

# 비트연산

with C

# 비트 연산자

- bit 단위로 수행되는 연산자
- C언어의 비트연산자
  - & : AND
  - | : OR
  - ^ : XOR
  - ~ : NOT
  - << : Shift
  - >>(>>>) : Shift

$\&, |, \sim$

$\&$

|   |   |   |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

$|$

|   |   |   |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

$\sim$

|   |   |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

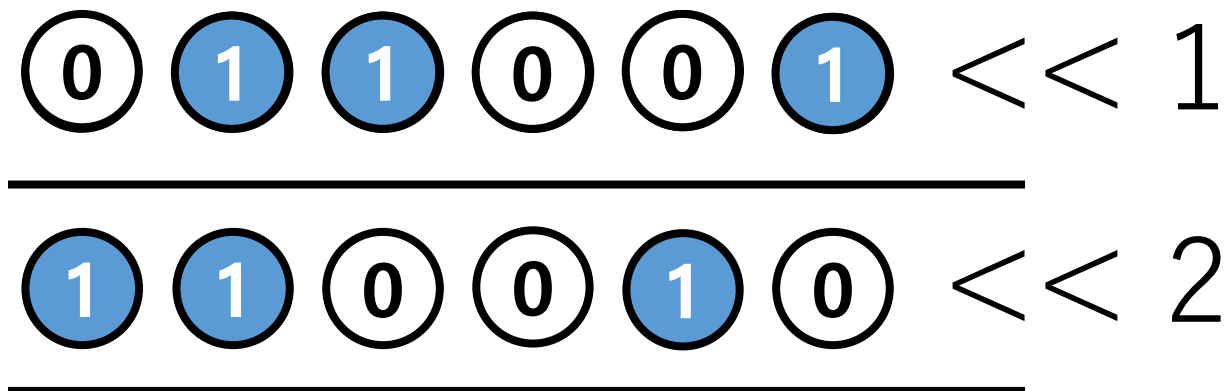
$\wedge$

- XOR=배타적논리합
- 상태가 서로 다를 때

$\wedge$

|   |   |   |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

<<, >>



$$N \ll M = N * 2^M$$

< < , > >

$$\begin{array}{cccccc} \textcircled{0} & \textcircled{1} & \textcircled{1} & \textcircled{0} & \textcircled{0} & \textcircled{1} & >> 1 \\ \hline \textcircled{0} & \textcircled{0} & \textcircled{1} & \textcircled{1} & \textcircled{0} & \textcircled{0} & >> 2 \\ \hline \end{array}$$

$$N_{>>M} = N/2^M$$

< < , > >

$$\begin{array}{cccccc} \textcircled{1} & \textcircled{1} & \textcircled{1} & \textcircled{0} & \textcircled{0} & \textcircled{1} & >> 1 \\ \hline \textcircled{1} & \textcircled{1} & \textcircled{1} & \textcircled{1} & \textcircled{0} & \textcircled{0} & >> 2 \\ \hline \end{array}$$

$$N_{>>M} = N/2^M$$

# 비트마스크

- 정수의 이진수 표현을 자료 구조로 쓰는 기법
- 수행 시간이 빠름
- 코드가 짧음
- 메모리 사용량이 적음

# 비트마스크

- 비트마스크를 이용한 집합
- 각각의 비트를 원소로 본다

|             |                                                                                                                                                                                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 원소 추가, 삭제   | $A  = (1 \ll k)$ , $A \&= \sim(1 \ll k)$                                                                                                                                       |
| 원소 포함 여부 확인 | $A \& (1 \ll k)$                                                                                                                                                               |
| 원소 토글       | $A \wedge= (1 \ll k)$                                                                                                                                                          |
| 집합 연산       | $A   B \rightarrow A$ 와 $B$ 의 합집합<br>$A \& B \rightarrow A$ 와 $B$ 의 교집합<br>$A \& (\sim B) \rightarrow A$ 에서 $B$ 를 뺀 차집합<br>$A \wedge B \rightarrow A$ 와 $B$ 중 하나에만 포함된 원소들의 집합 |

# XOR 연산 활용

- SWAP(a, b) {
  - $a \oplus = b$  ... (1)
  - $b \oplus = a$  ... (2)
  - $a \oplus = b$  ... (3)}
- $a = 0001\ 0110$
- $b = 0010\ 1111$
- (1) =  $0011\ 1001$
- (2) =  $0001\ 0110$
- (3) =  $0010\ 1111$

# XOR 연산 활용

- 직사각형의 3개 점이 주어진다.
- 나머지 하나의 점의 좌표를 구하라.
- (직사각형은 항상 평행한 상태)

- (2, 0), (6, 0), (6, 6)
- 정답 : (2, 6)

- $x1 = 2, y1 = 0$
- $x2 = 6, y2 = 0$
- $x3 = 6, y3 = 6$

- $x = x1 \wedge x2 \wedge x3$
- $y = y1 \wedge y2 \wedge y3$