

情報の表現方法

1.1 ビット

ビット

一枚のコインには「表」と「裏」という2つの**情報**がありますが、それぞれにどのような**意味付け**を行うかは人間が決めます。例えば、コインであれば表と裏で勝敗を、オセロに使われる石であれば白と黒でプレイヤーを表します。このような、2つの状態のみを表現可能な情報量の単位を**ビット** (bit) と言います。

コイン		意味
表	⇒	勝ち
裏	⇒	負け

オセロ		意味
白	⇒	自分
黒	⇒	相手

コンピュータは物理的な情報を扱うことが出来ないので、電気的な信号に変えて情報を保持します。現代のデジタルコンピュータは2つの状態しか認識することが出来ません。具体的には、電圧が「高い」か「低い」かのどちらかで、これを数値に意味付けします。電圧が高ければ「1」、低ければ「0」となります。

電圧		意味
高い	⇒	1
低い	⇒	0

ビット列

1ビットの情報量だけでは0と1、2つの情報しか表現することが出来ません。より大きな情報量を扱うためには複数のビットを使って表現する必要があります。同じ情報量の並びを**配列**と呼び、ビットの並びを**ビット配列**又は**ビット列**と言います。

ビット列の各桁位置は、ビットの頭文字 (B または b) の後に続く「[]」内に下位からのインデックスを0始まりの数値で記載して表します。この時、意図が明確であれば、「[]」を省略して数値のみを記載することもあります。また、何ビットで構成されたかにかかわらず、最上位ビットのことを **MSB** (most significant bit)、最下位ビットのことを **LSB** (least significant bit) と言います。

3ビットの場合

B2	B1	B0
----	----	----

8ビットの場合

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
----	----	----	----	----	----	----	----

16ビットの場合

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

MSB の位置は情報を何ビットで表現するかによって異なりますが、LSB は常に B0 となります。

ビット演算

ビットの状態を検査する方法としてビット演算が定義されています。

AND（論理積）演算は全ての入力が 1 のときに 1、それ以外ときは 0 を出力します。OR（論理和）演算は一つ以上の入力が 1 のときに 1、それ以外ときに 0 を出力します。XOR（排他的論理和）演算は 2 つの入力が異なる値のときに 1、それ以外ときに 0 を出力します。NOT（反転）演算は 1 つの入力が 0 のときに 1、それ以外ときに 0 を出力します。具体的な演算は次の通りです。

入力		出力		
X	Y	AND	OR	XOR
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

NOT 演算は 1 つの入力にのみ適用されます。

入力	出力
X	NOT
0	1
1	0

■ 問題 ■

問1. 一つのフロアに2つのトイレがあるとき、照明の状態が2ビットの情報として得られた。情報の内容が「10」のとき、使用中のトイレは幾つか？（一つのビットが一つのトイレの照明に対応している場合）