

1. 対応表の作成

十進法	二進法				十六進法
0	0	0	0	0	0

2. 十進法で表した数を二進法で表す

例) $13_{(10)}$

2 で割っていき余りを求める

$$\begin{array}{r}
 2 \overline{) 13} \\
 2 \overline{) 6} \cdots 1 \\
 2 \overline{) 3} \cdots 0 \\
 1 \cdots 1
 \end{array}$$

2 で割り切れなくなるまで割り、下から数を並べる

A. $1101_{(2)}$

1) $19_{(10)}$

2) $31_{(10)}$

3. 二進法で表した数を十進法で表す

例) $1101_{(2)}$

下 k 桁目の数と 2^{k-1} を掛けて、それらの数を足す。

$$\begin{array}{cccc}
 1 & 1 & 0 & 1 \\
 \times & \times & \times & \times \\
 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0 \\
 \parallel & \parallel & \parallel & \parallel \\
 8 & + & 4 & + & 0 & + & 1 = 13
 \end{array}$$

A. $13_{(10)}$

1) $1011_{(2)}$

2) $1110101_{(2)}$

4. 二進法で表した数を十六進法で表す

例) $111010_{(2)}$

下の桁から 4bit ずつ区切る

$$\begin{array}{cc}
 11 & 1010 \\
 \downarrow & \downarrow \\
 3 & A
 \end{array}$$

対応表を見て置き換える

A. $3A_{(16)}$

1) $1101100_{(2)}$

2) $11010110_{(2)}$

5. 十六進法で表した数を二進法で表す

例) $3A_{(16)}$

各桁をバラバラにする

$$\begin{array}{cc}
 3 & A \\
 \downarrow & \downarrow \\
 11 & 1010
 \end{array}$$

対応表を見て置き換える

A. $111010_{(2)}$

1) $B7_{(16)}$

2) $4DF_{(16)}$

6. 十進法で表した数を十六進法で表す

例) $319_{(10)}$

16 で割っていき余りを求める

$$\begin{array}{r} 16 \overline{) 319} \\ 16 \overline{) 19} \cdots 15 \rightarrow F \\ \quad 1 \cdots 3 \end{array}$$

16 で割り切れるまで割り、
下から数を並べる。このとき、
余りの数が二桁の場合は対応
表を見て十六進法にするのを
忘れないこと。

A. $13F_{(16)}$

1) $180_{(10)}$

2) $3245_{(10)}$

7. 十六進法で表した数を十進法で表す

例) $13F_{(16)}$

下 k 桁目の数と 16^{k-1} を掛けて、
それらの数を足す。

$$\begin{array}{ccc} 1 & 3 & F \\ \times & \times & \times \\ 16^2 & 16^1 & 16^0 \\ \parallel & \parallel & \parallel \\ 256 + & 48 + & 15 = 319 \end{array}$$

A. $319_{(10)}$

1) $2A4_{(16)}$

2) $A2B_{(16)}$

8. 二進法で表した数の加算

例)

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0 \\ +\ 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0 \\ \hline 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0 \end{array}$$

1)

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ 1\ 1 \\ +\ 1\ 0\ 1 \\ \hline \end{array}$$

2)

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1 \\ +\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1 \\ \hline \end{array}$$

9. 十進法で表した数を 8bit 符号付きの二進法で表す

例) $13_{(10)}$

$13_{(10)}$ を二進法で表すと $1101_{(2)}$ という数になる。

この数に、8bit になるように頭に 0 を付加する。

A. $00001101_{(2)}$

1) $19_{(10)}$

2) $31_{(10)}$

10. 十進法で表した数を 8bit 符号付きの二進法で表す その 2

例) $-13_{(10)}$

$13_{(10)}$ を 8bit の符号付き二進法で表すと $00001101_{(2)}$ という数になる。

この数の各桁の 0 と 1 を入れ替える (1 の補数)。

$11110010_{(2)}$

1 の補数で求めた数に 1 を加える (2 の補数)。

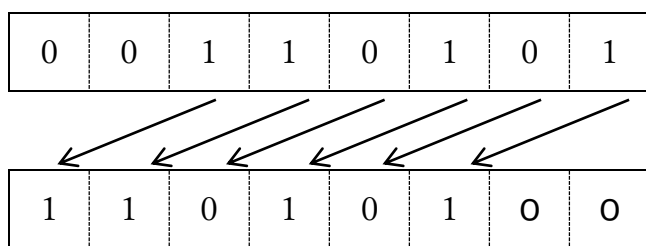
$11110011_{(2)}$

A. $11110011_{(2)}$

1) $-19_{(10)}$

2) $-31_{(10)}$

1 1. 各問題の指示通りに論理シフトを行え
 例) 00110101 を 2bit 分左へ論理シフトせよ



2bit 分の論理左シフトということで各 bit を左へ 2 つ移動する。空白の bit には 0 を入れる。

1) 00110101 を 1bit 分左へ論理シフトせよ

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

2) 00110101 を 3bit 分左へ論理シフトせよ

--	--	--	--	--	--	--	--

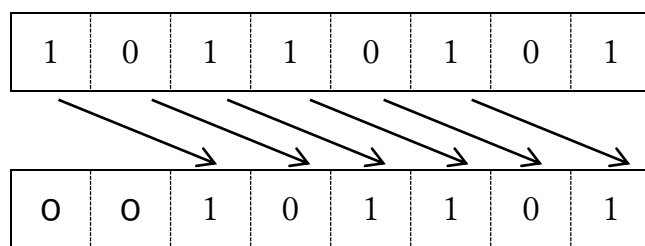
--	--	--	--	--	--	--	--

3) 11010110 を 3bit 分左へ論理シフトせよ

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

例) 10110101 を 2bit 分右へ論理シフトせよ



2bit 分の論理右シフトということで各 bit を右へ 2 つ移動する空白の bit には 0 を入れる。

4) 00110101 を 1bit 分右へ論理シフトせよ

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

5) 00110101 を 3bit 分右へ論理シフトせよ

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

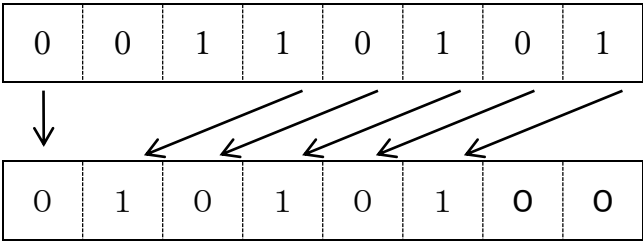
6) 11010110 を 3bit 分右へ論理シフトせよ

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

1 2. 各問題の指示通りに算術シフトを行え

例) 00110101 を 2bit 分左へ算術シフトせよ



算術シフトの場合、先頭 bit は符号ビットとして扱うので先頭 bit はシフトせず、それ以外の桁をシフトする。シフトを行い空白になった bit は 0 を入れる。

1) 00110101 を 1bit 分左へ算術シフトせよ

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

2) 00110101 を 3bit 分左へ算術シフトせよ

--	--	--	--	--	--	--	--

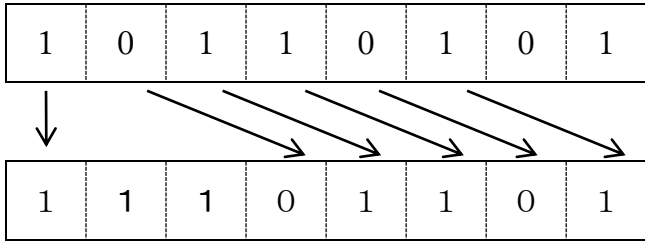
--	--	--	--	--	--	--	--

3) 11010110 を 3bit 分左へ算術シフトせよ

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

例) 10110101 を 2bit 分右へ算術シフトせよ



算術シフトの場合、先頭 bit は符号ビットとして扱うので先頭 bit はシフトせず、それ以外の桁をシフトする。また右算術シフトの場合のみ、空白になった bit には符号ビットと同じ数を代入する。

4) 00110101 を 1bit 分右へ算術シフトせよ

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

5) 00110101 を 3bit 分右へ算術シフトせよ

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

6) 11010110 を 3bit 分右へ算術シフトせよ

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

13. 次の事象をハフマン符号化し平均符号長を求めよ

	年間確率	符号	bit 数
快晴	20%		
晴れ	40%		
曇り	10%		
雨	25%		
雷	2%		
雪	3%		