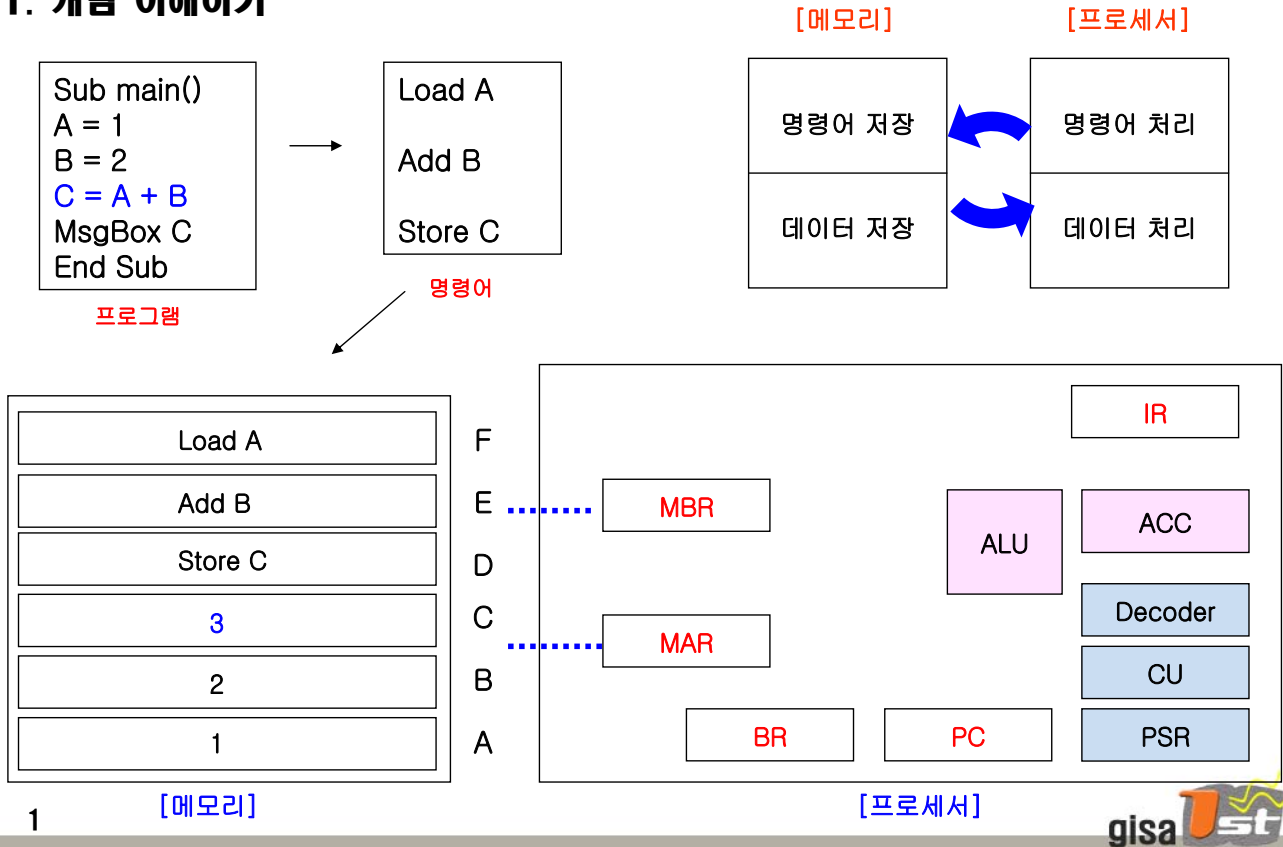


[CA 5강]-중앙처리장치, 명령어

[출제빈도 '상']

1. 개념 이해하기



[CA 5강]-중앙처리장치, 명령어

2. 중앙처리장치 (CPU) 구성



1) **제어장치 (CU : Control Unit)** : 명령을 꺼내서 해독하고, 시스템 전체에 지시 신호를 내는 것 (**제어기능**)

- Decoder : 명령레지스터에 호출된 OP Code를 해독하여 그 명령을 수행시키는데 필요한 각종 제어신호를 만들어 내는 장치
- 순서기, 주소처리기

2) **연산장치 (ALU : Arithmetic Logic Unit)** : 실제 연산하는 장치 (**연산기능**)

3) **레지스터** : CPU 속에서 일시적으로 값을 기억하는 임시기억장소 (**기억기능**)

- PC (Program Counter) : 다음에 실행할 명령의 번지 기억 (Next Instruction Address)
- IR (Instruction Register) : 현재 수행 중인 명령의 내용 기억
- ACC (Accumulator 누산기) : 연산의 결과를 일시적으로 저장
- MAR (Memory Address Register) : 데이터의 번지를 저장
- MBR (Memory Buffer Register) : 기억장치에서 참조한 데이터를 저장
- SR (Program Status Register, Major state register) : 컴퓨터 상태를 나타내는 레지스터
- * PSW (Program Status Word) : 시스템 순간 순간 상태에 대한 정보 (레지스터 X)
- FR (Flag Register) : 레지스터 가운데 명령어를 수행 할 때마다 결과가 0인지여부, 부호(음수인지 양수인지), 캐리 및 오버플로의 발생 여부 등을 각각 1비트로 나타내는 레지스터

4) **버스** : 장치들 간 상호 필요한 정보를 교환하기 위해 연결하는 공동의 전송선 (**전달기능**)

- Address Bus, Data Bus (양방향성), Control Bus

[CA 5강]-중앙처리장치, 명령어

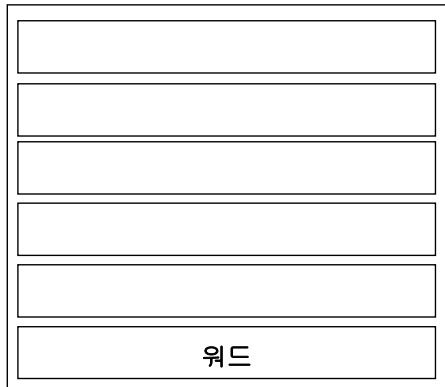
3. 명령어 (Instruction) 구성

- 1) 연산자부 (Operation code, OP code)
 - 수행해야 할 동작에 맞는 연산자
 - 크기(bit)는 표현할 수 있는 명령 개수 (2^n 개)
 - 모드(mode) 비트 : 직접 주소(0), 간접 주소(1)

연산자부	주소부
------	-----

예) Load A

- 2) 주소부 (Operand, OP)
 - 기억장소의 주소, 레지스터 번호, 사용할 데이터
 - 크기는 메모리 용량과 관계



1,024 = 2^{10}

OP code : 4bit

mode bit : 1bit

메모리 용량 : 1,024 워드

OP : ?

명령의 크기 : ?

* Word : 컴퓨터가 한번에 처리할 수 있는 명령의 단위
3

[CA 5강]-중앙처리장치, 명령어

4. 연산자 (OP code) 기능 (= 명령어 기능)

- 1) 함수 연산 기능 (처리)
 - 산술연산 +, -, ×, ÷, 산술 shift
 - 논리연산 AND, OR, NOT, XOR, 논리 shift
 - ADD, CPA, CLC(Clear Carry 명령), ROL(Rotate Left 명령), ROR
- 2) 자료 전달 기능
 - Load (M/M → CPU), Store (M/M ← CPU)
 - Push, Pop, Move
- 3) 제어 기능
 - 프로그래머가 명령의 실행 순서를 제어
 - 분기명령 (Branch)
 - Call, Return, JMP(Jump 명령), SMA
- 4) 입/출력 기능
 - CPU ↔ I/O장치, 메모리 ↔ I/O장치
 - INP, OUT

[CA 5강]-중앙처리장치, 명령어

5. 주소지정방식 (OP 개수에 따라)



연산의 결과 저장

1) 3주소 명령어

OP Code	OP 1	OP 2	OP 3
---------	------	------	------

예) Add A B C

- 장점: 원래 자료 유지, 프로그램 전체 길이 짧게, 주기억장치 접근횟수 줄어든다.
- 단점: 명령어 1개 길이가 길다. 수행시간 길다

2) 2주소 명령어

연산의 결과 저장

OP Code	OP 1	OP 2
---------	------	------

예) Add A B

- 장점: 3주소보다 명령어 길이 짧다.
- 단점: 전체 프로그램 길이가 길어진다. OP1의 값이 소멸

3) 1주소 명령어

OP Code	OP 1
---------	------

예) Add A

- 누산기(ACC)를 이용

4) 0주소 명령어

- Stack 이용

↓

[CA 5강]-중앙처리장치, 명령어

6. 주소지정방식 (Access 방식에 따라)



1) 즉시 주소 지정 (Immediate)

- 오퍼랜드(operand) 부분에 데이터를 기억, 속도가 가장 빠르다. 데이터 값 범위 제한

2) 직접 주소 지정 (Direct)

- 명령의 주소부가 사용할 자료의 번지를 직접 표현

3) 간접 주소 지정 (Indirect)

- 명령문 내의 번지는 실제 데이터의 위치를 찾을 수 있는 번지가 들어 있는 장소를 표시
- 인스트럭션의 길이가 짧고 제한되어 있어도 이것을 이용하여 긴 주소를 찾아 갈 수 있다.

주소	Data
⋮	
120	200
⋮	
200	300
⋮	
300	500
⋮	

- 즉시주소 지정 ⇨ 120

Load	120
------	-----

- 직접주소 지정 ⇨ 200

Load	120
------	-----

- 간접주소 지정 ⇨ 300

Load	120
------	-----

[CA 5강]-중앙처리장치, 명령어



* 계산에 의한 주소 지정

4) 상대 주소 지정 (Relative)

- 기억장소의 위치 = 명령어 주소부에 있는 주소값 + PC(Program Counter)

5) 인덱스 주소 지정 (Index)

- 기억장소의 위치 = 명령어 주소부에 있는 주소값 + IR(Index Register)

6) 베이스 레지스터 주소 지정 (Base)

- 기억장소의 위치 = 명령어 주소부에 있는 주소값 + BR(Base Register)

- 프로그램의 재배치가 용이하다.

- 다중 프로그래밍 기법에 많이 사용된다.

[CA 5강]-중앙처리장치, 명령어

1. 주기억장치에 기억된 명령을 꺼내서 해독하고, 시스템 전체에 지시 신호를 내는 것은?

- 가. Channel 나. ALU
다. Control Unit 라. I/O Unit

2. ALU의 목적은?

- 가. OP 코드의 번역
나. 산술과 논리 연산의 실행
다. 필요한 기계 사이클 수의 계산
라. 어드레스 버스제어

3. 컴퓨터 시스템에서 시스템 내부의 순간순간의 상태를 기록하고 있는 정보를 무엇이라고 하는가?

- 가. 슈퍼바이저 콜(Supervisor Call)
나. 인터럽트 워드
다. PSW(Program Status Word)
라. 제어 라이브러리

4. 차기 인스트럭션(Next Instruction)의 번지를 지시하는 것은?

- 가. Data Register
나. Program Counter
다. Memory Address Register
라. Instruction Register

5. 중앙처리 장치에서 사용되는 레지스터(Register)의 종류가 아닌 것은?

- 가. Accumulator 나. Program Counter
다. Instruction Register 라. Full Adder

6. 프로그램 실행 도중 분기가 발생하면 CPU 내의 어떤 장치의 내용을 먼저 변화시켜야 하는가?

- 가. MAR(Memory Address Register)
나. PC(Program Counter)
다. MBR(Memory Buffer Register)
라. IR(Instruction Register)

7. 연산한 결과를 기억장치로 보내기 전에 잠시 보관하는 레지스터는?

- 가. Adder 나. Accumulator
다. Index Register 라. Core Memory

[정답] 1.다 2.나 3.다 4.나 5.라 6.나 7.나

[CA 5강]-중앙처리장치, 명령어

8. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- 가. PC는 다음에 실행할 번지를 갖고 있는 레지스터이다.
- 나. 제어신호는 마이크로 동작이 순서적으로 일어나게 한다.
- 다. fetch 사이클은 CPU가 메모리에서 명령을 가져오는 사이클이다.
- 라. CPU의 제어장치는 명령 레지스터와 신호 발생장치만 으로 구성되어 있다.

9. 중앙처리장치에서 사용하고 있는 버스(BUS)의 형태에 속하지 않는 것은?

- 가. Address Bus 나. Control Bus
- 다. Data Bus 라. System Bus

10. 다음에 실행할 명령의 번지를 갖고 있는 레지스터는?

- 가. MBR 나. MAR
- 다. IR 라. PC

[정답] 8.라 9.라 10.라

[CA 5강]-중앙처리장치, 명령어

11. 명령어의 연산자 코드가 8비트, 오퍼랜드(Operand)가 10비트일 때 이 명령어로 몇 가지 연산을 수행하게 할 수 있는가?

- 가. 8 나. 18 다. 256 라. 1024

12. 명령어 형식(Instruction Format)이 Opcode, Addressing Mode, Address의 3부분으로 되어 있는 컴퓨터에서 주기억장치가 1,024워드일 경우, 명령의 크기는 몇 비트로 구성되어야 하는가?(단, Op-Code는 4비트이며, Addressing Mode는 직접/간접 주소지정방식 구분에만 사용한다고 가정한다.)

- 가. 10 나. 15 다. 20 라. 25

13. 명령어가 오퍼레이션 코드(OP-Code) 6비트, 어드레스 필드16비트로 되어 있다. 이 명령어를 쓰는 컴퓨터의 최대 메모리 용량은?

- 가. 16K Word 나. 32K Word
- 다. 64K Word 라. 1M Word

14. 연산자의 기능이 아닌 것은?

- 가. 함수 연산 기능 나. 기억 기능
- 다. 제어 기능 라. 입.출력 기능

15. 폰 노이만(Von Neumann)형 컴퓨터의 연산자 기능으로서 적합하지 않은 것은?

- 가. 병렬 처리 기능 나. 함수 연산 기능
- 다. 입.출력 기능 라. 전달 기능

16. 연산자 기능에 대한 명령어를 나타낸 것 중 옳지 않은 것은?

- 가. 함수 연산 기능 - ROL, ROR
- 나. 전달 기능 - CPA, CLC
- 다. 제어 기능 - JMP, SMA
- 라. 입.출력 기능 - INP, OUT

17. 연산의 종류를 Unary연산과 Binary 연산으로 구별할 때 Binary 연산을 하는 연산자가 아닌 것은?

- 가. Complement 나. OR
- 다. AND 라. Exclusive OR

[정답] 11.다 12.나 13.다 14.나 15.가 16.나 17.가

[CA 5강]-중앙처리장치, 명령어

18. 프로그램 제어에 관한 명령이 아닌 것은?

- 가. 브랜치(Branch) 나. 콜(Call), 리턴(Return)
다. 인터럽트에 관한 명령 라. 논리 연산

19. 메모리의 내용을 레지스터에 전달하는 기능은?

- 가. Load 나. Fetch 다. Transfer 라. Store

20. 레지스터의 내용을 메모리에 전달하는 기능을 무엇이라 하는가?

- 가. Fetch 나. Store 다. Load 라. Transfer

21. Computer 시스템에서 1-Address Machine, 2-Address Machine, 3-Address Machine으로 나눌 때 기준이 되는 것은?

- 가. Operation Code 나. 기억장치의 크기
다. Resister 라. Operand의 Address

22. 여러 개의 범용 레지스터를 가진 컴퓨터에 사용되며, 연산 후에 입력 자료가 변하지 않고 보존되는 인스트럭션의 형식은?

- 가. 0주소 인스트럭션의 형식
나. 1주소 인스트럭션의 형식
다. 2주소 인스트럭션의 형식
라. 3주소 인스트럭션의 형식

23. 3-어드레스 머신(Address Machine)의 설명이 옳은 것은?

- 가. 결과는 1st Operand에 남는다.
나. 결과는 2nd Operand에 남는다.
다. 결과는 3rd Operand에 남는다.
라. 결과는 임시 구역에 남는다.

24. 주소 부분이 하나밖에 없는 1-주소 명령 형식에서 결과 자료를 넣어두는 데 사용하는 레지스터는?

- 가. 어큐뮬레이터(Accumulator)
나. 스택(Stack)
다. 인덱스(Index) 레지스터
라. 범용 레지스터

[정답] 18.라 19.가 20.나 21.라 22.라 23.다 24.가

[CA 5강]-중앙처리장치, 명령어

25. 다음과 같은 보기는 어느 유형의 주소 명령 방식인가?

<보기> LOAD A
ADD B
STORE C

- 가. zero-address 나. one-address
다. two-address 라. three-address

26. 0-주소 인스트럭션 형식을 사용하는 컴퓨터의 특징은?

- 가. 연산 후에 입력 자료가 변하지 않고 보존된다.
나. 연산에 필요한 자료의 주소를 모두 구체적으로 지정해 주어야 한다.
다. 모든 연산은 스택에 있는 자료를 이용하여 수행한다.
라. 연산을 위해 입력 자료의 주소만을 지정해 주면된다.

27. 스택 머신(Stack Machine)은?

- 가. Zero Address Machine
나. One Address Machine
다. Two Address Machine
라. Three Address Machine

28. 0-주소 인스트럭션에 필요한 것은?

- 가. 스택(Stack)
나. 색인 레지스터(Index Resister)
다. 큐(Queue)
라. 기본 레지스터(Base Resister)

29. 서브루틴의 수행 후 주프로그램으로 돌아오기 위한 복귀주소는 어느 곳에 기억시켜 두는가?

- 가. Program Counter
나. Stack
다. Instruction Register
라. General Resister

30. 산술 연산과 논리 연산동작을 수행한 후 결과를 축적하는 레지스터(Register)를 무엇이라 하는가?

- 가. 누산기 나. 인덱스 레지스터
다. 플래그 레지스터 라. RAM

[정답] 25.나 26.다 27.가 28.가 29.나 30.가

[CA 5강]-중앙처리장치, 명령어

31. 오퍼랜드(Operand) 부분에 데이터를 기억하는 방법에 해당되는 것은?

- 가. 상대 번지 지정
- 나. 이미디어트(Immediate) 번지 지정
- 다. 변형 페이지 제로 번지 지정
- 라. 인덱스 번지 지정

32. 주소지정방식에 대한 설명이 옳지 않은 것은?

- 가. 고유 주소지정방식은 항상 일정한 기능을 수행한다.
- 나. 이미디어트 주소지정방식은 레지스터의 값을 초기화할 때 주로 사용한다.
- 다. 인덱스 주소지정방식은 프로그램 카운터를 사용한다.
- 라. 직접 주소지정방식은 명령어 주소 부분에 유효 주소 데이터가 있다.

33. 간접 주소(Indirect Address)에 대하여 설명하고 있는 것은?

- 가. 그 자료를 얻기 위해서 정확히 한번 기억장치를 접근하여야 한다.
- 나. 인스트럭션의 길이가 짧고 제한되어 있어도 이것을 이용하여 긴 주소를 찾아갈 수 있다.
- 다. 자료를 기억장치에서 읽어야 할 필요가 없으므로 다른 주소 방식들보다 신속하다.
- 라. 자료가 기억된 장소에 직접 사상시킬 수 있는 주소 형태이다.

34. 명령어의 주소 부분과 PC의 값을 더해서 유효주소를 결정하는 주소 모드는?

- 가. Implied 모드
- 나. Relative Address 모드
- 다. Index Address 모드
- 라. Register Indirect 모드

35. 기억장치의 내용이 다음과 같을 때, 어셈블리어로 LDA 34 명령이 직접 주소지정방식으로 수행될 때 AC에 들어가는 값은 A라 하고 간접 주소지정방식으로 수행될 때 AC에 들어가는 값을 B라 하면 A, B 값은?

⋮	⋮
34	39
⋮	⋮
39	127
⋮	⋮
127	349
⋮	⋮

- 가. A=34, B=39
- 나. A=34, B=127
- 다. A=39, B=127
- 라. A=127, B=349

[정답] 31.나 32.다 33.나 34.나 35.다

[CA 5강]-중앙처리장치, 명령어

[기-08년3월]

36. RISC(Reduced Instruction Set Computer)와 CISC(Complex Instruction Set Computer)의 특징이 아닌 것은?

- 가. RISC는 명령어의 길이가 고정적이다.
- 나. RISC는 하드웨어에 의해 직접 명령어가 수행된다.
- 다. CISC의 수행 속도가 더 빠르다.
- 라. 펜티엄을 포함한 인텔사의 x86 시리즈는 CISC 프로세서이다.

[산-08년9월]

37. 제어 유닛의 내부 구조 구성 요소들의 설명으로 틀린 것은?

- 가. 명령어 해독기: 다음에 실행할 마이크로명령어의 주소를 저장하는 레지스터이다.
- 나. 제어 기억장치: 마이크로명령어들로 이루어진 마이크로프로그램을 저장하는 내부 기억장치이다.
- 다. 순서제어 모듈: 마이크로명령어의 실행 순서를 결정하는 회로들의 집합이다.
- 라. 제어 버퍼 레지스터: 제어 기억장치로부터 읽혀진 마이크로명령어 비트들을 일시적으로 저장하는 레지스터이다.

[정답] 36.다 37.가 38.다 39.다

[기-08년9월]

38. 상대 주소지정 방식을 사용하는 JUMP 명령어가 750번지에 저장되어 있다. 오퍼랜드 A=56일 때와 A=-61일 때 몇 번지로 JUMP 하는가?

- 가. 806, 689
- 나. 56, 745
- 다. 807, 690
- 라. 56, 689

[기-08년9월]

39. 인스트럭션 수행시간이 20ns이고, 인스트럭션 패치 시간이 5ns, 인스트럭션 준비시간이 3ns이라면 인스트럭션의 성능은 얼마인가?

- 가. 0.4
- 나. 0.6
- 다. 2.5
- 라. 4.0

* Instruction

① CISC (복합적 명령어)

- 처리 속도↓
- 복잡하고 세밀한 조작 가능

② RISC (축소형 명령어)

- **명령어 수**↓ (제어기능 단순화, H/W 설계 간단, 처리 속도↑)
- 사용빈도가 높은 기본 명령어(고정 길이 명령어)