

2008年5月21日
情報工学序説

名前： _____ 解答例 _____ 得点： _____

小テスト

【2進数と10進数の変換】

1. 次の2進数を10進数に変換せよ.

$$(10.11)_2 = 2 + 0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = 2 + 0.5 + 0.25 = (2.75)_{10}$$

$$(1101.001)_2 = 8 + 4 + 1 + 0.125 = (13.125)_{10}$$

2. 次の10進数を2進数に変換せよ.

$$(12.5)_{10} = (1100.1)_2$$

【解説】 $0.5 = 2^{-1}$ に気づけば、この間はやさしい.

$$(12.3125)_{10} = (1100.0101)_2$$

【解説】整数部と小数部に分けて考える. 小数部： $(0.3125)_{10} = (0.b_1b_2b_3b_4b_5)_2$ とする. 両辺を2倍すると、 $(0.625)_{10} = (b_1.b_2b_3b_4b_5)_2$ となり $b_1 = 0$ がわかる. さらに両辺を2倍すると、 $(1.25)_{10} = (b_2.b_3b_4b_5)_2$ となり $b_2 = 1$ がわかる. 残りについて両辺を2倍すると、 $(0.50)_{10} = (b_3.b_4b_5)_2$ となり $b_3 = 0$ がわかる. 同様な計算を続け、 $(1.00)_{10} = (b_4.b_5)_2$ となり $b_4 = 1, b_5 = 0$ がわかる. したがって $(12.3125)_{10} = (1100.0101)_2$

$$(0.2)_{10} = (0.0011001100110011 \dots)_2$$

【解説】先の問題と同様に考える. $(0.2)_{10} = (0.b_1b_2b_3b_4b_5 \dots)_2$ とする. 両辺を2倍すると、 $(0.4)_{10} = (b_1.b_2b_3b_4b_5 \dots)_2$ となり $b_1 = 0$ がわかる. 両辺を2倍すると、 $(0.8)_{10} = (b_2.b_3b_4b_5 \dots)_2$ となり $b_2 = 0$ がわかる. 両辺を2倍すると、 $(1.6)_{10} = (b_3.b_4b_5 \dots)_2$ となり $b_3 = 1$ がわかる. 残りについて両辺を2倍すると、 $(1.2)_{10} = (b_4.b_5 \dots)_2$ となり $b_4 = 1$ がわかる. 残りについて両辺を2倍すると、 $(0.4)_{10} = (b_5.b_6b_7 \dots)_2$ となり $b_5 = 0$ がわかる. b_1 と b_5 のを求めたときの残りが同じことから、以後 0011 を繰り返すことが分かる.