

1. 이진 시스템

디지털 - 유한, discrete

아날로그 - uncountable, continuous

Base (radix value) 와 Set of coefficients (계수집합)

예를 들어 base - r 시스템이면...

Base : r

Set of coefficients : $\{0, 1, 2, \dots, r-1\}$

$(a_5 a_4 a_3 a_2 a_1 a_0 . a_{-1} a_{-2} a_{-3})_r$

$$= a_5 r^5 + \dots + a_1 r + a_0 + a_{-1} r^{-1} + \dots + a_{-n} r^{-n}$$

Bit : 이진수에서의 digit

Byte : 8 bits

N bits : $0 \sim 2^N - 1$ 을 표현 가능

$$2^{10} = 1 \text{ Kilo}$$

$$2^{20} = 1 \text{ Mega}$$

$$2^{30} = 1 \text{ Giga}$$

$$2^{40} = 1 \text{ Terra}$$

$$2^{50} = 1 \text{ Peta}$$

$$2^{60} = 1 \text{ Exa}$$

진수 바꾸기

10진수 41 → 2진수

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 41} \\ 2 \overline{) 20} \dots 1 \\ 2 \overline{) 10} \dots 0 \\ 2 \overline{) 5} \dots 0 \\ 2 \overline{) 2} \dots 1 \\ 1 \dots 0 \end{array} \quad (101001)_2$$

10진수 53 → 8진수

$$\begin{array}{r} 8 \overline{) 53} \\ 8 \overline{) 48} \dots 1 \\ 2 \dots 3 \end{array} \quad (231)_8$$

10진수 0.6875 → 2진수

$$\begin{array}{r} 0.6875 \\ \times \quad 2 \\ \hline 1.3750 \dots 0.1 \\ 0.3750 \\ \times \quad 2 \\ \hline 0.7500 \dots 0.10 \\ 0.1500 \\ \times \quad 2 \\ \hline 1.5000 \dots 0.101 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0.5000 \\ \times \quad 2 \\ \hline 1.0000 \dots 0.1011 \end{array}$$

Complements

base - r 시스템에선

r 's complements

$(r-1)$'s complements 두 종류가 존재.

$$\begin{aligned} (r-1) \text{의 보수} &: (r^n - 1) - N \\ r \text{의 보수} &: r^n - N \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} +1$$

이진법에서 2의 보수는 원대수의 뒤에서 첫 1까지의 0을, 나머지는 뒤집기

1101100 의 2의 보수 : 0010100

1111111 의 2의 보수 : 1001001

10진법에서 보수 활용

base - r 일때 $M - N$ 계산

$M + (r^n - N)$ 즉 $M + N$ 의 r 의 보수를 더해주면.

$$= r^n + M - N \quad \text{인데, 이때}$$

1. $M \geq N$ 이면 r^n 이 자릿수를 넘어서서 무시됨.

2. $M < N$ 이면 $r^n - (N - M)$ 즉 $(N - M)$ 의 r 의 보수를 추가함.

답을 찾으려면 r 의 보수를 주하고, - 부호로 다시붙여 $M - N$ 을 얻는다.

Signed Binary Numbers

제일 앞의 bit 를 sign bit으로 사용.

0: positive

1: negative

	Signed- 2's complement	Signed 1's complement	Signed magnitude.
7		0111	
6		0110	
5		0101	
4	11	0100	11
3		0011	
2		0010	
1		0001	
+0	0000	0000	0000
-0	-	1111	1000
-1	1111	1110	1001
-2	1110	1101	1010
-3	1101	1100	1011
-4	1100	1011	1100
-5	1011	1010	1101
-6	1010	1001	1110
-7	1001	1000	1111
-8	1000	-	-

10진수 표현 코드

BCD \rightarrow 그냥 4비트 10진수 표현

(8421) BCD 기가 더할 때 9를 넘어가면 마지막에 +0110 해서 조정필요 (안하면 잘못있어)

2421 \rightarrow weighted code, Self-complementing — 9's complement를 1,0 바꿀기만 하면 만들 수 있다.

Excess-3 \rightarrow BCD + 3 해서 만들. Unweighted code. Self-complementing

84-2-1

Error Detecting

Parity bit 사용. 전체 1의 비트 수를 짝수, 혹은 홀수로 유지

\downarrow

홀수개의 오류 감지 가능, 짝수개의 오류 발생시 못감지. 어디서 오류인지 모름.

Binary Logics and Functions

[finite, non-unique Boolean Expression.
unique and finite Truth Table.