

## 論理回路[3SJ] 12 組合わせ論理回路[5]

### [2 進数で数値を表現]

- 整数
- 実数
  - 固定小数点数(p86 図 6.3)
  - 浮動小数点数 IEEE754 で規定 実質的な規格であり、多くのコンパイラが採用している

### [10 進数を 2 進数に変換]

[整数] 10 進数 23	10 進数 65
$23_{10}=$	$65_{10}=$

[固定小数点数] 10 進数 0.625	10 進数 0.125	10 進数 4.5
$0.625_{10}=$	$0.125_{10}=$	$4.5_{10}=$

### [例題]

つぎの 10 進数を 2 進数に変換しなさい。2 進数は固定小数点数とする。

- |           |          |             |             |               |
|-----------|----------|-------------|-------------|---------------|
| (1) 12    | (2) 35   | (3) 31      | (4) 0.15625 | (5) 0.75      |
| (6) 0.625 | (7) 16.5 | (8) 24.0625 | (9) 11.25   | (10) 14.28125 |

[2 進数加算]

整数 23+65=		固定小数点数 0.625+0.125=	
[10 進数]	[2 進数]	[10 進数]	[2 進数]
$\begin{array}{r} 23 \\ + 65 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 0010111 \\ + 1000001 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 0.625 \\ + 0.125 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 0.101 \\ + 0.001 \\ \hline \end{array}$

[補数]

10 の補数 2 つの数 a,b について、

2 の補数 2 つの数 a,b について、

1 の補数 2 つの数 a,b について、

減算は補数を使って加算に直すことができる

[例題]

つぎの 10 進数の減算を補数(10 の補数)を用いて計算しなさい。

- (1)  $100 - 55$       (2)  $10 - 28$       (3)  $64 - 98$       (4)  $120 - 100$       (5)  $31 - 71$

[2 の補数 1 の補数]

$0101111_2$  について

2 の補数

1 の補数

[例題]

つぎの値について、2 の補数、1 の補数を 2 進数で答えなさい。

- (1)  $47_{10}$       (2)  $31_{10}$       (3)  $55_{10}$       (4)  $1001_2$       (5)  $10000_2$

[2 進数減算]

減算 56-47=		補数をつくる	補数を加算
[10 進数] $\begin{array}{r} 56 \\ - 47 \\ \hline \end{array}$	[2 進数] $\begin{array}{r} 0111000 \\ - 0101111 \\ \hline \end{array}$	$0101111$ 0,1 を反転  1 を加算	$\begin{array}{r} 0111000 \\ + \\ \hline \end{array}$

減算 12-31=		補数をつくる	補数を加算
[10 進数] $\begin{array}{r} 12 \\ - 31 \\ \hline \end{array}$	[2 進数] $\begin{array}{r} 001100 \\ - 011111 \\ \hline \end{array}$	$011111$ 0,1 を反転  1 を加算	$\begin{array}{r} 001100 \\ + \\ \hline \end{array}$  先頭ビットが1(符号は-) 補数をつくり、符号をつける  0,1 を反転  1 を加算

[例題]

つぎの 2 進数の計算をなさい。ただし、減算は補数を用いて計算しなさい。

- (1)  $1000 + 101$       (2)  $10 - 110$       (3)  $1011 - 1001$       (4)  $1101 + 101$       (5)  $1111 - 100000$

論理回路[3SJ] 12 組合わせ論理回路[5]

[計算する論理回路]

- 半加算器 HA : half adder      下位からのキャリー(桁上がり)は考慮しない
- 全加算器 FA : full adder      下位からのキャリー(桁上がり)を考慮して加算
- 半減算器 HS : half subtractor (subtractor)      上位からのボロー(けた借り)は考慮しない
- 全減算器 FS : full subtractor      上位からのボロー(けた借り)を考慮して加算

全加算	半加算
全減算	半減算