

2주 1강

컴퓨터 정보의 표현





3. 컴퓨터 정보의 표현과 저장

1 컴퓨터에서 정보의 표현

- ✓ 컴퓨터에서는
데이터 1비트를 기본으로
0, 1 두 개의 숫자를 표시하는 2진법을 사용

▶ 비트

- 2진수에서 데이터를 표현하는 단위
- 2진수의 조합은 2^n 만큼의 조합을 가질 수 있고,
- n 은 비트의 수

3. 컴퓨터 정보의 표현과 저장



1 컴퓨터에서 정보의 표현

▶ 바이트(byte)

- 정보처리를 위해 사용되는 비트의 집합으로 8bit를 1byte로 규정

▶ 워드(word)

- 컴퓨터가 한 번에 처리할 수 있는 데이터의 양
- 컴퓨터 종류에 따라 2바이트, 4바이트, n바이트 등으로 구성되며, 일반적으로 32비트(4바이트)가 가장 많이 쓰이고 있다.

3. 컴퓨터 정보의 표현과 저장



1 컴퓨터에서 정보의 표현

▶ 디지털 정보의 표현 단위

이름	약어	크기
Kilo	K	$2^{10}=1,024$
Mega	M	$2^{20}=1,048,576$
Giga	G	$2^{30}=1,073,741,824$
Tera	T	$2^{40}=1,099,511,627,776$

3. 컴퓨터 정보의 표현과 저장



2 수의 진법

1) 10진법(Decimal Notation)

- 인간이 사용하는 수의 체계로
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9의 열 가지의
기호를 이용하여 수를 표현
- 각 자리에서 9 다음에 자리 올림이 발생한다.
이때 자리 올림으로 생성되는 각 자리의 단위는
10의 지수 승(10^N)이 된다.



3. 컴퓨터 정보의 표현과 저장

2 수의 진법

2) 2진법(Binary notation)

- 컴퓨터에서 사용하는 수 체계로 0과 1만을 가지고 수를 표현
- 각 자리에서 1 다음에 자리 올림이 발생한다. 이때 자리올림으로 생성되는 각 자리의 단위는 2의 지수 승(2^N)이 된다.
- 다른 진법과 구별을 하기 위해서 첨자로 2를 표시

2진수 101은 $(101)_2$ 로 표현

- 2의 지수 승 분해

$$(1101)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

3. 컴퓨터 정보의 표현과 저장

2 수의 진법

3) 8진법(Octal notation)

- 숫자들이 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 및 7 등 8가지의 문자를 이용하여 구성
- 각 자리에서 7 다음에 자리 올림이 발생한다. 이때 자리올림으로 생성되는 각 자리의 단위는 8의 지수 승(8^N)이 된다.
- 8진수의 표현은 8의 아래 첨자를 이용해서 표현한다.

예: $(27)_8$

- 8의 지수 승으로 분해하면

$$(27)_8 = 2 \times 8^1 + 7 \times 8^0$$

3. 컴퓨터 정보의 표현과 저장



2 수의 진법

4) 16진법(Hexadecimal Notation)

- 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9와 A, B, C, D, E, F의 기호를 사용
- 10진법의 10~15까지의 수가 16진법에서는 A, B, C, D, E, F로 표현
- 각 자리에서 15 다음에 자리 올림이 발생한다.
이때 자리올림으로 생성되는 각 자리의 단위는
16의 지수 승(16^N)이 된다.
- 16진수의 표현은 16의 아래 첨자를 이용해서 표현한다.

$(12FF)_{16}$

- 16의 지수 승으로 분해

$$(12FF)_{16} = 1 \times 16^3 + 2 \times 16^2 + F \times 16^1 + F \times 16^0$$

3. 컴퓨터 정보의 표현과 저장



3 진법 변환

1) 10진법과 2진법 간의 변환

✓ 각 진법에서 진수를 진법의 지수 승으로 표현하게 되면

$$M \times B^E$$

- 가수(significand) M

- 10진법에서는 0~9까지의 값,
2진법에서는 0과 1의 값
- 8진법에서는 0~7까지의 값,
16진법에서는 0~F까지의 값

- 기수(base) B

- 10진법에서는 10이 되며,
2진법에서는 2가 된다.
- 또한 8진법에서는 8이고
16진법에서는 16이 된다.

- 지수(exponent) E : 정수의 값

3. 컴퓨터 정보의 표현과 저장



3 진법 변환

1) 10진법과 2진법 간의 변환

● 2진법에서 10진법으로 변환

⇒ 이진수를 2의 지수 승으로 분해하고 그 합을 구하면 10진수가 얻어진다.

$$\begin{aligned} \text{예) } (11001011001)_2 &= 1 \times 2^{10} + 1 \times 2^9 + 0 \times 2^8 + 0 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + \\ &\quad 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + \\ &\quad 1 \times 2^0 \\ &= 1024 + 512 + 64 + 16 + 8 + 1 \\ &= (1625)_{10} \end{aligned}$$



3. 컴퓨터 정보의 표현과 저장

3 진법 변환

1) 10진법과 2진법 간의 변환

● 10진법에서 2진법으로 변환(1)

- $10^n + 10^{n-1} + \dots + 10^0$ 로 표현되는 수 체계가
 $2^m + 2^{m-1} + \dots + 2^1 + 2^0$ 로 표현되는 수 체계로 변환

$$\begin{aligned} \text{예) } (1463)_{10} &= 1 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 3 \times 10^0 \\ &= A_m \times 2^m + A_{m-1} \times 2^{m-1} + \dots + A_1 \times 2^1 + A_0 \times 2^0 \end{aligned}$$

10	1463	
10	146	3
10	14	6
	1	4

2	1463	
2	731	1
2	365	1
2	182	1
2	91	0
2	45	1
2	22	1
2	11	0
2	5	1
2	2	1
	1	0



3. 컴퓨터 정보의 표현과 저장

3 진법 변환

1) 10진법과 2진법 간의 변환

● 10진법에서 2진법으로 변환(2)

- $$(1463)_{10} = 1 \times 2^{10} + 0 \times 2^9 + 1 \times 2^8 + 1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

⇒ 결과적으로 화살표 방향으로 읽으면
2진수 (10110110111)₂을 구할 수 있다.

$$(1463)_{10} = (10110110111)_2$$

2	1463	
2	731	1
2	365	1
2	182	1
2	91	0
2	45	1
2	22	1
2	11	0
2	5	1
2	2	1
	1	0

다음 시간

2강. 컴퓨터 2진 정수의 표현

