

■ 10進数

1 2 3

この数を3桁の数字でとらえたとき、2桁目の「2」はどんな意味を持つだろうか？

■ 10進数

1 2 3

答えは20。
2桁目に2があると10が
2つあるという意味なる。

■ 10進数

	10が	1が
1	2	3
	コ	コ

これは、1桁目の値が1、2、3と増えていき、10溜まったら、2桁目に桁上がりをして数を増やしていくので、2桁目は10が何コあるのかという意味になる。

■ 10進数

100が¹⁰ 10が¹⁰ 1が¹⁰
1 2 3
コ コ コ

3桁目は、10が10コ溜まって
増えるところなので、 10×10
の100が何コあるのかという意
味になる

■ 10進数



100が 10が 1が

1 2 3

コ コ コ

10進数は、桁が上がるごとに、1、10、100・・・と、意味が10倍になっていく

■ 10進数

100が 10が 1が
1 2 3
コ コ コ

■ 2進数

1 0 1

次に2進数について考える。
3桁目の1は100ではない。
2進数の場合の桁の意味を考える

■ 10進数

100が 10が 1が
1 2 3
コ コ コ

■ 2進数

2が 1が
1 0 1
コ コ

2進数は0と1しか扱えない。
なので、1桁目で0、1と増え
2コ溜まったら、桁上がりをする。
だから、2桁目は2が何コあるかという意
味になる。

■ 10進数

100が	10が	1が
1	2	3
コ	コ	コ

■ 2進数

4が	2が	1が
1	0	1
コ	コ	コ

3桁目は2が2コ溜まったら増えていくところなので、 2×2 の4が何コあるという意味になる

■ 10進数

100が	10が	1が
1	2	3
コ	コ	コ

■ 2進数

		
4が	2が	1が
1	0	1
コ	コ	コ

2進数は桁が上がるごとに1, 2, 4...と2倍になっていく。

■ 10進数

100が	10が	1が
1	2	3
コ	コ	コ

■ 2進数

4が	2が	1が
1	0	1
コ	コ	コ

この101は、4が1つ、1が1つという
意味なので、 $4 + 1 = 5$ という意味になる

■ 10進数

100が¹⁰⁰ 10が¹⁰ 1が¹
1 2 3
コ コ コ

■ 2進数

4が⁴ 2が² 1が¹
1 0 1
コ コ コ

■ 16進数

16が¹⁶ 1が¹
1 0 1
コ コ

2進数と同様に考える。16進数は、1桁目に15まで溜められ、16溜まったら、2桁目の数字を増やす。なので、2桁目は16という意味になる。

10進数	16進数
10	A
11	B
12	C
13	D
14	E
15	F

■ 10進数

100が 10が 1が
 1 2 3
 コ コ コ

■ 2進数

4が 2が 1が
 1 0 1
 コ コ コ

■ 16進数

16が 1が
 1 0 1
 コ コ コ

10～15の数は1文字であらわすため、A～Fで表現する

■ 10進数

100が 10が 1が
1 2 3
コ コ コ

■ 2進数

4が 2が 1が
1 0 1
コ コ コ

■ 16進数

256が 16が 1が
1 0 1
コ コ コ

3桁目は16が16コ溜まって増える
ので、 16×16 の256が何コある
という意味になる。

■ 10進数

100が¹⁰⁰ 10が¹⁰ 1が¹
1 2 3
コ コ コ

■ 2進数

4が⁴ 2が² 1が¹
1 0 1
コ コ コ

■ 16進数


256が²⁵⁶ 16が¹⁶ 1が¹
1 0 1
コ コ コ

16進数は桁が上がるごとに1, 16, 256・・・と16倍になっていく。

■ 10進数

100が 10が 1が
1 2 3
コ コ コ

■ 2進数

4が 2が 1が
1 0 1
コ コ コ

■ 16進数

256が 16が 1が
1 0 1
コ コ コ

16進数で101は、256が1コ、
1が1コという意味なので、256 +
1 = 257となる。

■ 10進数

100が 10が 1が
1 2 3
コ コ コ

■ 2進数

4が 2が 1が
1 0 1 (2)
コ コ コ

もしくは

 $(101)_2$

■ 16進数

256が 16が 1が
1 0 1 (16)
コ コ コ

もしくは

 $(101)_{16}$

進数が違うと、値の意味が変わるので、2進数、16進数で表したときは添え字をつける。

■ 10進数

1 2 3

ここでは、2進数と10進数、
2進数と16進数の変換について考える。

教科書では10進数を2進数に変換するとき、2で割って余りを下から拾うと書かれているが、この方法を、10進数に当てはめて考える。

■ 10進数

$$\begin{array}{r} 10 \overline{) 123} \\ \underline{12} \\ 12 \cdots 3 \end{array}$$

10で割った時、余りが
元の10進数の値の1桁目の値
になる

■ 10進数

$$\begin{array}{r} 10 \overline{) 123} \\ 10 \overline{) 12 \cdots 3} \\ \quad 1 \cdots 2 \end{array}$$

2回目に10で割った時の余りが、元の値の2桁目の値になり、最後まで残った商が、元の値の1番大きな桁である3桁目の値になる。
こう考えれば、逆から値を拾うことはなくなる

■ 10進数

$$\begin{array}{r} 10 \overline{) 123} \\ 10 \overline{) 12 \cdots 3} \\ \quad 1 \cdots 2 \end{array}$$

■ 10進数から2進数

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 11} \\ \quad 5 \cdots 1 \end{array}$$

11を2進数に変換する。
初めに2で割った時に出てきた余りの1が、2進数で表したときの1桁目の値になる。

■ 10進数

$$\begin{array}{r} 10 \overline{) 123} \\ 10 \overline{) 12 \cdots 3} \\ \quad 1 \cdots 2 \end{array}$$

■ 10進数から2進数

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 11} \\ 2 \overline{) 5 \cdots 1} \\ 2 \overline{) 2 \cdots 1} \\ \quad 1 \cdots 0 \end{array}$$

1 0 1 1 (2)

割れなくなるまで割っていき、最後まで残った商が一番大きな桁の値になり、2進数で表すと、
1 0 1 1 (2) となる

■ 10進数

$$\begin{array}{r} 10 \overline{) 123} \\ 10 \overline{) 12 \dots 3} \\ \quad 1 \dots 2 \end{array}$$

■ 10進数から2進数

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 11} \\ 2 \overline{) 5 \dots 1} \\ 2 \overline{) 2 \dots 1} \\ \quad 1 \dots 0 \end{array}$$

$$1011_{(2)}$$

■ 2進数から10進数

$$1011_{(2)}$$

次に、 $1011_{(2)}$ を10進数に変換する

■ 10進数

$$\begin{array}{r} 10 \overline{) 123} \\ 10 \overline{) 12 \dots 3} \\ \quad 1 \dots 2 \end{array}$$

■ 10進数から2進数

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 11} \\ 2 \overline{) 5 \dots 1} \\ 2 \overline{) 2 \dots 1} \\ \quad 1 \dots 0 \end{array}$$

$1011_{(2)}$

■ 2進数から10進数

$$\begin{array}{cccc} 8 & 4 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \end{array} \quad (2)$$

1011₍₂₎ の各桁に、1, 2, 4, 8 と2倍しながら桁の重みを書く

■ 10進数

$$\begin{array}{r} 10 \overline{) 123} \\ 10 \overline{) 12 \dots 3} \\ \underline{ 1 \dots 2} \end{array}$$

■ 10進数から2進数

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 11} \\ 2 \overline{) 5 \dots 1} \\ 2 \overline{) 2 \dots 1} \\ \underline{ 1 \dots 0} \end{array}$$

1 0 1 1 (2)

■ 2進数から10進数

$$\begin{array}{cccc} \textcircled{8} & 4 & \textcircled{2} & \textcircled{1} \\ 1 & 0 & 1 & 1 \quad (2) \\ 8 & + & 2 & + 1 = 11 \end{array}$$

8が1コ、4が0コ、2が1コ、1が1コあるという意味なので、
 $8 + 2 + 1 = 11$
 1011を10進数で表すと11になる。
 1の値がある桁の重みに○印をつけておいて、その値を足せばミスが減る。

■ 2進数から16進数

 $00011101_{(2)}$

$00011101_{(2)}$ を16進数に変換する。

■ 2進数から16進数

0 0 0 1 | 1 1 0 1 ₍₂₎

まず、2進数4ケタと16進数1ケタはそのまま変換できるので、下から4桁ずつに区切る

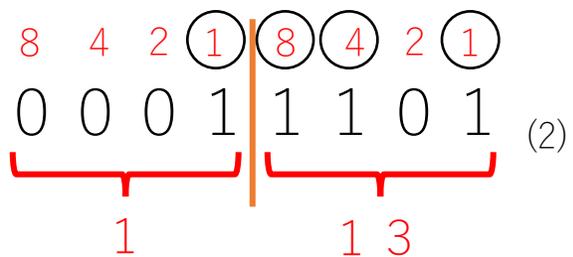
■ 2進数から16進数

8	4	2	1		8	4	2	1
0	0	0	1		1	1	0	1

(2)

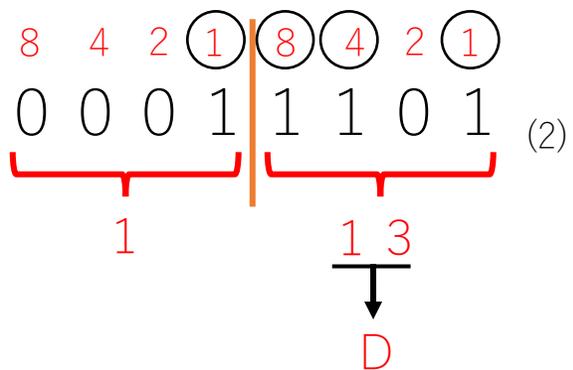
区切った4桁のそれぞれの桁に、8, 4, 2, 1と桁の重みを書き、1の値が入っている場所の桁の重みを囲む

■ 2進数から16進数



上位4桁は1が1コで1、下位4桁は8、4、1が1コあるので8 + 4 + 1で13

■ 2進数から16進数

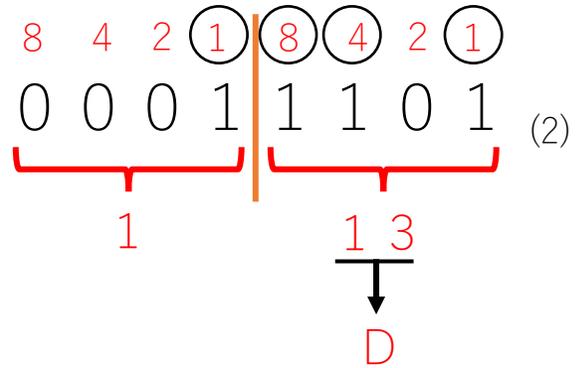


1 3をDで表して、 $1D_{(16)}$ となる。

このとき、アルファベットを間違えて書くミスをすることがあるので、テストならば、紙のどこかに10進数とアルファベットの対応表を書いておくとよい。

10進数	16進数
10	A
11	B
12	C
13	D
14	E
15	F

■ 2進数から16進数

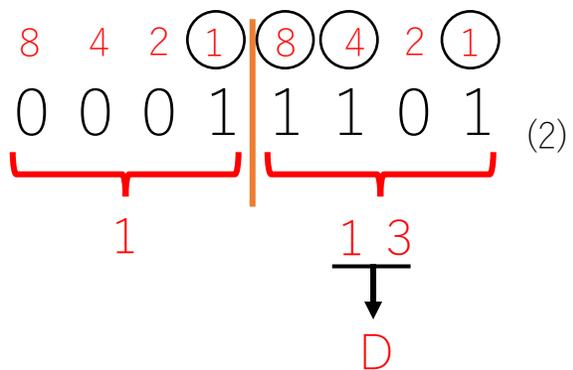


■ 16進数から2進数

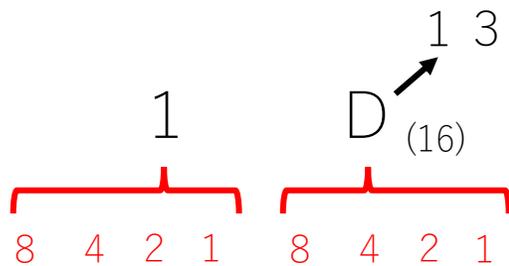
1 D₍₁₆₎

1 D₍₁₆₎ を 2 進数に変換する

■ 2進数から16進数



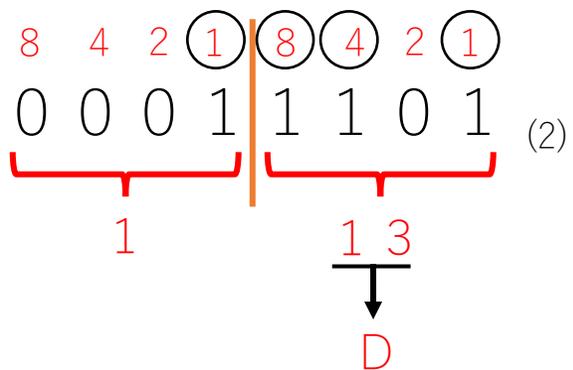
■ 16進数から2進数



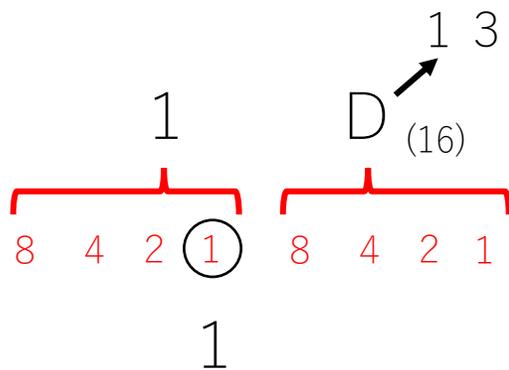
それぞれの桁の値が、2進数4桁になるので、桁の下に8, 4, 2, 1と書き、どこに1が入るか考える。Dは13と書いておき、13が8, 4, 2, 1のどの組み合わせで作られるのかを考える。

10進数	16進数
10	A
11	B
12	C
13	D
14	E
15	F

■ 2進数から16進数

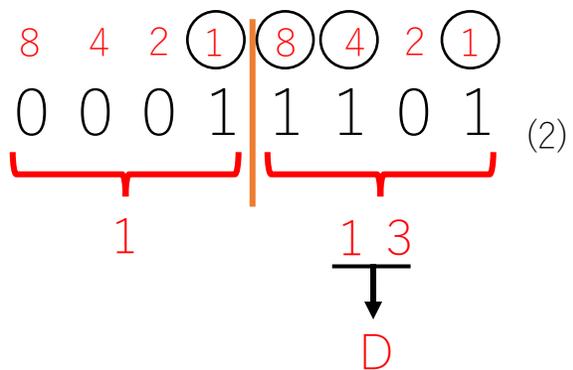


■ 16進数から2進数

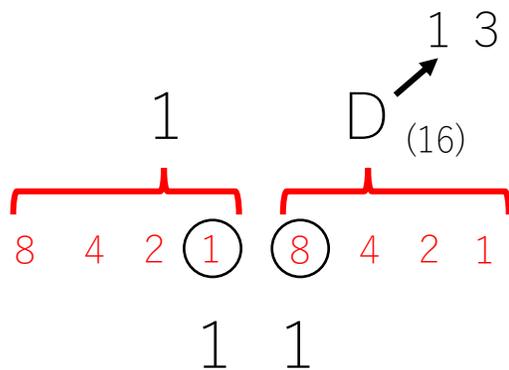


上位4桁は1が1つあるだけなので、1に○をつける。この桁に1が入る

■ 2進数から16進数

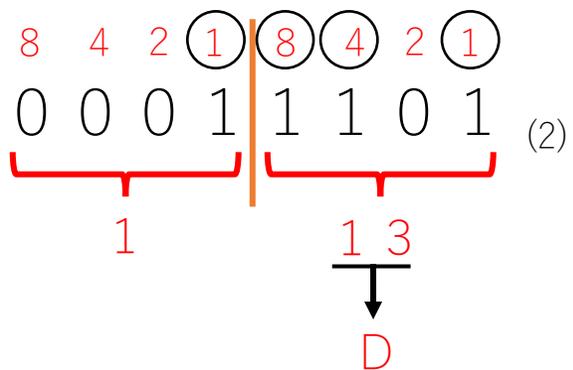


■ 16進数から2進数

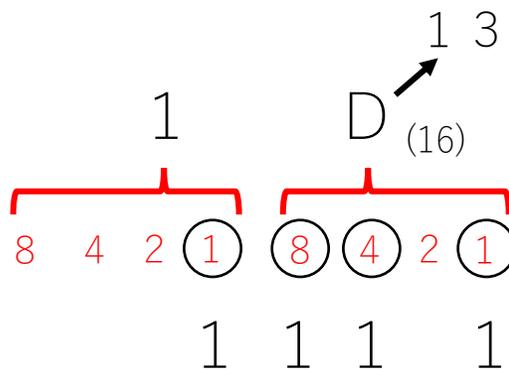


下位4桁は、13の中に、1, 2, 4, 8で一番大きな値の8があるか、まず考える。8で引ける値なら8に○をつけて、1を書き、13から8を引く。
 $13 - 8 = 5$ のこりは5になる。

■ 2進数から16進数

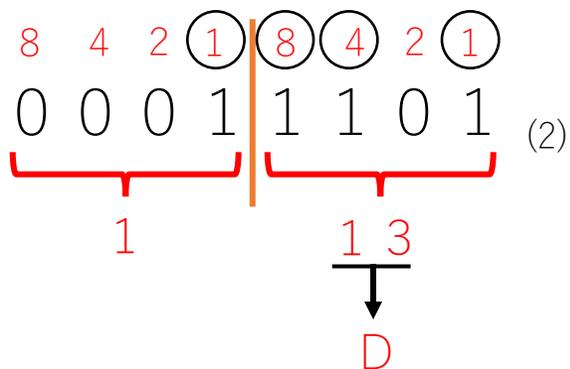


■ 16進数から2進数

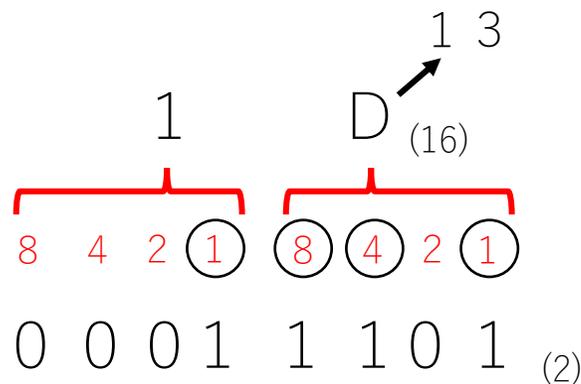


次に5の中に4はあるか考え、4で引けるので、4に丸を付けて1を書き、5から4を引く。残り1なので、2は引けず、2の桁の値は0、1に○をつけて、1を書く。

■ 2進数から16進数



■ 16進数から2進数



○を付けた場所に1、ない場所に0を書くと、 $00011101_{(2)}$ となる。

※2で割って余りを出すやり方でも2進数が求められるが、こちらの方が速く答えが出せる。
また、すぐに組み合わせが分かる数字なら、2進数をそのまま書いてもよい。

また、8ビットで表す指示がないときは、 $11101_{(2)}$ でも間違いではない。
上位ビットの0が気になるときは、 $(00011101)_2$ と表記する。