

## [CA 6강]-연산의 분류, 마이크로 오퍼레이션

### 1. 연산자 분류 ★★☆☆☆

[출제빈도 '중']

1) 성질에 따른 분류

- 비수치적 연산 (논리연산) : AND, OR, XOR, Not(Complement), 논리 Shift, Rotate, Move 등
- 수치적 연산 (산술연산) : +, -, \*, /, 산술 Shift 등

2) 항에 따른 분류

- 단항(Unary) : 논리 Shift, 산술 Shift, Rotate, Not(Complement, 보수) 등
- 이항(Binary) : 사칙연산, AND, OR, XOR 등

### 2. AND 연산(=Masking 연산)


★★☆☆☆

- 특정 문자, 비트를 삭제
- 삭제할 부분 '0' bit (Mask bit)

A	B
11000001	11000010
11111111	00000000
<hr/>	
11000001	00000000
A	
1	

### 3. OR 연산 ★★☆☆☆

- 특정문자를 삽입
- 특정 비트에 1을 세트(Selective-set)시키는 연산

A	
11000001	00000000
00000000	11000010
<hr/>	
11000001	11000010
A	B
	gisa 

## [CA 6강]-연산의 분류, 마이크로 오퍼레이션

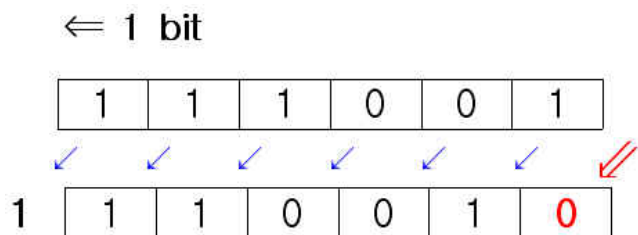
### 4. XOR 연산 ★☆☆☆☆

- 2개 데이터를 비교 (compare)
- 특정 비트 반전

A	11000001	00001111
A	11000001	11111111
<hr/>		
	00000000	11110000

### 5. 논리 Shift 연산

- 왼쪽 또는 오른쪽 n bit씩 자리를 이동
- 데이터의 직렬전송
- 삽입되는 자리는 0
- 자리 범위를 넘어 서는 것은 사라진다.

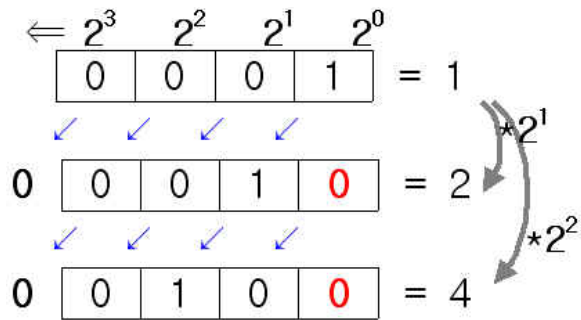


## [CA 6강]-연산의 분류, 마이크로 오퍼레이션

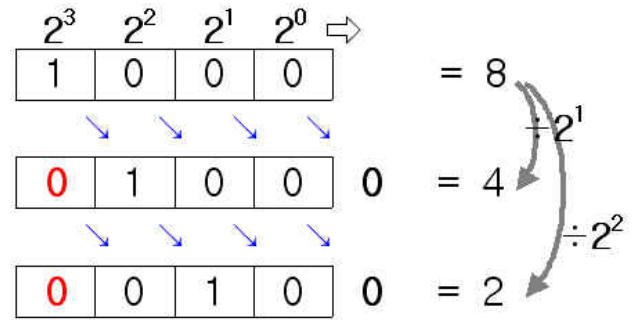
### 6. 산술 Shift 연산 ★★★★★

- 부호를 고려하여 자리를 이동시키는 연산
- $2^n$  곱,  $2^n$  나눌 때

예)  $(1)_{10}$  왼쪽 Shift

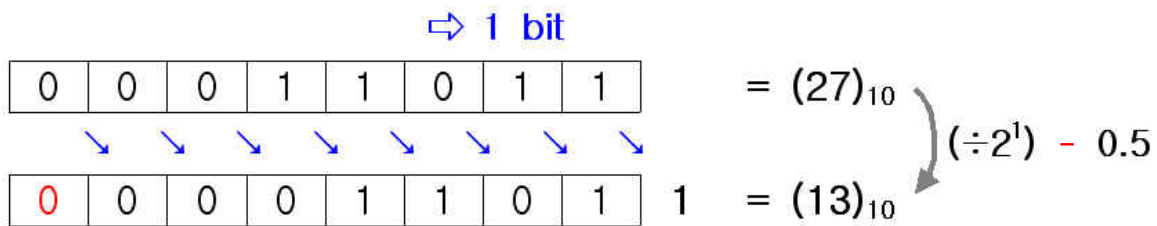


예)  $(8)_{10}$  오른쪽 Shift

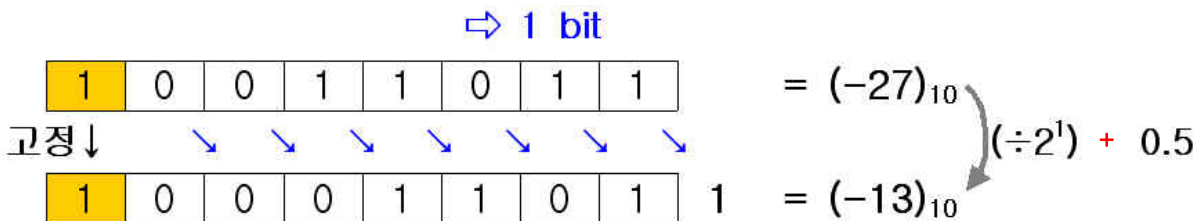


## [CA 6강]-연산의 분류, 마이크로 오퍼레이션

예)  $(+27)_{10}$  오른쪽 Shift -> 양의 홀수일 때 (0.5가 줄어진 결과)



예)  $(-27)_{10}$  오른쪽 Shift -> 음의 홀수일 때 (0.5가 늘어난 결과)



## [CA 6강]-연산의 분류, 마이크로 오퍼레이션

\* Padding : 이동 시 삽입되는 값은? 빈 공간이 생기는데 이 빈 공간을 채우는 것

### 1) 왼쪽 산술 Shift (곱셈)

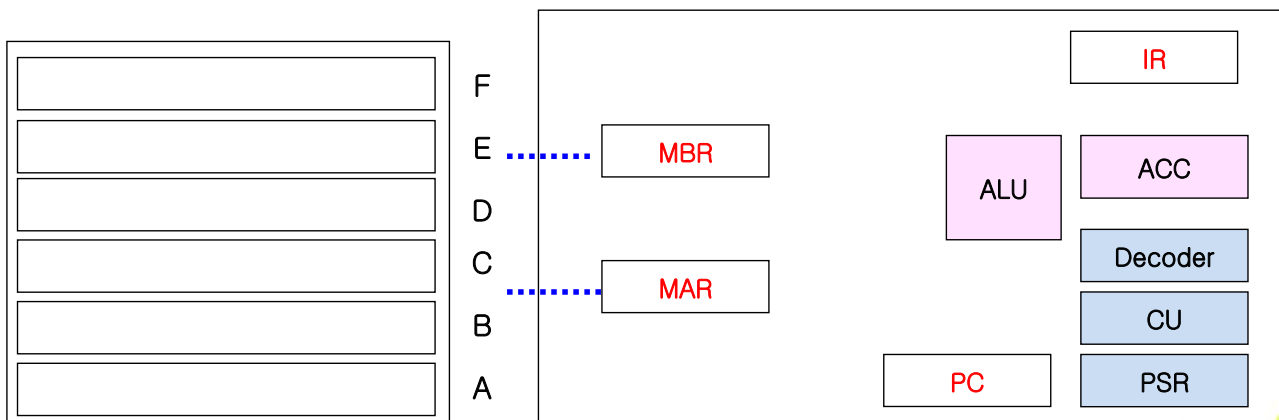
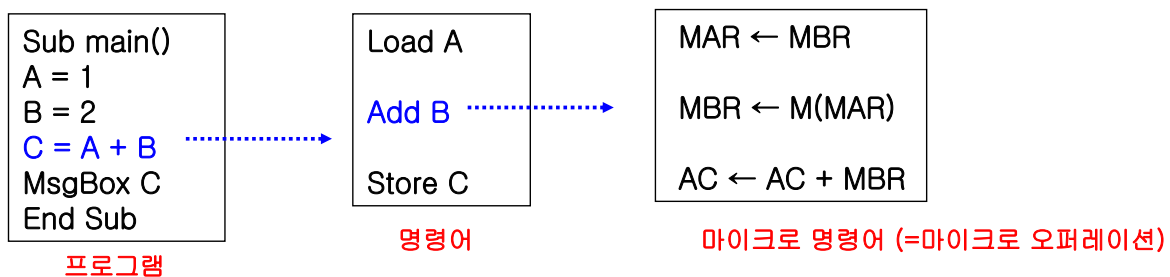
종 류	패딩 비트
부호화 절대치	항상 0
1의 보수	양수 : 0, 음수 : 1
2의 보수	항상 0

### 2) 오른쪽 산술 Shift (나눗셈)

종 류	패딩 비트
부호화 절대치	항상 0
1의 보수	양수 : 0, 음수 : 1
2의 보수	양수 : 0, 음수 : 1

## [CA 6강]-연산의 분류, 마이크로 오퍼레이션

### 1. 개념 이해하기



## [CA 6강]-연산의 분류, 마이크로 오퍼레이션

### 2. 마이크로 오퍼레이션의 정의 ★★★★★

- 명령을 수행하기 위해 CPU내의 레지스터와 플래그가 의미 있는 상태 변환을 할 수 있도록 하는 동작
- 레지스터에 저장된 데이터의 의해서 이루어지는 동작
- 한 개의 클럭 펄스 동안 동작
- 제어신호에 의해 micro-operation이 순서적으로 일어남
- 하나의 클럭 펄스 동안에 실행되는 기본적인 동작을 의미한다.

### 3. 마이크로 오퍼레이션의 종류 ★★★★★

- 마이크로 사이클 타임 : 한 개의 마이크로 오퍼레이션을 수행하는 데 걸리는 시간

#### 1) 동기 고정식 : 가장 긴 시간

- 장점 : 수행시간 비슷, 제어기 구현 단순
- 단점 : CPU 시간 낭비 심하다

#### 2) 동기 가변식 : 수행시간의 편차가 클 경우 → 수행시간이 비슷한 마이크로 오퍼레이션을 그룹화

- 장점 : CPU이용 효율이 좋다
- 단점 : 제어기 구현 복잡

#### 3) 비동기식 : 모든 마이크로 오퍼레이션 → 서로 다르게 정의

- 장점 : CPU 시간 낭비 없다
- 단점 : 현실적으로 구현이 어려움

## [CA 6강]-연산의 분류, 마이크로 오퍼레이션

1. 논리 마이크로 연산에 있어서 레지스터 A와 B의 값이 단서와 같이 주어졌을 때 Selective-Set 연산을 수행하면 어떻게 되는가?(단, A는 프로세서 레지스터이고, B는 논리 오퍼랜드, A=1010, B=0011)

가. 1100 나. 1011 다. 0011 라. 1000

2. 레지스터에 저장되어 있는 몇 개의 비트를 1로 하기 위해서는 그 장소에 X를 가진 데이터를 Y 연산을 하면 된다. 이 때 X와 Y는?

가. X = 0, Y → AND 나. X = 1, Y → AND  
다. X = 1, Y → OR 라. X = 0, Y → OR

3. A의 내용이 1010, B의 내용이 1100이다. Masking Operation 후의 A 내용은?

가. 1000 나. 0010 다. 1110 라. 0110

4. 컴퓨터의 연산장치에서 2개의 자료 11011101, 01101101을 Exclusive-OR 연산하였을 때의 결과는?

가. 01001111 나. 10110000  
다. 11111101 라. 01001101

[정답] 1.나 2.다 3.가 4.나 5.다 6.나 7.다 8.다

5. 비교(Compare) 동작과 같은 동작을 하는 논리 연산은?

가. 마스크(Mask) 동작 나. OR 동작  
다. 배타적(Exclusive) OR 라. AND 동작

6. 시프트 레지스터(Shift Register)의 내용을 오른쪽으로 두 번 시프트 하면 원래의 Data는 어떻게 변화하는가?

가. 원래 Data의 1/2배 나. 원래 Data의 1/4배  
다. 원래 Data의 2배 라. 원래 Data의 4배

7. 비수치 데이터에서 마스크를 이용하여 불필요한 부분을 제거하기 위한 연산은?

가. OR 나. XOR 다. AND 라. NOT

8. 연산에서 overflow가 발생했을 경우 이것을 검출해야 하는데 이 때 사용되는 논리 게이트는?

가. NOR 나. OR 다. Exclusive-OR 라. NAND

## [CA 6강]-연산의 분류, 마이크로 오퍼레이션

9. 다음 8비트 2의 보수체제에서 2진수 11110101의 값이 기억되어 있다고 가정한다. 이것을 오른쪽으로 1비트 산술 Shift 시켰다면 결과값이 10진수로 얼마가 되겠는가?

가. 122    나. -122    다. -5    라. -6

10. 74라는 수가 8비트의 레지스터에 기록되어 있다. 그 중 가장 좌측 비트는 부호를 나타내고, 나머지 7비트는 절대값을 나타낸다. 이 레지스터를 우측으로 한 비트 산술적 이동(arithmetic shift)을 한 결과는?

가. 35    나. 36    다. 37    라. 38

11. 8비트 부호와 2의 보수를 나타낸 수 -77을 오른쪽으로 두 비트 산술 시프트 수행한 결과는?

가. Overflow    나. -20    다. -19.5    라. +19

[정답] 9.라 10.다 11.나

9



## [CA 6강]-연산의 분류, 마이크로 오퍼레이션

12. 중앙연산장치에서 마이크로 오퍼레이션이 순서적으로 일어나게 하려면 무엇이 필요한가?

가. 레지스터    나. 누산기  
다. 스위치    라. 제어신호

13. 마이크로 동작(Micro Operation)에 대한 정의로서 옳은 것은?

가. 레지스터에 저장된 데이터에 의해서 이루어지는 동작  
나. 컴퓨터의 빠른 계산 동작  
다. 플립플롭 내에서 기억되는 동작  
라. 2진수 계산에 쓰이는 동작

14. 명령을 수행하기 위해 CPU 내의 레지스터와 플래그의 상태 변환을 일으키는 작업을 무엇이라 하는가?

가. Fetch    나. Program Operation  
다. Micro Operation    라. Count Operation

15. 동기 가변식(Synchronous Variable) 동작에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

가. 각 마이크로 오퍼레이션의 사이클 타임이 현저한 차이를 나타낼 때 사용한다.  
나. 모든 마이크로 오퍼레이션의 수행시간이 유사한 경우에 사용된다.  
다. 중앙처리장치의 시간을 효율적으로 이용할 수 있다.  
라. 마이크로 오퍼레이션에 대하여 서로 다른 사이클을 정의할 수 있다.

16. 다음 마이크로 사이클에 대한 내용 중 가장 관계가 적은 것은?

가. 마이크로 오퍼레이션 수행에 필요한 시간을 마이크로 사이클 타임이라 한다.  
나. 마이크로 오퍼레이션 중에서 수행시간이 가장 긴 것을 정의한 방식이 동기 고정식이다.  
다. 마이크로 오퍼레이션에 따라서 수행시간을 다르게 하는 것을 동기 가변식이라 한다.  
라. 마이크로 오퍼레이션 중에서 수행시간의 차이가 큰 것을 약 30개로 구분해서 사용한다.

[정답] 12.라 13.가 14.다 15.나 16.라

10



## [CA 6강]-연산의 분류, 마이크로 오퍼레이션

[산-08년3월]

17.  $(-24)_{10}$  을 부호화 절대치 방법에서의 1비트 좌측 시프트할 경우 올바른 것은?(단, 표현은 8 비트로 한다.)

- 가. 11011110      나. 01011110  
다. 10110000      라. 01010111

[기-08년5월]

18. 논리연산 명령을 사용해서 기억영역을 clear 시킬 수 없는 것은?

- 가. exclusive OR 연산 한다.  
나. 0(zero)으로 mask 씌운 AND 연산한다.  
다. 원하는 비트 수만큼 왼쪽으로 rotate 한다.  
라. 원하는 비트 수만큼 왼쪽으로 논리 shift 한다.

[산-08년9월]

19. 클럭 주파수가 3.3GHz인 CPU의 클럭 주기는?

- 가. 약  $0.3\mu s$     나. 약  $3.3\mu s$     다. 약  $0.3ns$     라. 약  $3.3ns$

[정답] 17.다    18.다    19.다    20.라