

1. 2 基礎理論 (2 進数)

問題 1 【解答：ウ】

2進数を 10進数に変換するには、各桁の 0 または 1 と重みを乗算し、その結果を合計する。

$$\begin{aligned}(10110)_2 &= 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 \\ &= 1 \times 16 + 0 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \times 1 \\ &= 「22」\end{aligned}$$

問題 2 【解答：エ】

10進数を 2進数に変換するには、商が 0 になるまで繰り返し 2 で除算して余りを求め、最後の除算で求めたあまりから最初の除算で求めた余りへと、順に左から並べていく。

$$\begin{array}{rcll}(58)_{10} \div 2 & = & (29)_{10} \cdots 0 & \uparrow \\ (29)_{10} \div 2 & = & (14)_{10} \cdots 1 & \\ (14)_{10} \div 2 & = & (7)_{10} \cdots 0 & \\ (7)_{10} \div 2 & = & (3)_{10} \cdots 1 & \\ (3)_{10} \div 2 & = & (1)_{10} \cdots 1 & \\ (1)_{10} \div 2 & = & (0)_{10} \cdots 1 & \end{array}$$

逆順に並べる
しんすう

問題 3 【解答：ウ】

10進数 (−72) を、2 の補数を用いて 8 桁の 2進数に変換する手順は、次のとおりである。

手順 1 10進数 (72) を 8 桁の 2進数に変換する。

$$(72)_{10} = 64 + 8 = 2^6 + 2^3 \rightarrow (01001000)_2$$

手順 2 (01001000)₂ の 2 の補数を求める。

$$\begin{array}{r} (100000000)_2 \\ - (01001000)_2 \\ \hline (10111000)_2 \end{array} \quad \cdots \text{これが } (-72)_{10} \text{ を意味する 2進数 「10111000」}$$

問題 4 【解答：ウ】

負数を 2 の補数で表現する 2進数において、n ビットで表現できる整数の範囲は、次のように求めることができる

- ① n ビットで表現できる情報量は 2^n 個である。
- ② 2^n この情報を正の整数と負の整数に均等に割り当てるために、2 等分する。
$$2^n \div 2 = 2^{n-1}$$
- ③ 0 を正の数として扱うため、正の整数の表現範囲を一つ少なくする
「 $-2^{n-1} \sim +2^{n-1}-1$ 」

問題 5 【解答：エ】

2進数を 8進数に変換するには、2進数を 3 桁ずつにまとめて表現する。

$$\begin{aligned}(110001010011)_2 &= (110\ 001\ 010\ 011)_2 \\ &6\ 1\ 2\ 3 \rightarrow \text{8進数 「6 1 2 3」}\end{aligned}$$