

2019.5.24 김민석

1. 2의 표현 범위

10. (a) unsigned : $0 \sim 2^{32}-1$

 \therefore (a) 부호 없는 수가 가장 크다.

(b) 2's complement : $-2^{31} \sim 2^{31}-1$

(c) sign/Magnitude : $-(2^{31}-1), 2^{31}-1$

11. 위와 같이 4알짜면

(a) : $0 \sim 2^{16}-1$

이므로 가장 작은 수는 (b) 2의 보수이다.

(b) : $-2^{15} \sim 2^{15}-1$

(c) : $-(2^{15}-1), 2^{15}-1$

12. 위와 같으므로 가장 작은 수는 (b) -2^{31} 인 2의 보수이다.41. 5비트 2의 보수의 범위는 $-2^4 \sim 2^4-1$ 이다. 이때(i) 0보다 큰 수는 $1 \sim 2^4-1$ 인 15개이다. 또한(ii) 0보다 작은 수는 $-2^4 \sim -1$ 인 16개이다.부호와 절대치로 표현된 수는 2의 보수인 수와 다르게 ± 0 으로 양과 음의 절대값이 같다.

따라서 2의 보수가 부호와 절대치로 표현된 수보다 범위가 넓다.

2. 진법

13. (a) $1010_2 \rightarrow 2^1 \cdot 1 + 2^3 \cdot 1 = 2+8 = \underline{10}$

(b) $100100_2 \rightarrow 2^2 \cdot 1 + 2^5 \cdot 1 = 4+32 = \underline{36}$

15. (a) $1010_2 \rightarrow 10 \rightarrow \text{0~9 A~F} \therefore \underline{A}_{16}$

(b) $100100_2 \rightarrow \begin{matrix} 09 & 10 & 01 & 00 \\ 2 & 4 \end{matrix} \therefore \underline{24}_{16}$

17. (a) $A5_{16} \rightarrow 1010/0101_2 \rightarrow 2^0 \cdot 1 + 2^1 \cdot 1 + 2^2 \cdot 1 + 2^3 \cdot 1 = 1+4+32+128 = \underline{165}$

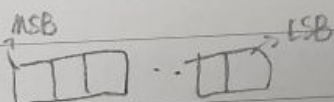
(b) $3B_{16} \rightarrow 0011/1011_2 \rightarrow 2^0 \cdot 1 + 2^1 \cdot 1 + 2^2 \cdot 1 + 2^3 \cdot 1 + 2^4 \cdot 1 + 2^5 \cdot 1 = 1+2+8+16+32 = \underline{59}$

21. (a) $1010_2 \rightarrow$ 맨 왼쪽 비트가 1 \rightarrow 음수, $-2^3 \cdot 1 + 2^1 \cdot 1 = \underline{-6}$

(c) $01110000_2 \rightarrow$ 맨 왼쪽 비트가 0 \rightarrow 양수, $2^6 \cdot 1 + 2^5 \cdot 1 + 2^4 \cdot 1 = 64+32+16 = \underline{112}$

23. (a) $1010_2 \rightarrow$ 맨 왼쪽 비트가 1 \rightarrow 음수, $2^1 \cdot 1 = \underline{-2}$

(c) $01110000_2 \rightarrow$ 맨 왼쪽 비트가 0 \rightarrow 양수, $2^6 \cdot 1 + 2^5 \cdot 1 + 2^4 \cdot 1 = \underline{112}$



month day ()

이러함

3. 데이터의 표현

43. 32-비트 한 개의 워드에는 4개의 바이트와 8개의 니블이 있다.
45. 768 kbit/sec 이므로 1초에 $768/1000$ 개의 바이트를 전송할 수 있다.
이때 1초 동안 96000 개의 바이트를 전송할 수 있다. 즉 96 kbyte/sec .
46. 56 kbit/sec 이므로 1초에 $5 \cdot 10^4$ 개의 바이트를 전송할 수 있다.
이때 1초 동안 $5 \cdot 10^4$ 개의 바이트를 전송할 수 있다. 즉 $625 \cdot 10^6 / \text{sec} \rightarrow 625 \text{ mbyte/sec}$ 이다.
48. 2^{20} 이 10^9 에 근사하므로 2^{31} 은 대략 20 억이라고 생각한다.
49. 행과 열로 이루어진 사각 배열에서 한 칸을 1바이트 한다면 전체 용량은 $2^8 \cdot 2^9 \text{ bit}$ 이다.
이때 $2^{20}/2$ 으로도 표현이 됨으로 전체 용량은 0.125 M 이다.

4. 2의 보수 수

68. 둘의 위선에 모두 동의한다.

(7) 9일 때 (0111)₂ 2의 보수: $0110_2 \rightarrow 1001_2 \rightarrow -8+1 = -7$ (0)

알려사: $001_2 \rightarrow -8+1 = -7$ (0)

(9) 10일 때 (0000 1001)₂ 2의 보수: $0000 1001_2 \rightarrow 1111 0110_2 \rightarrow -128+64+32+16+4+2 = -10$ (0)

알려사: $1111 0110_2 \rightarrow -128+64+32+16+4+2 = -10$ (0)

\therefore 둘의 4선에 모두 동의한다.

5. 오버플로우

52. (b) $\begin{array}{r} 111 \\ (b) \quad 1101 \\ + 1011 \\ \hline 11000 \end{array} \rightarrow 4\text{-비트 범위를 벗어나 오버플로우가 발생한다.}$

54. (b) $\begin{array}{r} 1101 \rightarrow \text{음수}(-3) \\ + 1011 \rightarrow \text{음수}(-5) \\ \hline 11000 \end{array} \rightarrow$ 두 수가 음일때 덧셈이 음수이지만 4비트 범위를 벗어났으므로 오버플로우 발생

56. (c) $-4_{10} + 19_{10} \Rightarrow 111100_2 + 010011_2 \Rightarrow \begin{array}{r} 111100 \\ + 010011 \\ \hline 1001111 \end{array} \rightarrow$ 오버플로우 발생

61. (c) $-28_{10} - 3_{10} \Rightarrow 100100_2 + 111101_2 \Rightarrow \begin{array}{r} 100100 \\ + 111101 \\ \hline 1100001 \end{array} \rightarrow$ 음수끼리 더함 but 4비트 범위를 초과 \rightarrow 오버플로우

6. 확장

33. (a) 0101₂ 부호가 0 \rightarrow 양수 $\Rightarrow 0000 \text{ 0101}_2$ (b) 1010₂ 부호가 1 \rightarrow 음수 $\Rightarrow 1111 \text{ 1010}_2$

35. (a) 0101₂ 부호가 0 \rightarrow 양수 $\Rightarrow 0000 \text{ 0101}_2$ (b) 1010₂ 부호가 1 \rightarrow 음수 $\Rightarrow 1111 \text{ 1010}_2$

sign/magnitude

$\begin{array}{r} 0101 \\ \hline 0101 \end{array}$

부호 +, 크기 5 $\rightarrow +5$

$\begin{array}{r} 1101 \\ \hline 1101 \end{array}$

부호 -, 크기 2 $\rightarrow -2$