

● 10 進数 0.1 を 2 進数に変換せよ.

(解答例) 次のように, 2 を掛け整数部分を取り出すことにより,

$$0.1_{(10)} = 0.000\dot{1}10\dot{0}_{(2)} = 1.100\dot{1}_{(2)} \times 2^{-4}$$

となる.

$$\begin{array}{r} 0.1 \quad \cdots \quad 0. \\ \times 2) \quad 0.2 \quad \cdots \quad 0 \\ \times 2) \quad 0.4 \quad \cdots \quad 0 \\ \times 2) \quad 0.8 \quad \cdots \quad 0 \\ \times 2) \quad 1.6 \quad \cdots \quad 1 \\ \times 2) \quad 1.2 \quad \cdots \quad 1 \\ \times 2) \quad 0.4 \quad \cdots \quad 0 \\ \quad \quad \quad \vdots \end{array}$$

正規化表現の小数第 24 桁目からは無視されるので, パソコンにデータを入力しただけで

$$\frac{1.100\dot{1}_{(2)} \times 2^{-28}}{0.1} \sim \frac{2^{-28}}{0.1} = 10^{1-28 \log_{10} 2} \sim 10^{-7.428}$$

程度の相対誤差が含まれることになる.

● $a = \frac{10^{30}}{1002}$ の一の位を求めよ.

(解答例) 因数分解すると

$$\begin{aligned} a - \frac{2^{10}}{1002} &= \frac{10^{30} - 2^{10}}{1002} = \frac{(10^{15} - 2^5)(10^{15} + 2^5)}{1002} \\ &= (10^{15} - 32)(10^{12} + 2 \cdot 10^9 + 4 \cdot 10^6 + 8 \cdot 10^3 + 16) \equiv 8 \cdot 6 \equiv 8 \pmod{10} \end{aligned}$$

となり,

$$\frac{2^{10}}{1002} = \frac{1024}{1002} = 1 + \frac{22}{1002} \in (1, 2)$$

であるから, a の一の位は $8 + 1 = 9$ である.