

처음 만나는

디지털 논리회로

Chapter 11 메모리

기출문제 풀이

1. 컴퓨터에서 MAR(Memory Address Register)의 역할은?

- ㉠ 수행되어야 할 프로그램의 주소를 가리킨다.
- ㉡ 메모리에 보관된 내용을 누산기(accumulator)에 전달하는 역할을 한다.
- ㉢ 고급수준 언어를 기계어로 변환해 주는 일종의 소프트웨어이다.
- ㉣ CPU에서 기억장치 내의 특정번지에 있는 데이터나 명령어를 인출하기 위해 그 주소를 기억하는 역할을 한다.

메모리 주소 레지스터(MAR, memory address register)

메모리에 있는 특정한 워드와 데이터 전송을 수행하는 경우, 해당 워드의 주소가 MAR에 전송된다.

2. MAR은 자료를 기억할 주소를 저장하는 레지스터인데 자료를 기억하거나 읽는 자료를 받는 레지스터는?

- | | |
|------|---------------|
| ㉠ PC | ㉡ MBR |
| ㉢ IR | ㉣ Accumulator |

메모리 버퍼 레지스터(MBR, memory buffer register)

레지스터와 외부 장치 사이에서 전송되는 데이터의 통로이다.

3. 메모리에 새로운 워드를 저장시키려 한다. 올바른 순서는?

- ㉠ MBR의 데이터를 메모리로 전송
- ㉡ write 제어신호 작동
- ㉢ 지정된 워드의 번지를 MAR로 전송

가 ㉠-㉡-㉢

나 ㉢-㉡-㉠

다 ㉠-㉢-㉡

라 ㉢-㉠-㉡

MAR이 지정하는 주소의 메모리에 새 데이터를 저장(write)하는 동작 순서

- 지정된 메모리의 주소를 MAR로 전송한다.
- 저장하려는 데이터 비트를 MBR로 전송한다.
- 쓰기 제어신호를 동작시킨다.

4. 1024×8 비트 ROM의 경우 최소한 몇 개의 address line이 필요한가?

㉠ 8개

㉡ 9개

㉢ 10개

㉣ 11개

$$1024 \times 8 = 2^{10} \times 8 = 2^{\overset{\text{MAR}}{\downarrow} 10} \times \boxed{8} \leftarrow \text{MBR}$$

MAR = 어드레스 선 수 = 10

MBR = 데이터 선 수 = 8

5. 한 워드가 8비트이고 총 32개의 워드를 저장하는 ROM이 있다. 입력 주소선은 몇 개 필요한가?

㉠ 4개

㉡ 5개

㉢ 8개

㉣ 32개

$$32 \times 8 = 2^5 \times 8 = 2^{\overset{\text{MAR}}{\downarrow} 5} \times \boxed{8} \leftarrow \text{MBR}$$

$$\text{MAR} = \text{address line} \uparrow = 5$$

$$\text{MBR} = \text{data line} \uparrow = 8$$

6. 어떤 컴퓨터의 메모리 용량이 4096 워드(word)이다. MAR(memory address register)은 몇 bit로 구성하면 좋은가? (단, 8bit/word 이다.)

㉠ 10비트

㉡ 12비트

㉢ 14비트

㉣ 16비트

$$4096 \times 8 = 2^2 \times 2^{10} \times 8 = 2^{\overset{\text{MAR}}{\downarrow} 12} \times \boxed{8} \leftarrow \text{MBR}$$

7. 어떤 메모리가 $4K \times 8$ 의 용량을 가지고 있으며, word size가 8일 때 이 메모리를 모두 지정하기 위한 어드레스 선(address line)의 수는?

- ㉠ 8비트 ㉡ 10비트 ㉢ 12비트 ㉣ 16비트

$$4K \times 8 = 2^2 \times 2^{10} \times 8 = 2^{12} \times 8 \leftarrow \text{MBR}$$

MAR = address line 수

8. 데이터 단위가 8비트인 메모리에서 용량이 8192byte인 경우 어드레스 핀은 몇 개인가?

- ㉠ 12개 ㉡ 13개 ㉢ 14개 ㉣ 15개

$$8192 \times 8 = 2^3 \times 2^{10} \times 8 = 2^{13} \times 8 \leftarrow \text{MBR}$$

MAR = address line 수

9. 컴퓨터 주기억장치의 용량이 256MB라면 주소 버스는 최소한 몇 bit 여야 하는가?

㉠ 24bit

㉡ 26bit

㉢ 28bit

㉣ 30bit

$$256\text{M} \times 8 = 2^8 \times 2^{20} \times 8 = 2^{\overset{\text{MAR}}{\uparrow} 28} \times \boxed{8} \leftarrow \text{MBR}$$

MAR = 주소 버스 길이

10. 14개의 어드레스 비트는 몇 개의 메모리 장소 내용을 리드(read) 할 수 있는가?

㉠ 14개

㉡ 140개

㉢ 16384개

㉣ 32768개

$$2^{14} = 2^4 \times 2^{10} = 16 \times 1024 = 16384$$

11. 어떤 컴퓨터에서 MAR(memory address register)이 12비트로 되어 있다면 메모리 장치가 포함할 수 있는 워드 수는 모두 몇 개인가?

- ㉠ 1024개 ㉡ 4096개 ㉢ 16384개 ㉣ 65536개

$$2^{12} = 2^2 \times 2^{10} = 4096$$

12. 메모리 용량이 2048×16 이라고 하면 MAR과 MBR은 각각 몇 비트인가?
(단, MAR: memory address register, MBR: memory buffer register)

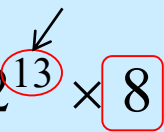
- ㉠ MAR : 11, MBR : 16 ㉡ MAR : 12, MBR : 16
㉢ MAR : 11, MBR : 8 ㉣ MAR : 12, MBR : 8

$$2048 \times 16 = 2^1 \times 2^{10} \times 16 = 2^{\overset{\text{MAR}}{\downarrow} 11} \times \boxed{16} \leftarrow \text{MBR}$$

13. 어떤 메모리가 8K×8 크기를 가질 때 데이터의 입출력선과 어드레스 선은 몇 개인가?

- ㉠ 입출력 선: 8, 어드레스 선: 13 ㉡ 입출력 선: 8, 어드레스 선: 8
 ㉢ 입출력 선: 4, 어드레스 선: 8 ㉣ 입출력 선: 4, 어드레스 선: 13

$$8K \times 8 = 2^3 \times 2^{10} \times 8 = 2^{13} \times 8 \leftarrow \text{MBR}$$

MAR


MAR = address line \uparrow = 13
 MBR = data line \uparrow = 8

14. 32×16 RAM을 구성하기 위해서는 4×4 RAM 칩 몇 개가 필요한가?

- ㉠ 16개 ㉡ 32개 ㉢ 40개 ㉣ 64개

$$\frac{32 \times 16}{4 \times 4} = 32$$

15. $4096 \times 1\text{bit}$ 의 반도체 메모리 RAM 칩을 이용하여 16Kbyte 의 기억장치를 구성하기 위해 필요한 가장 적당한 칩의 수는?

- ㉠ 16개 ㉡ 32개 ㉢ 64개 ㉣ 128개

$$\frac{16 \times 1024 \times 8}{4096 \times 1} = \frac{2^4 \times 2^{10} \times 2^3}{2^2 \times 2^{10}} = 2^5 = 32$$

16. 256×4 비트의 구성을 갖는 메모리 IC(집적회로)를 사용하여 4096×16 비트 메모리를 구성하려고 한다. 몇 개의 IC가 필요한가?

- ㉠ 16개 ㉡ 32개 ㉢ 64개 ㉣ 128개

$$\frac{4096 \times 16}{256 \times 4} = \frac{2^{12} \times 2^4}{2^8 \times 2^2} = 2^6 = 64$$

17. 어떤 RAM이 8비트로 된 주소 버스와 4비트로 된 입출력 자료 버스를 가지고 있다면 이 RAM의 용량은?

- (가) 512비트 (나) 1024비트
(다) 2048비트 (라) 4096비트

$$2^8 \times 4\text{bit} = 256 \times 4\text{bit} = 1024\text{bit}$$

18. 입력 주소 선이 10개, 출력 데이터 선이 8개인 ROM의 기억용량은?

- 가 256 byte 나 1024 byte
 다 2048 byte 라 8292 byte

ROM의 기억용량 단위는 bit이므로 $2^{10} \times 8 \text{ bit} = 1024 \text{ byte}$

19. 16bit 데이터 버스와 10bit 주소 버스를 갖고 있는 마이크로프로세서에 연결될 수 있는 최대 메모리 용량은?

㉠ 1024byte

㉡ 2048byte

㉢ 4096byte

㉣ 8192byte

$$2^{10} \times 16\text{bit} = 1024 \times 2 \times 8\text{bit} = 2048\text{byte}$$

20. 주소 선의 수가 12개이고 데이터 선의 수가 8개인 ROM의 내부 조직을 나타내는 것은?

㉠ $2K \times 8$

㉡ $3K \times 8$

㉢ $4K \times 8$

㉣ $12K \times 8$

$$2^{12} \times 8\text{bit} = 2^2 \times 2^{10} \times 8\text{bit} = 4K \times 8\text{bit}$$

21. 어떤 컴퓨터의 주소 레지스터(address register)가 16비트일 때 최대 주소지정 가능한 용량은?

- ㉠ 256K ㉡ 64K ㉢ 32K ㉣ 16K

$$2^{16} = 2^6 \times 2^{10} = 64K$$

22. 주소 신호가 n 개일 때, 주기억 용량은?

- ㉠ $2n$ ㉡ 2^n ㉢ n^2 ㉣ 10^{2n}

주소선의 수가 n 개일 때 주소지정이 가능한 용량은 2^n 개 이다.

23. 10개의 입력선과 16개의 출력선을 갖는 ROM이 있다. 이 ROM의 전체 비트 수는?

㉠ 10×16

㉡ $2^{10} \times 16$

㉢ 10×2^{16}

㉣ $2^{10} \times 2^{16}$

ROM의 기억용량 단위는 bit이므로 $2^{10} \times 16 \text{ bit}$

24. $2^{12} \times 6$ ROM이 있다. 이 ROM의 입력신호와 1 word당 비트 수는?

㉠ 2개, 12비트

㉡ 6개, 6비트

㉢ 6개, 12비트

㉣ 12개, 6비트

MAR
 $2^{12} \times 6 \leftarrow \text{MBR}$

MAR = address line $\uparrow = 12$

MBR = data line $\uparrow = 6$

25. 7K word 메모리의 실제 word 수는?

- ㉠ 1024개 ㉡ 4096개 ㉢ 7168개 ㉣ 8192개

$$7K = 7 \times 2^{10} = 7 \times 1024 = 7168$$

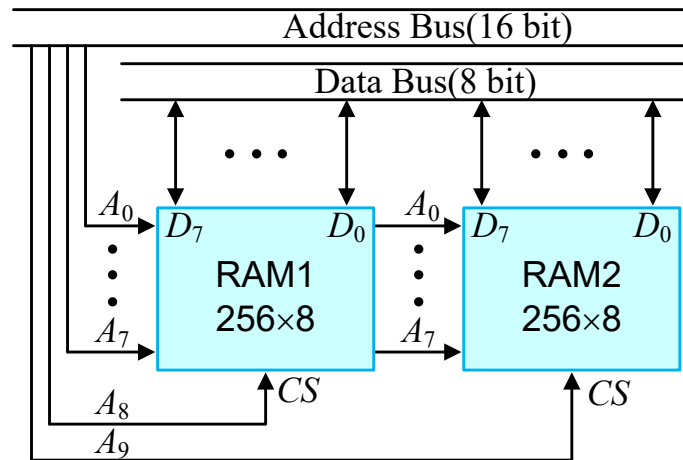
26. 어떤 마이크로컴퓨터의 기억 용량이 64Kbyte이다. 이 마이크로컴퓨터의 메모리 수와 필요한 주소선의 수는? (단, 메모리 1개의 용량은 1byte이다.)

- ㉠ 2^{16} 개, 16 line ㉡ 2^{64} 개, 64 line
 ㉢ 2^{64} 개, 16 line ㉣ 2^{16} 개, 64 line

$$64K = 2^6 \times 2^{10} = 2^{16}$$

27. 그림과 같이 256×8 RAM 칩의 주소를 $A_0 \sim A_7$ 로 지정하고 RAM1을 A_8 로, RAM2를 A_9 로 CS에 연결하여 칩 선택 신호로 사용할 때, $A_8=1$ 이면 RAM1 칩이 선택되고, 주소범위는 $100_{(16)} \sim 1FF_{(16)}$ 가 된다. $A_9=1$ 이면 RAM2 칩이 선택되도록 할 때, RAM2에 할당되는 주소범위는?

- ㉠ $100_{(16)} \sim 1FF_{(16)}$
- ㉡ $200_{(16)} \sim 2FF_{(16)}$
- ㉢ $300_{(16)} \sim 3FF_{(16)}$
- ㉣ $400_{(16)} \sim 4FF_{(16)}$



RAM 1: $A_9A_8A_7A_6A_5A_4A_3A_2A_1A_0 = 01\ 0000\ 0000 \sim 01\ 1111\ 1111$
 (= 1 0 0 ~ 1 F F)

RAM 2: $A_9A_8A_7A_6A_5A_4A_3A_2A_1A_0 = 10\ 0000\ 0000 \sim 10\ 1111\ 1111$
 (= 2 0 0 ~ 2 F F)

28. 컴퓨터의 주 메모리(main memory)장치에 널리 사용 되는 것은?

- ☐ 가 자기 테이프 ☐ 나 플로피 디스크
☐ 다 하드 디스크 ☐ 라 반도체 IC 메모리

29. 메모리 계층(hierarchy)에서 캐시메모리로 주로 사용되는 것은?

- | | |
|--------|--------|
| 가 ROM | 나 DRAM |
| 다 SRAM | 라 VRAM |

30. 반도체 기억 소자와 관련이 없는 것은?

- 가 자기코어 나 플립플롭
다 EPROM 라 RAM

자기코어는 전선을 통과하여 자화하는 방향에 따라 0과 1을 표현하는 메모리이므로 반도체 메모리가 아니다.

31. 반도체 기억소자 ROM에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ㉠ 전원이 나가면 기록된 내용이 지워진다.
- ㉡ 제조 과정에서 하드웨어적으로 프로그래밍 된다.
- ㉢ 정보의 write는 불가능하고, 단지 read만 가능하다.
- ㉣ 기억내용을 수시로 바꾸어야 하는 곳에는 사용할 수 없다.

ROM은 전원이 나가도 기록된 내용이 지워지지 않는 비휘발성 메모리이다.

32. ROM과 RAM의 차이점을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ㉠ RAM은 휘발성 메모리라고 한다.
- ㉡ 어느 ROM이나 한 번 쓰면 지울 수 없다.
- ㉢ RAM은 동적 RAM과 정적 RAM으로 나눌 수 있다.
- ㉣ ROM의 종류에는 EPROM, EEPROM, PROM 등이 있다.

33. ROM에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ㉠ 내용을 읽어내는 것만 가능하다.
- ㉡ 기억된 내용을 임의로 변경시킬 수 없다.
- ㉢ 주로 마이크로프로그램과 같은 제어 프로그램을 기억시키는데 사용한다.
- ㉣ 사용자가 작성한 프로그램이나 데이터를 기억시켜 처리하기 위해 사용하는 메모리이다.

34. 기억 상태를 읽는(read) 동작만 할 수 있는 메모리로 알맞은 것은?

- | | |
|------------|--------|
| ㉠ SRAM | ㉡ DRAM |
| ㉢ register | ㉣ ROM |

35. 한번 기록한 데이터를 빠른 속도로 읽을 수 있지만 다시 기록할 수 없는 메모리는?

㉠ SRAM

㉡ ROM

㉢ 레지스터

㉣ DRAM

36. 마이크로컴퓨터에서 지워지면 안 되는 시스템 프로그램을 기억시키는 소자는?

㉠ RAM

㉡ ROM

㉢ CD-ROM

㉣ Disc

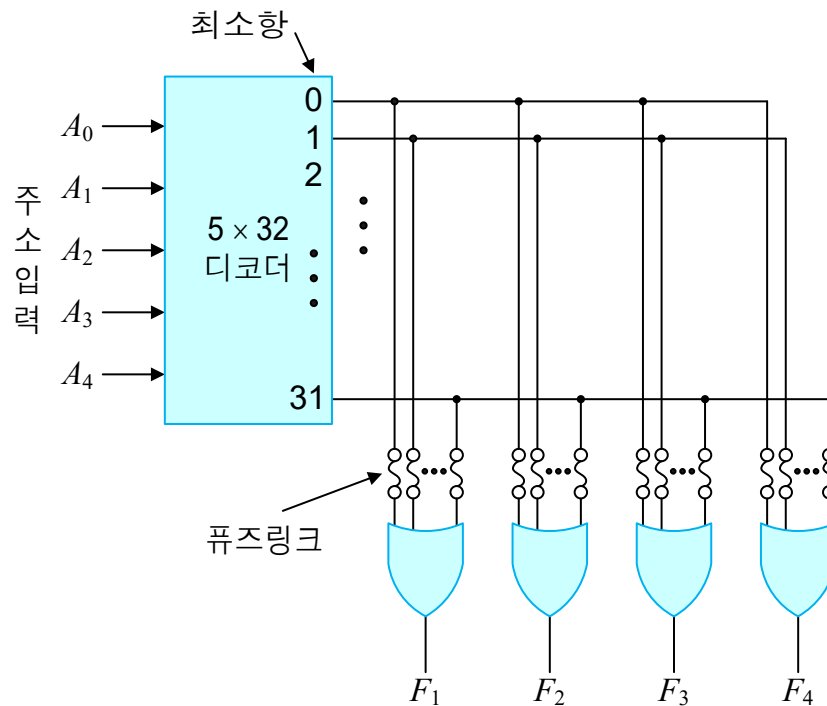
37. 단일 IC패키지에 OR 게이트와 디코더를 기본으로 포함하는 것은?

㉠ 카운터

㉡ ROM

㉢ TTL

㉣ MOS



32x4 ROM의 내부 논리 구조

38. ROM IC의 특징을 설명한 것 중 옳지 않은 것은?

- ㉠ Mask ROM : 반도체 공장에서 내용이 기입된다.
- ㉡ PROM : PROM writer로 기입되고 내용을 지울 수 없다.
- ㉢ EPROM : 자외선을 조사하면 내용을 지울 수 있다.
- ㉣ EPROM : refresh 회로가 필요하다.

DRAM은 refresh 회로가 필요하다.

39. 대용량 메모리를 내장한 제품 중 프로그램 되어 있는 ROM은?

- ㉠ PROM
- ㉡ mask ROM
- ㉢ EPROM
- ㉣ EAROM

mask ROM은 제조 공장에서 프로그램되어 출하된다.

40. 동일한 데이터 배열이 대량으로 요구되는 경우 경제성을 위하여 제조 공정 시 만들어 내는 ROM은?

㉠ mask ROM

㉡ PROM

㉢ EPROM

㉣ EEPROM

41. 반도체 기억소자로서 기억된 내용을 자외선을 이용하여 지우고 다시 사용할 수 있는 메모리 소자는?

㉠ SRAM

㉡ DRAM

㉢ EPROM

㉣ flash memory

42. 전원 공급이 중단되어도 내용이 지워지지 않으며 전기적으로 삭제하고 다시 쓸 수도 있는 기억장치는?

㉠ SRAM

㉡ PROM

㉢ EPROM

㉣ EEPROM

43. 다음 메모리 중 휘발성(소멸성) 메모리 소자는?

㉠ RAM

㉡ ROM

㉢ PROM

㉣ EPROM

44. RAM(Random Access Memory)의 특징으로 가장 옳은 것은?

- ㉠ 데이터 입출력의 고속 처리
- ㉡ 데이터 입출력의 순서적 처리
- ㉢ 데이터 입출력의 내용 기반 처리
- ㉣ 데이터 기억공간의 확장 처리

45. RAM에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ㉠ RWM 이라고도 한다.
- ㉡ 등속 호출 기억장치이다.
- ㉢ 별도의 read 및 write 선이 있다.
- ㉣ 전원이 나가도 기억된 정보는 소실되지 않는다.

46. 다음은 SRAM에 관한 설명이다. 가장 옳지 않은 것은?

- ㉠ refresh 회로가 필요 없다.
- ㉡ 메모리 집적도가 DRAM보다 높다.
- ㉢ 전원이 공급되는 동안에는 내용을 유지한다.
- ㉣ 속도가 DRAM보다 빠르다.

47. SRAM과 DRAM을 설명한 것으로 옳은 것은?

- ㉠ SRAM은 재충전이 필요 없는 메모리이다.
- ㉡ DRAM은 SRAM에 비해 속도가 빠르다.
- ㉢ SRAM의 소비전력이 DRAM 보다 낮다.
- ㉣ DRAM의 메모리 셀은 플립플롭으로 구성되어 있다.

48. SRAM과 DRAM의 차이를 설명한 것 중 옳지 않은 것은?

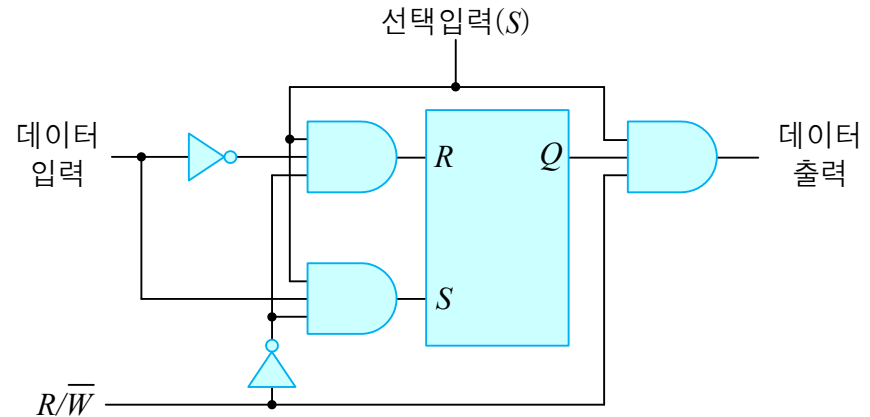
- ㉠ DRAM이 SRAM보다 집적도가 크다.
- ㉡ SRAM이 DRAM보다 기억 용량이 크다.
- ㉢ DRAM에는 리플레시(refresh)신호가 필요하다.
- ㉣ 리플레시 신호는 마이크로프로세서의 클록(clock)으로 만들어진다.

49. RAM은 SRAM과 DRAM으로 나누는데 이들의 차이점은?

- ㉠ 읽고 쓸 수 있다.
- ㉡ 쓸 수는 없으나 읽을 수는 있다.
- ㉢ DRAM은 refresh가 필요하다.
- ㉣ SRAM은 refresh가 필요하다.

50. 다음의 회로가 나타내는 것은?

- ㉠ memory cell
- ㉡ ROM(Read Only Memory)
- ㉢ PLA(Programmable Logic Array)
- ㉣ magnetic core



SRAM 메모리 셀 구조

51. 다음 기억장치 중 전원을 켜다가 켜면 내용이 소멸되는 것은?

- ㉠ EPROM
- ㉡ PLA
- ㉢ SRAM
- ㉣ 자기디스크

52. 플립플롭 구조를 단위 소자의 구조로 하여 이루어진 기억 장치용 IC는?

㉠ DRAM

㉡ SRAM

㉢ PROM

㉣ EPROM

53. 전원 공급이 계속되더라도 주기적으로 충전시키지 않으면 기억된 내용이 모두 소멸하는 기억장치는?

㉠ ROM

㉡ RAM

㉢ DRAM

㉣ SRAM

54. 각 비트(bit)를 전하(charge)의 형태로 저장하며, 주기적으로 재충전(refresh)을 필요로 하는 기억장치는?

㉠ SRAM

㉡ DRAM

㉢ PROM

㉣ EPROM

55. SRAM에 비해 DRAM의 특징이 아닌 것은?

- ㉠ 가격이 저렴하다.
- ㉡ 전력 소모가 적다.
- ㉢ 동작 속도가 빠르다.
- ㉣ 단위 면적당 기억용량이 크다.

| 구 분 | SRAM | DRAM |
|--------|----------|---------|
| 구성 소자 | 플립플롭 | 커패시터 |
| 집적도 | 낮다. | 높다. |
| 전력 소모 | 많다. | 적다. |
| 속도 | 빠르다. | 느리다. |
| 가격 | 고가 | 저가 |
| 재충전 여부 | 필요하지 않다. | 필요하다. |
| 용도 | 캐시 메모리 | 주 기억 장치 |

56. 다음 중 DRAM에 대한 설명으로 맞는 것은?

- ㉠ 플립플롭 회로를 사용하여 만들어졌다.
- ㉡ 모든 메모리 유형 중에서 가장 빠르다.
- ㉢ 일반적으로 CPU의 레지스터나 캐시메모리에만 사용된다.
- ㉣ 저장된 데이터를 유지하기 위해 계속적으로 데이터를 새롭게 하는 것이 필요하다.

57. DRAM에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ㉠ SRAM에 비해서 집적도가 높다.
- ㉡ 기억된 정보를 보관하기 위해 주기적인 refresh가 필요하다.
- ㉢ 일반적으로 SRAM에 비하여 메모리 접근 속도가 느리다.
- ㉣ 캐시메모리에 주로 사용된다.

58. 전원이 끊겨도 저장된 정보가 지워지지 않기 때문에 휴대전화, 디지털 카메라 등에 널리 사용되는 것은?

- ㉠ EPROM
- ㉡ DRAM
- ㉢ SRAM
- ㉣ flash memory

59. 읽고 쓰기가 가능하고 전원이 소멸되어도 기억된 내용이 지워지지 않는 RAM과 같은 ROM은?

- ㉠ 캐시메모리
- ㉡ 가상메모리
- ㉢ 플래시메모리
- ㉣ 연상기억장치

60. 전기적으로 데이터를 지우고 다시 기록할 수 있는 비휘발성 컴퓨터 기억 장치로 여러 구역으로 구성된 블록 안에서 지우고 쓸 수 있는 것은?

- ㉠ EEPROM
- ㉡ PROM
- ㉢ 플래시메모리
- ㉣ DRAM