

2.1

트랙1	1	1	1	1	1	1
트랙2	1	1	1	1	1	1
트랙3	0	0	0	0	1	1
트랙4	1	0	1	0	0	0
트랙5	0	0	1	1	0	1
트랙6	1	0	0	0	0	0
트랙7	1	0	0	0	1	0
트랙8	1	1	1	1	1	0
트랙9	?	?	?	?	?	?

만일 데이터가 (1) 짝수(even) 패리티와 (2) 홀수(odd) 패리티를 사용하여 기록하면 트랙 9는 어떤값이 되는가?

답) 1) 0 1 1 0 1 0
 2) 1 0 0 1 0 1

2.2

답) 가장 기본적인 요인은 저장장치의 가격과 속도에 있다. 접근 시간이 가장 빠른 저장 장치이며 주기억 장치로 쓰이는 반도체 기억장치는 가격이 비싸고 휘발성 메모리라는 단점이 있다. 보조 기억장치로 쓰이는 디스크는 접근 시간은 다소 느리지만 가격이 비교적 싸며 비휘발성 메모리이다. 그 밖에 다른 요인으로서는 저장 용량, 고장률, 신뢰도, 유지 관리, 인터페이스의 필요성이 있다.

2.3

(1) 블로킹 인수가 5일 때 테이프에는 몇 개의 레코드를 저장할 수 있는가?

$$\text{답) } (5 * 80 * \frac{1}{1600} + 0.75) * \frac{1}{12} * \frac{x}{5} \leq 2400$$

$$\therefore x = 144000$$

(2) 블로킹 인수가 15일 때 테이프에는 몇 개의 레코드를 저장할 수 있는가?

$$\begin{aligned} \text{답)} \quad & (15 * 80 * \frac{1}{1600} + 0.75) * \frac{1}{12} * \frac{x}{15} \leq 2400 \\ & \therefore x = 288000 \end{aligned}$$

2.4

(1) 블로킹 인수가 5인 테이프를 읽는데 걸리는 시간은 얼마인가?

$$\text{답)} \quad \frac{(5 * 80 * \frac{1}{1600}) * \frac{144000}{5}}{100} + \frac{144000}{5} * 0.005 = 216$$

(2) 블로킹 인수가 15인 테이프를 읽는데 걸리는 시간은 얼마인가?

$$\text{답)} \quad \frac{(15 * 80 * \frac{1}{1600}) * \frac{288000}{15}}{100} + \frac{288000}{15} * 0.005 = 240$$

2.5 책 참고

2.6

$$\text{답)} \quad \frac{1}{2}$$

2.7

테이프에서 블록간 갭은 테이프 구동 장치가 일정 속도가 될 때까지의 가속 시간과 정지를 위한 감속 시간을 제공한다.

디스크에서 블록간 갭은 CPU가 블록의 자료를 처리할 시간을 주어 회전 지연 시간을 줄이는데 사용된다.

2.8

(1) 초당 10^7 비트의 전송률을 얻기 위해서는 테이프의 기록 밀도를 얼마로 하여야 하는가?

$$\text{답)} \quad 6250\text{bpi} = \frac{10^7}{200 * 8}$$

* 여기서 8은 패러티 트랙을 뺀 트랙수이다.

(2) 블록의 크기를 32K바이트로 블록킹할 경우 이 테이프는 몇 바이트를 저장할 수 있는가? 단, 갭은 0.3인치로 한다.

$$\text{답) } 166240\text{K바이트} = 32 * \frac{2400 * 12}{5.24288 + 0.3}$$

2.9

하드웨어 설계로 인한 갭
블록의 크기가 고정 길이 레코드 크기의 정수배가 아닌데서 생기는 낭비
트랙의 크기가 블록 크기의 정수배가 아닌 데서 생기는 낭비

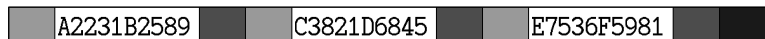
(1) 블로킹을 하지 않았을 때 트랙의 자료 저장 형태를 그려라.

답)



(2) 블로킹 인수가 2일 때 트랙의 자료 저장 형태를 그려라.

답)



2.10

문제 오류

2.11

고정 길이 블로킹이나 비신장 가변 길이 블로킹에서 사용할 수 없던 공간을 이용하므로 디스크의 용량을 낭비하지 않는다. 신장된 레코드를 읽을 때 두 번이상의 I/O가 필요하며 유지 관리하는 데도 노력이 더 필요하게 된다.

2.12

블로킹을 하게 되면 갭으로 인한 기억 공간의 낭비도 줄일 수 있을 뿐만 아니라 입출력 시간도 대폭 줄일 수 있다는 이점이 있다.

3가지 방법이란 (1)고정 길이 블로킹, (2)신장된 가변 길이 블로킹과 (3)비신장 가변 길이 블로킹을 말한다. 1의 경우 일정한 수의 고정 길이 레코드가 한 블록을 이룬다. 블로킹 인수는 정수가 되며 블록 내의 나머지 비사용 구역은 낭비가 된다. 2의 경우 레코드가 인접한 블록에 걸쳐 저장될 수 있으며, 포인터를 이용하여 레코드가 다음 블록에 계속됨을 알린다. 신장된 블로킹은 구현하기가 어렵다. 또한 두 블록에 걸쳐 있는 레코드들은 판독하기가 어렵고 갱신하기도 어렵다. 3의 경우 한 레코드가 두 개 이상의 블록에 걸쳐 저장될 수 없고, 하나의 블록에 저장된다. 만일 다음에 저장해야 할 레코드가 블록 내에 남아 있는 자유공간보다 적으면 함께 저장하지만 크다면 그 부분을 사용할 수 없고 다음 블록에 저장해야 되기 때문에 대부분의 블록에서 저장 공간이 낭비되기 쉽다. 레코드가 가변 길이이면 블록 내의 레코드 수도 일정하지 않다.

2.13 2,400rpm, 16,000바이트/트랙, 블록 크기는 2,000바이트인 디스크에서 다음을 설명하라.
(교재 수치는 다르나, 푸는 방법은 동일)

(1) 회전 지연 시간

답) 회전 지연 시간(평균)은 $12.5(=\frac{1}{2} \cdot \frac{60 \cdot 1000}{2400})$ ms이므로 실제 회전 지연 시간은

$23.4375(=12.5(2 - \frac{1}{8}))$ ms 이다.

(2) 1블록을 갱신해서 재기록하는데 걸리는 시간

답) $35.9375(=12.5 + 23.4375)$ ms

블록을 처리하는 시간이 평균 회전 지연 시간보다 적고 헤드 활동 시간, 전송 시간과 탐구 시간이 영(0)이라고 가정한다. 1블록을 갱신하고 재기록하는데 걸리는 시간은 실제 회전 지연 시간에 회전 지연 시간(평균)을 더한 값이다.

2.14

첫번째로 레코드 한개를 하나의 블록으로 저장하는 경우를 생각해 보자. 이 경우 IRG를 .0.75인치로 가정한 경우 2,400피트에 저장 가능한 바이트 수는 다음과 같다.

$$21,176,471(=2400 \cdot 12 \cdot \frac{625 \cdot \frac{1}{6250}}{625 \cdot \frac{1}{6250} + 0.75} \cdot 6250) \text{ 바이트}$$

두번째로 레코드 10개를 하나의 블록으로 저장하는 경우 생각해 보자. 이 자기 테이프에 저장 가능한 바이트 수는 다음과 같다.

$$102,857,143 (= 2400 * 12 * \frac{6250 * \frac{1}{6250}}{6250 * \frac{1}{6250} + 0.75} * 6250) \text{ 바이트}$$

저장 용량에서 많은 차이가 있음을 눈여겨 보라

2.15 면당 200개의 트랙을 가진 디스크가 분당 3,000번의 회전 속도를 가지고 있고, 판독/기록 헤드는 첫번째 트랙에 있다고 하자. (교재 수치는 다르나, 푸는 방법은 동일)

(1) 평균 탐구 시간은?

답) 디스크 제작자가 제공하는 값이 정확할 것이다. 하지만 보통의 디스크는 평균 60ms의 탐구 시간을 갖는다.

(2) 회전 지연 시간은?

답) $15\text{ms}((60 * 1000) / (2 * 3000))$

(3) 임의 접근 시간은?

답) 헤드 활동 시간은 보통 영(0)에 가깝다. 따라서 임의 접근 시간은 약 $75(60 + 15)\text{ms}$ 이다.

(4) 실린더 수는?

답) 200개 .