

SOLUCIONES A PROBLEMAS SOBRE ENTRADA/SALIDA

1.

El tiempo que tarda en dar una vuelta el disco (la latencia rotacional) se calcula como:

$$3000 \text{ rpm} = 50 \text{ rps} \Rightarrow T_{\text{rot}} = 20 \text{ mseg/vuelta}$$

Por tanto el tiempo de acceso a 1 sector es: $T_{\text{sector}} = 20 / 17 = 1.176 \text{ mseg}$

La velocidad máxima de transferencia en bits/segundo es:

$$V_{\text{max}} = (17 \times 512 \times 8) \text{ bits} / 20 \text{ mseg} = 3.481.600 \text{ bps} = 3.3 \text{ Mb/s}$$

(a) Transferencia de 20 bloques consecutivos

CASO MEJOR: Las cabezas ya están posicionadas en el primero de los 20 sectores y los 20 sectores forman parte de un mismo cilindro: $20 \times T_{\text{sector}} = 20 \times 1.176 = 23.53 \text{ mseg}$

CASO PEOR: Las cabezas están posicionadas al otro extremo de donde se encuentran los 20 bloques, al alcanzar el cilindro adecuado se hace necesario esperar una rotación completa para alcanzar el primer sector.

$$T_{\text{seek-extremo}} + T_{\text{rot}} + 20 \times T_{\text{sector}} =$$

$$90 + 20 + 20 \times 1.176 = 133.53 \text{ mseg} \Rightarrow \text{unas 6 veces más lento}$$

suponiendo que $T_{\text{seek-medio}} = T_{\text{seek1}} \times (305 / 3)$ $T_{\text{seek1}} = (3 \times 30) / 305 = 0.3 \text{ mseg}$

y $T_{\text{seek-extremo}} = 3 \times T_{\text{seek-medio}} = 90 \text{ mseg}$

(Hemos considerado que el tiempo de *seek* sólo depende de la distancia recorrida, desechando el componente de puesta en movimiento inicial de las cabezas)

(a) Transferencia de 20 bloques aleatoriamente distribuidos

CASO MEJOR: Coincide con el anterior

CASO MEDIO: Por cada sector tener que hacer un recorrido de cabezas medio, y una vuelta de rotación media antes de acceder al sector

$$20 \times (T_{\text{seek-medio}} + T_{\text{rot-medio}} + T_{\text{sector}}) =$$

$$20 \times (30 + 20/2 + 1.176) = 823.53 \text{ mseg} \Rightarrow \text{unas 35 veces más lento}$$

CASO PEOR: Por cada sector tener que hacer un recorrido de cabezas extremo, y una vuelta de rotación completa antes de acceder al sector

$$20 \times (T_{\text{seek-extremo}} + T_{\text{rot}} + T_{\text{sector}}) =$$

$$20 \times (90 + 20 + 1.176) = 2223.53 \text{ mseg} \Rightarrow \text{unas 95 veces más lento}$$

2.

Primer caso: separación media 13 pistas

$$T_{\text{acceso}} = (6 \times 13 + 10 + 20) \times 100 = 10800 = 10,8 \text{ seg}$$

Segundo caso: separación media 2 pistas

$$T_{\text{acceso}} = (6 \times 2 + 10 + 20) \times 100 = 4200 = 4,2 \text{ seg} \quad (2,57 \text{ veces más rápido})$$

3.

$F < B / D$, o sea $B/16$ o 6.25%

Si el disco tiene libre menos del 6.25% ocupa menos espacio la lista que el mapa de bits

4.

$$(a) 1/(500 \cdot 10^{-9}) = 1/5 \cdot 10^7 \text{ instrucciones/seg} = 2 \text{ MIPS} \quad (1\text{M} = 10^6)$$

$$(b) (512 \times 16 \text{ bytes}) / (8,092 \times 10^{-3} \text{ seg}) = 1 \,012 \,357,8 \text{ bytes/seg}$$

$$1: \quad 1 \,012 \,357,8 \text{ transf/seg de 1 byte necesita el DMA para atender al disco} \\ (4 \,000 \,000 - 1 \,012 \,357,8) / 2 = 2 \,987 \,642,2 / 2 = 1 \,493 \,821,1 \text{ instr/seg} \\ 1,494 / 2 \times 100 = 74,7 \% \rightarrow \text{reducción } 25,3 \%$$

$$2: \quad 1 \,012 \,357,8 / 2 = 506 \,178,9 \text{ transf/seg de 2 bytes necesita el DMA} \\ (4 \,000 \,000 - 506 \,178,9) / 2 = 3 \,493 \,821,1 / 2 = 1 \,746 \,910,5 \text{ instr/seg} \\ 1,747 / 2 \times 100 = 87,35 \% \rightarrow \text{reducción } 12,65 \%$$

5.

$$\text{La recta: } 1 \cdot h + (40+1) \cdot (1 - h) = 41 - 40 \cdot h$$

6.

											media desv.
t0	0	23	25	29	35	45	57	83	88	95	
pista	45	132	20	23	198	170	180	78	73	150	
FCFS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
tfinal	34.4	73.1	114.3	144.6	192.1	224.9	255.9	296.1	326.6	364.3	
tret	34.4	50.1	89.3	115.6	157.1	179.9	198.9	213.1	238.6	269.3	154.6 σ 79.9
SSTF	1	6	3	2	10	8	9	5	4	7	
tfinal	34.4	198.1	96.9	66.6	324.7	261.9	292.9	162.7	132.2	229.9	
tret	34.4	175.1	71.9	37.6	289.7	216.9	235.9	79.7	44.2	134.9	132.0 σ 92.6
SCAN	1	2	10	9	5	3	4	7	8	6	
tfinal	34.4	73.1	337.5	307.2	169.7	106.9	137.9	241.7	272.2	204.5	
tret	34.4	50.1	312.5	278.2	134.7	61.9	80.9	158.7	184.2	109.5	140.5 σ 94.8
CSCAN	1	2	6	7	5	3	4	9	8	10	
tfinal	34.4	73.1	217.5	247.8	169.7	106.9	137.9	313.3	282.8	350.5	
tret	34.4	50.1	192.5	218.8	134.7	61.9	80.9	230.3	194.8	255.5	145.4 σ 83.0

8.

300 rpm => 20 msg por rotación

Intercalado = 0: una rotación y media => 30 msg para leer 8 * 512 bytes => 133 KBs

Intercalado = 1: dos rotaciones y media => 50 mseg para leer 4096 bytes => 80 KBs

9.

10 a).

48	49	19	35	31	35	47	18	1	34	36	13	17	11	36	44	2	43	31	1
0	1	3	3	3	3	3	2	1	2	0	1	1	3	0	0	2	3	3	1
0*	1*	2*	3+	4*	3*	5*	6*	7*	8*	0+	1	2	4	0	3	5	6	7	8

0: → 0
1: → 1
2: → 5
3: → 4

0: 36 → 3
1: 13 → 2
2: 17 → 8
3: 44 → nil
4: 11 → 6
5: 2 → nil
6: 43 → 7
7: 31 → nil
8: 1 → nil

10 b).

	Disco 0	Disco 1	Disco 2	Disco 3	
0	0	4	8	paridad	0 KB
1	12	16	paridad	20	12 KB
2	24	paridad	28	32	24 KB
3	paridad	36	40	44	36 KB
4	48	52	56	paridad	48 KB
5	60	64	paridad	68	60 KB
6	72	paridad	76	80	72 KB
7	paridad	84	88 [89]	92	84 KB
8	96	100	104	paridad	96 KB

Localización del bloque 89 KB global: Disco 2, Bloque 7 local , desplazamiento 1024

Operación de escritura =>

Lectura de Disco 0, Bloque 7 [A] + Lectura de Disco 2, Bloque 7 [B]

Escritura de Disco 2, Bloque 7 [C]

Escritura de Disco 0, Bloque 7 [$A \oplus B \oplus C$]