

- ⑦ 마이크로컴퓨터 내에는 동작에 항상 필요한 모니터 프로그램이 있으며, 이러한 모니터 프로그램이 기억되기에 적당한 장소임
- ⑧ ROM 칩에 필요한 신호 0603
- 주소
 - 읽기 신호
 - 칩 선택 신호

[오답]쪽지
ROM 칩에 필요한 신호 오답
x 쓰기 신호

2) RAM

- ① Random Access Memory
- ② 자유롭게 읽고 쓸 수 있는 기억장치
- ③ RAM의 종류 0405 0109 0205 0505

구 분	DRAM (Dynamic RAM, 동적 램)	SRAM (Static RAM, 정적 램)
구성 소자	콘덴서	플립플롭
특징	• 각 비트(Bit)를 전하(charge)의 형태로 저장하며, 주기적으로 재충전이 필요함 • 미소의 콘덴서에 전하를 충전하는 형태의 원리를 이용하는 메모리	• 전원이 공급되는 동안에는 기억 내용이 유지됨
전력 소모	적음	많음
접근 속도	느림	빠름
직접도	높음	낮음
가격	저가	고가
용도	일반적인 주기억장치	캐시 메모리

[오답]쪽지
RAM 오답
x 전원이 끊어져도 기억장치의 상태는 지워지지 않는다.
x 내용 주소화(content addressable) 기억장치이다.
x 동적 재배치(dynamic relocation)를 용이하게 한다.
x DRAM은 SRAM에 비해 속도가 빠르다.
x SRAM의 소비전력이 DRAM 보다 낮다.
x DRAM의 Memory Cell은 Flip Flop으로 구성되어 있다.

3) 자기 코어 0007 0503 0007 0109

- ① 자기 코어는 중심을 통과하는 전선에 흐르는 전류의 방향에 따라 1혹은 0의 값을 가짐
- ② 전류 일치 기술(coincident-current technique)에 의하여 기억장소를 선별하는 기억장치
- ③ 전자계산기 메모리에서 지움성 읽음(Destructive Read-Out) 성질을 갖고 있음

[오답]쪽지
자기 코어 오답
x 자기 코어는 중심을 통과하는 전선에 전류가 흐를 때 1의 값을 갖고 전류가 흐르지 않을 때 0의 값을 갖는다.
x 자기 코어 기억장치는 자기 드럼이나 자기디스크 보다 값이 훨씬 저렴하므로 주기억 장치로 많이 사용된다.
x 기억용량 8K 바이트(byte)의 자기 코어 기억장치란 8비트짜리 바이트가 꼭 8000개 있는 기억장치를 말한다.
x 반도체 메모리

(4) 반도체 기억소자 구성

1) RAM / ROM의 용량계산법 0209 0303 0505 0509 0603 0609 9906 0109 0305 0409 0503 0609

$$\text{기억장치 용량} = 2^{\text{워드의 수}} \times \text{워드의 크기}$$

- ① 워드의 수 = 입력 번지선의 수 = 주소선의 수 = MAR = PC
- ② 워드의 크기 = 출력 데이터선의 수 = Data Bus의 비트 수
= MBR = DR = IR
- ③ 예제

- 기억용량이 1MByte일 때 필요한 주소선의 수? 0003 0103 0305 0605
⇒ 워드의 크기에 대한 언급이 없으면 워드의 크기로 1Byte로 보면 됨
1MByte = 2²⁰이므로 20개의 주소선이 필요함
- 입력 번지선이 8개, 출력 데이터선이 8개인 ROM의 기억용량? 0405
⇒ 2⁸ × 8 Bit = 256 × 8 Bit = 256 Byte

- 기억장치의 총 용량이 4,096워드이고, 워드 길이가 16 Bit일 때 프로그램 카운터(PC), 주소 레지스터(AR), 데이터 레지스터(DR)의 크기? **0109**
 $\Rightarrow 4,096 \times 16 = 2^{12} \times 16$ 이고, 워드의 수 = 주소선의 수 = (M)AR = PC이므로 $\therefore PC=12, AR=12$
워드 길이(크기)가 16 Bit이고, 워드 크기 = DR이므로 $\therefore DR=16$
- 메인 메모리의 용량이 1,024K $\times$ 24Bit 일 때, MAR과 MBR의 길이는 각각 몇 비트? **0308 0505**
 $\Rightarrow 1,024K \times 24\text{Bit}$ 는 용량이 1,024K 워드이고, 워드 길이가 24Bit이므로 워드의 크기 = MBR = 24, $1,024K = 2^{10} \times 2^{10} (\because K = 2^{10} = 1,024) = 2^{20} \therefore MAR = 20$
- 컴퓨터의 메모리 용량이 16K $\times$ 32bit라 하면 MAR(Memory Address Register)와 MBR(Memory Buffer Register)은 각각 몇 비트? **0106 0203 0503**
 $\Rightarrow 16K = 16 \times 2^{10} = 2^4 \times 2^{10} = 2^{14} \therefore MAR = 14$
용량이 16K $\times$ 32bit이므로, 워드의 크기 = MBR = 32
- 가로 세로 각각 32개로 구성된 core plain을 16장 겹쳐 쌓은 기억장치의 기억 용량은 몇 K워드? **9908**
 $\Rightarrow$ 코어는 1개의 워드를 구성하는 비트수만큼 Core Plain을 겹쳐 쌓음
즉, 16장이므로 16Bit가 1워드임
가로 세로 각 32개이므로 $32 \times 32 = 1024$, 즉 1K임
- 256 x 4비트의 구성을 갖는 메모리 IC를 사용하여 4,096 x 16비트 메모리를 만들고자 할 때 몇 개의 IC가 필요? **0010**
 $\Rightarrow (4,096 \times 16) / (256 \times 4) = 64$
따라서 64개의 256 x 4비트의 구성을 갖는 메모리 IC가 필요함
- 컴퓨터 주기억장치의 용량이 256MB라면 주소 버스는 최소한 몇 Bit? **0209**
 $\Rightarrow$ 주소 버스는 최소한 주기억장치의 용량만큼은 주소를 지정할 수 있는 크기이어야 함
 $256\text{MB} = 2^8 \times 2^{20}$ 이므로 28Bit가 필요함

|기출문제|

0605

1. 연산자(OP code)의 수행에 필요한 자료를 보관시켜 놓은 장소로서 적당하지 않은 것은?
가. 주기억장치 나. 레지스터
다. 스택 라. 마그네틱 디스크

0209 0308

2. 주기억장치에 사용되는 양극 소자나 MOS형 기억 소자는 보조기억장치와 비교하여 어떠한 특성을 가지는가?
가. 동작속도가 빠르고, 가격은 비슷하다.
나. 동작속도가 일정하나 가격이 저렴하다.
다. 동작속도가 빠르고, 가격이 저렴하다.
라. 동작속도가 빠르고, 가격이 비싸다.

0203 0505

3. 주기억 장치는 하드웨어의 특성상 주기억장치가 제공할 수 있는 정보 전달능력에 한계가 있는데, 이 한계를 무엇이라 하는가?
가. 주기억 장치 전달(transfer)
나. 주기억 장치 접근폭(access width)
다. 주기억 장치 밴드폭(bandwidth)
라. 주기억 장치 정보 전달폭(transfer width)

0007 0509

4. 마이크로컴퓨터 내에는 동작에 항상 필요한 모니터 프로그램이 있다. 이러한 모니터 프로그램이 기억되기에 적당한 장소는?
가. RAM 나. I/P port
다. ROM 라. CPU

0609

5. 제어 기억장치는 보통 어느 기억장치 소자를 이용하여 구현 되는가?
가. CAM 나. DISK
다. ROM 라. RAM

0509

6. 사용자가 한번만 내용을 기입을 할 수 있으나, 지울 수 없는 것은?
가. Mask ROM 나. PROM
다. EPROM 라. EEPROM

0603

7. ROM 칩에 필요하지 않은 신호는?
가. 쓰기 신호 나. 주소
다. 읽기 신호 라. 칩 선택 신호

0405

8. 미소의 콘덴서에 전하를 충전하는 형태의 원리를 이용하는 메모리로, 재충전(Refresh)이 필요한 메모리는?
가. SRAM 나. DRAM
다. PROM 라. EPROM

0007 0503

9. 전자계산기 메모리에서 지움성 읽음(destructive read-out) 성질을 갖고 있는 것은?
가. 반도체 메모리
나. 자기코어 메모리
다. 자기디스크 메모리
라. 자기테이프 메모리

0209 0603

10. 컴퓨터의 주기억장치 용량이 8192비트이고, 워드 길이가 16비트일 때 PC(Program Counter), AR(Address Register)와 DR(Data Register)의 크기는?
가. PC=8, AR=9, DR=16
나. PC=9, AR=9, DR=16
다. PC=16, AR=16, DR=16
라. PC=8, AR=16, DR=16

0303

11. 어떤 computer의 메모리 용량은 1024 word이고 1 word는 16 bit로 구성되어 있다면 MAR과 MBR은 몇 bit로 구성되어 있는가?
가. MAR=10, MBR=8
나. MAR=10, MBR=16
다. MAR=11, MBR=8
라. MAR=11, MBR=16

0509

12. 한 단어가 25비트로 이루어지고 총 65,356개의 단어를 가진 기억장치가 있다. 이 기억장치를 사용하는 컴퓨터 시스템의 명령어 코드는 하나의 indirect mode bit, operation code, processor register를 나타내는 2비트와 address part로 구분되어 있다. MBR(Memory Buffer Register), MAR(Memory Address Register), PC(Program Counter)에 필요한 각각의 bit는?
가. MBR:23, MAR:15, PC:15
나. MBR:23, MAR:15, PC:14
다. MBR:25, MAR:16, PC:16
라. MBR:25, MAR:16, PC:15

0609

13. 65,536 워드(word)의 메모리 용량을 갖는 컴퓨터가 있다. 프로그램 카운터(PC)는 몇 비트인가?
가. 8 나. 16
다. 32 라. 64

0003 0103 0305 0605

14. 어느 컴퓨터의 기억 용량이 1M byte이다. 이때 필요한 주소선의 수는?
가. 8개 나. 16개
다. 20개 라. 24개

0106 0203 0503

15. 컴퓨터의 메모리 용량이 16K×32bit라 하면 MAR(Memory Address Register)와 MBR(Memory Buffer Register)은 각각 몇 비트인가?
가. MAR:12, MBR:16
나. MAR:32, MBR:14
다. MAR:12, MBR:32
라. MAR:14, MBR:32

5.3 보조기억장치 0503 0005 0209 0605

(1) 보조기억장치의 개념

- 1) 보조기억장치는 주기억장치의 단점을 보완하기 위한 기억장치
- 2) 보조기억장치는 주기억장치에 비해 속도는 느리지만 전원이 차단되어도 내용이 그대로 유지되고, 저장 용량이 크다는 장점이 있음
- 3) 사용하지 않는 데이터나 프로그램을 보관하는 곳으로 용량이 크고 액세스 속도 가 느리지만 비트 당 가격이 싼 기억장치

(2) 보조기억장치의 종류

|오|답|쪽|지|

자기테이프 오답

x 자기 테이프는 random access가 가능하다.

1) 자기 테이프 (Magnetic Tape) 0003 0103 0205 0503 0203 0503 0605

- ① 자기 테이프는 주소의 개념을 사용하지 않고, 처음부터 차례대로 처리하는 순차처리(SASD)만 할 수 있는(랜덤 처리가 되지 않음) 대용량 저장 매체
- ② 대량의 자료를 장시간 보관하는데 가장 유리한 장치
- ③ 데이터를 순차적으로만 기록 또는 판독 가능
- ④ 자기 테이프 장치의 기능 0010
 - 입·출력장치로 쓰임
- ⑤ 자기 테이프 구조



⑥ 관련 용어

- 블록 레코드 (물리 레코드) 9908
 - 자기 테이프에서 갭(gap)과 갭 사이에 존재하는 레코드
 - 1개 이상의 논리 레코드의 집합으로 입·출력 단위
 - 물리 레코드라고도 함
- IBG(Inter Block Gap) : 블록과 블록 사이의 갭
- 블록 팩터(Block Factor) 9906
 - 하나의 블록 내에 포함되어 있는 논리 레코드의 개수
 - 블록 팩터 = 블록 크기 / (논리)레코드 크기

예) 자기 테이프 Record 크기가 80자로서 블록(Block)의 크기가 2,400자일 경우 블록 팩터(Block Factor)?

$$\text{블록 팩터} = \text{블록 크기} / \text{레코드 크기} = 2,400 / 80 = 30$$

⑦ 자기 테이프와 관계있는 것 0005

- Magnetic head
- Parity bit
- Protect ring

※ 스테이징 (Staging) 0503 0205

- 자기테이프 등과 같은 대용량의 보조 기억장치의 내용을 직접 접근이 가능한 영역으로 이동하여 컴퓨터시스템에서 자료를 접근할 수 있도록 하는 기능
- 가상기억체제에서 보조기억장치에 저장되어 있는 프로그램을 주기억장치로 옮기는 것처럼, 느린 장치에서 빠른 장치로 옮겨가는 것
- 가상 기억체제에서 페이지 부재(Page Fault)가 발생하면 희생 페이지를 결정해서 보조기억장치의 이전 위치에 기억시키고 새로운 페이지를 이전 희생된 페이지가 있던 곳에 위치시키는 것

|오|답|쪽|지|

블록 레코드 (물리 레코드) 오답

x 가변 레코드
x 논리적 레코드

|오|답|쪽|지|

자기 테이프와 관계있는 것 오답

x Access arm

2) 자기 드럼 (Magnetic Drum) 0003

- ① 원통 표면에 Track과 Sector를 구성하고, 각 Track마다 고정된 R/W Head를 두고 있음
- ② 자기 디스크에 비해 속도가 빠름
- ③ 자기 드럼은 순차, 비순차(직접) 처리가 모두 가능한 DASD(Direct Access Storage Device)방식으로 데이터를 처리함
- ④ 기억 용량 = 드럼 표면의 트랙당 셀 수 $\times$ 트랙 수
 예) 자기드럼 기억장치의 드럼 표면이 트랙(track)당 5,000개의 셀(cell)로 된 30개의 트랙으로 구분되어 있다면 몇 비트(bit)의 정보를 기억?
 $\Rightarrow$ 기억 용량 = 드럼 표면의 트랙당 셀 수 $\times$ 트랙 수 = $5,000 \times 30$
 $= 150,000$ 비트

[오|답|쪽|지]

자기 드럼 오답

x 자기 드럼의 기억용량은 자기 디스크보다 크다.

3) 자기 디스크 (Magnetic Disk) 0503 0005

- ① 자성 물질을 입힌 금속 원판을 여러 장 겹쳐서 만든 기억매체
- ② 용량이 크고, 접근속도가 빠름
- ③ 주변장치 중 library program들을 기억시켜 두는데 가장 적합함
- ④ 자기 디스크는 순차, 비순차(직접) 처리가 모두 가능한 DASD(Direct Access Storage Device)방식으로 데이터를 처리함
- ⑤ 자기 디스크는 디스크 번호, 디스크 표면 번호, 트랙 번호, 섹터 번호를 표현하는 번지 비트를 가지고 디스크의 기억공간을 Access함

⑥ 자기 디스크 구성요소 0007 0003

- 읽고 쓰기 헤드(Read Write Head)
- 디스크(Disk)
- 액세스 암(Access Arm)

※ 실린더(Cylinder)는 물리적 구성요소가 아니라 논리적인 의미의 용어임

⑦ 자기 디스크 Access Time 0010 0409

- Access Time = Seek Time + Rotational Delay Time(latency time) + Transmission Time(transfer time)
- 탐색 시간(Seek Time) : 원하는 트랙 또는 실린더로 헤드를 움직이는데 필요한 시간
- 회전 지연 시간(Rotational Delay Time = Latency Time) : 해당 트랙에서 원하는 섹터가 헤드의 바로 밑으로 오기까지 걸리는 회전 지연 시간
- 전송 시간(Transfer Time) : 실제 데이터가 이동하는데 소요되는 시간

⑧ 디스켓의 용량 0203

- 디스켓의 용량 = 면수 $\times$ 트랙 수 $\times$ 섹터 수 $\times$ 섹터 당 바이트 수
- 예) 디스켓의 표면이 18sector 구역으로 나누어져 있고, 1면에 40개의 트랙을 사용할 수 있다면, 이 디스크에는 총 몇 KByte를 저장? (단, 각 sector당 저장 능력은 500Byte)
- $\Rightarrow 2 \times 40 \times 18 \times 500 = 720,000$
 $720,000 / 1,000 = 720$ KByte

※ 등각속도 (Constant Angular Velocity) 0603

- 등각속도란 디스크 저장 매체에서 디스크 회전 속도를 일정하게 하고 디스크의 회전각에 따라 데이터를 저장하는 방식
- 디스크 내곽과 외곽의 회전 속도 차이로 생기는 데이터의 밀도가 달라 외곽에 저장 공간의 낭비가 생기는 단점이 있으나 헤드의 위치에 따라 디스크 회전 속도를 조절하는 상수선형속도(CLV)에 비해 데이터 접근 속도가 빠름

[오|답|쪽|지]

자기 디스크 구성요소 오답

x cylinder

[오|답|쪽|지]

자기 디스크 접근시간 오답

x 자기 디스크의 디스크 접근시간은 탐색시간과 회전시간의 합으로만 나타낸다.

[오|답|쪽|지]

등각속도 방식의 특징 오답

x 모든 트랙의 저장 밀도가 같다.

- 등각속도 방식의 특징
 - 디스크 저장 공간이 비효율적으로 사용됨
 - 회전 구동장치가 간단함
 - 디스크 평판이 일정한 속도로 회전함

|기출문제|

0503

1. 보조 기억장치에 대한 설명으로 옳은 것은?

- 가. 자기 테이프는 주소의 개념을 사용하지 않는 SASD이다.
- 나. 자기 디스크의 디스크 접근시간은 탐색시간과 회전시간의 합으로만 나타낸다.
- 다. 자기 드럼의 기억용량은 자기 디스크보다 크다.
- 라. 자기 테이프는 random access가 가능하다.

0003 0205 0503

2. 랜덤(random) 처리가 되지 않는 기억 장치는?

- 가. 자기 드럼 나. 자기 디스크
- 다. 자기 테이프 라. 자심

0103

3. 대량의 자료를 장시간 보관하는데 가장 유리한 장치는?

- 가. 자기테이프 장치
- 나. 자기디스크 장치
- 다. 자기 드럼 장치
- 라. OMR 카드 장치

0010

4. 자기테이프 장치의 기능에 대하여 가장 알맞은 것은?

- 가. 입출력장치로 쓰인다.
- 나. 입력장치로만 쓰인다.
- 다. 출력장치로만 쓰인다.
- 라. 입출력장치로 쓸 수 없다.

9908

5. 자기 테이프에서 갭(gap)과 갭 사이에 존재하는 레코드는?

- 가. 블록 레코드
- 나. 가변 레코드
- 다. 논리적 레코드
- 라. 물리적 레코드

0503

6. 자기테이프 등과 같은 대 용량의 보조 기억장치의 내용을 직접 접근이 가능한 영역으로 이동하여 컴퓨터시스템에서 자료를 접근할 수 있도록 하는 기능을 무엇이라 하는가?

- 가. saving 나. storing
- 다. staging 라. spooling

0003

7. 자기드럼 기억장치의 드럼 표면이 트랙(track)당 6,000개의 셀(cell)로 된 30개의 트랙으로 구분되어 있다면 몇 비트(bit)의 정보를 기억할 수 있는가?

- 가. 200 나. 5,070
- 다. 6,030 라. 180,000

0503

8. 다음 주변장치 중 library program들을 기억시켜 두는데 가장 적합한 것은?

- 가. magnetic tape
- 나. magnetic disk
- 다. paper tape
- 라. terminal

0007

9. 자기 디스크(magnetic disk) 장치의 구성 요소가 아닌 것은?

- 가. read/write head
- 나. access arm
- 다. disk
- 라. cylinder

0010

10. 자기 디스크에서 데이터를 액세스하는데 걸리는 시간에 포함되지 않는 것은?

- 가. ROTATIONAL DELAY
- 나. SEEK TIME
- 다. READING TIME
- 라. TRANSMISSION TIME

0603

11. 등각속도(CAV) 방식의 특징이 아닌 것은?

- 가. 모든 트랙의 저장 밀도가 같다.
- 나. 디스크 저장 공간이 비효율적으로 사용된다.
- 다. 회전 구동장치가 간단하다.
- 라. 디스크 평판이 일정한 속도로 회전한다.