gestión de la E/S Soluciones

Miguel Ángel Vélez Vélez

José Ponce González

Huelva, Noviembre de 2025

Diseño y Estructura de los Sistemas Operativos

Problemas de Gestión de la E/S Soluciones

Autores:

MIGUEL ÁNGEL VÉLEZ VÉLEZ

JOSÉ PONCE GONZÁLEZ

ISBN: XXXXXXXXX

Usted es libre de:



copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra



Hacer obras derivadas

Bajo las condiciones siguientes:



Reconocimiento. Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).



No comercial. No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

- Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.
- Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor
- Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.

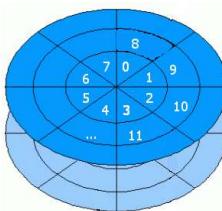
Esto es un resumen del texto legal (la licencia completa) disponible en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/es/legalcode.es>

TABLA DE CONTENIDOS

1. Miudiño.....	2
1.1. Solución.....	3
2. Mira quien baila.....	4
2.1. Solución.....	5
3. Cuarta dosis.....	7
3.1. Solución.....	8
4. Ola de sensaciones.....	10
4.1. Solución.....	11
5. Diagnóstico mental.....	13
5.1. Solución.....	14

1. Miudiño

Disponemos de un disco duro formado por 1 cara, 15 pistas y 8 sectores por pista (la pista 0 es la pista central). Además, sabemos que un bloque de disco ocupa lo mismo que un sector y que estos se distribuyen consecutivamente desde las pistas más internas a las más externas del disco (tal y como se muestra en la figura de siguiente).



En un instante determinado la cabeza lectora está situada en la primera pista y llega la siguiente secuencia de peticiones de bloques:

6,25,63,10,

conocemos que cada una de las peticiones tarda 1 instante en satisfacerse y que pasados 2 instantes de tiempo desde que se empezó a atender la secuencia anterior, llegan las siguientes peticiones a bloques:

112,18,50,37

Se pide:

1. Calcule la secuencia de pistas que recorrería un algoritmo SSTF
2. Calcule la secuencia de pistas que recorrería un algoritmo F-LOOK

1.1. Solución

Lo primero que tenemos que hacer es convertir la secuencia de peticiones de bloques en secuencia de peticiones de pistas. Como sabemos que en cada pista hay 8 bloques, basta con dividir el número de bloque entre 8 para calcular el número de pista en el que está localizado. Por tanto, la secuencia que debemos resolver los distintos algoritmos es:

$$0,3,7,1,14,2,6,4.$$

Para el algoritmo SSTF, la secuencia sería la siguiente:

SSTF					F-LOOK				
instante	Cola	En	A	Recorridas	Cola	En	A	Recorridas	
0	0,3,7,1	0	0	0	0,3,7,1	0	0	0	
1	3,7,1	0	1	1	3,7,1	0	1	1	
2	3,7,14,2,6,4	1	2	1	3,7	1	3	2	
3	3,7,14,6,4	2	3	1	7	3	7	4	
4	7,14,6,4	3	4	1	14,2,6,4	7	14	7	
5	7,14,6	4	6	2	2,6,4	14	6	8	
6	7,14	6	7	1	2,4	6	4	2	
7	14	7	14	7	2	4	2	2	
				14					26

2. Mira quien baila

Un disco con 200 pistas (numeradas desde la 0 a la 199) tiene 20 bloques por pista (0-19). El bloque es igual a un sector. Los primeros 20 bloques se encuentran en la pista 0 y así sucesivamente.

Si el cabezal se encuentra en reposo tras atender al bloque 3520 y la dirección de movimiento es hacia las pistas más bajas, ¿Qué secuencia de pistas se recorrería con un algoritmo F-LOOK y un LOOK-3 si llega la siguiente secuencia de peticiones a bloques:

Orden de llegada	Bloque	Instante de llegada
1	205	0
2	1045	0
3	3620	0
4	2855	0
5	313	1
6	2600	1
7	1801	1
8	2965	1
9	1215	7
10	105	7
11	3450	7
12	243	7

y cada petición tarda un instante de tiempo en ser atendida?

2.1. Solución

El bloque 3520 está en la pista 176.

Bloque	Pista	Instante de llegada
205	10	0
1045	52	0
3620	181	0
2855	142	0
313	15	1
2600	130	1
1801	90	1
2965	148	1
1215	60	7
105	5	7
3450	172	7
243	12	7

F-LOOK

Instante	Pendientes	Actual	Siguiente	Recorridas (pistas)
0	10, 52, 181, 142	176	142	34
1	10, 52, 181, 15, 130, 90, 148	142	52	90
2	10, 181, 15, 130, 90, 148	52	10	42
3	181, 15, 130, 90, 148	10	181	171
4	15, 130, 90, 148	181	148	33
5	15, 130, 90	148	130	18
6	15, 90	130	90	40
7	15, 60, 5, 172, 12	90	15	75
8	60, 5, 172, 12	15	12	3
9	60, 172, 12	12	5	7
10	60, 172	5	60	55
11	172,	60	172	112
				680

LOOK-3

Instante	Pendientes	Actual	Siguiente	Recorridas
0	10, 52, 181, 142	176	52	124
1	10, 181, 142, 15, 130, 90, 148	52	10	42
2	181, 142, 15, 130, 90, 148	10	181	171
3	142, 15, 130, 90, 148	181	142	39
4	15, 130, 90, 148	142	130	12
5	15, 130, 90, 148	130	15	115
6	90, 148	15	90	75
7	148, 60, 5, 172, 12	90	148	58
8	60, 5, 172, 12	148	172	24
9	60, 5, 12	172	60	112
10	5, 12	60	5	55
11	12	5	12	7
				834

3. Cuarta dosis

Un disco de 8 Mbytes tiene 16 sectores por pista y 4 caras. El tamaño de cada sector es de 1 Kbyte y los bloques ocupan 2 sectores. La primera pista está numerada como pista 1 y los primeros 32 bloques se encuentran en dicha pista y así sucesivamente.

1. ¿Cuántos bloques tiene este disco?
2. ¿Cuántas pistas hay en cada cara del disco?

El cabezal se encuentra en reposo tras atender al bloque 3520 y la dirección de movimiento es hacia las pistas más altas.

3. ¿Qué secuencia de pistas se recorrería con un algoritmo C-SCAN si **por cada pista recorrida se pierden 0,1 unidades de tiempo** y llega la siguiente secuencia de peticiones a bloques?

Orden de llegada	Bloque	Instante de llegada
1	215	0
2	1055	0
3	3620	0
4	2840	0
5	303	14
6	2600	17
7	1819	23
8	2961	23
9	1201	23
10	101	38
11	3445	38
12	259	42

3.1. Solución

Tamaño disco = N° sectores x Tamaño sector

8 Mbytes = N° sectores x 1024 bytes

N° sectores = 83883608 bytes / 1024 bytes = **8192 sectores** ==> **4096 Bloques**

Tamaño bloque 2 Kbytes.

Nº de sectores totales= Nº caras x Nº pistas por cara x Nº de sectores por pista

8192 sectores = 4 x Nº pistas por cara x 16

Nº pistas por cara= 8192 sectores / 64 = **128 pistas por cara**

B0 a B7 en Pista 1 Cara 1

B8 a B15 en Pista 1 Cara 2

B16 a B23 en Pista 1 Cara 3

B24 a B31 en Pista 1 Cara 4

B32 a B39 en Pista 2 Cara 1

:

B4088 a B4095 en Pista 128 Cara 4

Parte entera de Bloque/32 +1 es la pista en la que se encuentra el bloque

Cabezal en bloque 3520 ==> 3520/32 + 1 = 111 **Cabezal en pista 111**

Secuencia de pistas: (B215) Pista 7, Bloque (1055) Pista 33, (Bloque 3620) Pista 114, (Bloque 2840) Pista 89, (Bloque 303) Pista 10, (Bloque 2600) Pista 82, (Bloque 1819) Pista 57, (Bloque 2961) Pista 93, (Bloque 1201) Pista 38, (Bloque 101) Pista 4, (Bloque 3445) Pista 108, (Bloque 259) Pista 9

7, 33, 114, 89, 10, 82, 57, 93, 38, 4, 108, 9

Si aplicamos el algoritmo C-Scan, obtenemos la siguiente secuencia:

Tiempo	Pendiente	Pista Actual	Pista Siguiente	Recorridas
0	7, 33, 114 , 89	111	114	3
0,3	7, 33, 89	114	128	14
1,7	7, 33 ,89	128	1	127
14,4	7, 33, 89, 10	1	7	6
15	33, 89, 10	7	10	3
15,3	33, 89	10	33	23
17,6	89, 82	33	82	49
22,5	89	82	89	7
23,2	57, 93, 38	89	93	4
23,6	57, 38	93	128	35
27,1	57, 38	128	1	127
39,8	57, 38, 4, 108	1	4	3
40,1	57, 38, 108	4	38	34

43,5	57 , 108, 9	38	57	19
45,4	108 , 9	57	108	51
50,5	9	108	128	20
52,5	9	128	1	127
65,2	9	1	9	8
66				660

4. Ola de sensaciones

Tenemos un disco cuyo tamaño es de 64 Mbytes. Dicho disco tiene una estructura de 4 caras con 64 sectores por pista y un tamaño de sector de 2 KBytes. Sabiendo que el tamaño del bloque es cuatro veces el del sector y que la primera pista es la pista 1:

- Realice el algoritmo de gestión de disco **C-SCAN**, sabiendo que el cabezal se encuentra en reposo tras haber leído la última pista en el bloque 1875, el movimiento del cabezal es hacia las pistas más altas y se pierden **0,1 unidades de tiempo** por cada pista recorrida.

Orden de llegada	Bloque	Instante de llegada
1	4427	0
2	120	0
3	1300	0
4	955	24
5	4400	24
6	8002	24
7	1253	24
8	8109	35
9	571	35
10	4589	35

- Indicar la secuencia de pistas accedidas, el total de pistas recorridas, así como la media de pistas recorridas por unidad de tiempo.

NOTAS:

- Si una petición o peticiones llegasen en el mismo instante de planificación, dicha petición se considerará dentro de dicho instante
- Se considera pista accedida, aquella a la que se accede para realizar su lectura, a diferencia de recorrida que es una pista por la cual se pasa sin accederse a nada de la misma

4.1. Solución

Teniendo en cuenta los datos del problema:

Tamaño Disco = n.^o Sectores x Tam. Sector → Se deduce que el n^oSectores = 64MBytes / 2KBytes = **32.768 sectores**

Por otro lado: n^oSectores = nPistas x nCaras x nSectoresPorPista → Por tanto:

nPistas = nSectores / (nCaras x nSectoresPorPista) = 32768 / (4 x 64) = **128 pistas**

Tam.Bloque = 4 * Tam.Sector = **8KBytes**

Existen por tanto 8192 bloques, por lo que hay 16 bloques por pista en cada cara

Por tanto, debemos convertir tanto el bloque inicial como los bloques de la tabla a pista (dividiéndolo por 64 que son los bloques que hay en cada pista – en el total de caras) y sumándole uno al comenzar en la pista 1.

Bloque Inicial: 1875 → $1875 / 64 = 29,297 \rightarrow$ Por tanto sería la pista 29 (pista inicial), pero al numerar las pistas con el 1 para la primera, **la pista inicial sería la 30 (uno más)**

Por tanto tras la conversión, las pistas calculadas serían las siguientes:

Orden	Bloque	Pista	Instante
1	4427	70	0
2	120	2	0
3	1300	21	0
4	955	15	24
5	4400	69	24
6	8002	126	24
7	1253	20	24
8	8109	127	35
9	571	9	35
10	4589	72	35

Si aplicamos el algoritmo C-SCAN, obtenemos la siguiente secuencia:

Algoritmo C-SCAN		Pista				
Instante	Cola Pendiente	Actual	Siguiente	Recorridas	Acum.	Instantes
0	70 , 2 , 21	30	70	40	40	4
4	2 , 21	70	128	58	98	9,8
9,8	2 , 21	128	1	127	225	22,5
22,5	2 , 21	1	2	1	226	22,6
22,6	21	2	21	19	245	24,5
24,5	15 , 69 , 126 , 20	21	69	48	293	29,3
29,3	15 , 126 , 20	69	126	57	350	35
35	15 , 20 , 127 , 9 , 72	126	127	1	351	35,1
35,1	15 , 20 , 9 , 72	127	128	1	352	35,2
35,2	15 , 20 , 9 , 72	128	1	127	479	47,9
47,9	15 , 20 , 9 , 72	1	9	8	487	48,7
48,7	15 , 20 , 72	9	15	6	493	49,3
49,3	20 , 72	15	20	5	498	49,8
49,8	72	20	72	52	550	55
55		72				
				550		

Secuencia de pistas accedidas: **70 – 2 (pasando por la pista 128, y retornando a la 1 para comenzar de nuevo a leer ascendentemente) – 21 – 69 – 126 – 127 – 9 (pasando por la pista 128, y retornando a la 1 para comenzar de nuevo a leer ascendentemente) – 15 – 20 – 72**

Instantes : **55** Pistas recorridas: **550**

Nº medio de pistas recorridas por instantes de tiempo : $550 / 55 = 10$

5. Diagnóstico mental

En 1987 sale al mercado el disquette de 3½ pulgadas HD con una capacidad de 1440 Kbytes. Este disco presenta una estructura de 2 caras con 8 sectores por pista y un tamaño de sector de 256 bytes. Si se elige un tamaño de bloque de 1 Kbyte y la primera pista es la pista 1:

1. Realice el algoritmo de gestión de disco **SCAN**, sabiendo que el cabezal se encuentra en reposo en el bloque 4, el movimiento del cabezal es hacia las pistas más bajas y se pierden **0,2 unidades de tiempo** por cada pista recorrida.

Orden de llegada	Bloque	Instante de llegada
1	10	0
2	1418	0
3	179	0
4	566	9
5	556	9
6	185	9
7	1422	28,2
8	1397	28,2
9	336	71
10	359	71
11	156	71
12	117	71

Se debe dar la secuencia de pistas recorridas, el instante en el que se atiende cada pista y el total de pistas recorridas.

NOTA:

- Si una petición o peticiones llegasen en el mismo instante de planificación, dicha petición se considerará dentro de dicho instante

5.1. Solución

Tamaño disco = N° sectores x Tamaño sector

1440 Kbytes = N° sectores x 256 bytes

N° sectores = 1474560 bytes x 256 bytes = **5760 sectores** ==> **1440 Bloques**

Tamaño bloque 1 Kbytes.

Nº de sectores totales= Nº caras x Nº pistas por cara x Nº de sectores por pista

5760 sectores = 2 x Nº pistas por cara x 8

Nº pistas por cara= 5760 sectores / 16 = **360 pistas por cara**

B0	a B1	en Pista 1	Cara 1
B2	a B3	en Pista 1	Cara 2
B4	a B5	en Pista 2	Cara 1
B6	a B7	en Pista 2	Cara 2
B32	a B39	en Pista 3	Cara 1
:			
B1438	a B1439	en Pista 360	Cara 2

Parte entera de Bloque/4 +1 es la pista en la que se encuentra el bloque

Cabezal en bloque 4 ==> 4/4 + 1 = 2 **Cabezal en pista 2**

Secuencia de pistas: (B10) Pista 3, (B1418) Pista 355, (B179) Pista 45, (B566) Pista 142, (B556) Pista 140, (B185) Pista 47, (Bloque 1422) Pista 356, (Bloque 1397) Pista 350, (Bloque 336) Pista 85, (Bloque 359) Pista 90, (Bloque 156) Pista 40, (Bloque 117) Pista 30

Secuencia de pistas: 3, 355, 45, 142, 140, 47, 356, 350, 85, 90, 40, 30

Si aplicamos el algoritmo SCAN, obtenemos la siguiente secuencia:

Tiempo	Pendiente	Pista Actual	Pista Siguiente	Recorridas
0	3, 45, 355	2	1	1
0,2	3, 45, 355	1	3	2
0,6	45, 355	3	45	42
9	47, 140, 142, 355	45	47	2
9,4	140, 142, 355	47	140	93
28	142, 355	140	142	2
28,4	350, 355, 356	142	350	208
70	355, 356	350	355	5
71	356, 90, 85, 40, 30	355	356	1
71,2	90, 85, 40, 30	356	360	4
72	90, 85, 40, 30	360	90	270
126	85, 40, 30	90	85	5
127	40, 30	85	40	45

136	30	40	30	10
138	Total Recorridas			690

Secuencia: (2) – (1) – 3 – 45 – 47 – 140 – 142 – 350 – 355 – 356 – (360) – 90 – 85 – 40 - 30