

第 3 回課題「浮動小数点数解答」

1) 実数 $a = f \times r^e$ と表す浮動小数点数の表現について、 f, r, e をそれぞれ何というか。

f : 仮数、 r : 基数、 e : 指数

2)

① 10 進数 0.4375 を 2 進数で表せ

$$0.4375 \times 2 = 0.875$$

$$0.875 \times 2 = 1.75$$

$$0.75 \times 2 = 1.5$$

$$0.5 \times 2 = 1.0$$

より、0.4375 を 2 進数に変換すると、0.0111

② 10 進数 0.4375 を正規化して 16 ビットの浮動小数点数で図<1>に示す形式で表せ。

$$0.0111 \text{ を正規化して、} 0.0111 = 0.111 \times 2^{-1}$$

仮数部の符号は正より、0

指数部は -1、これを 2 進数に直すと、1111

仮数部は、111

従って、浮動小数点数では、

0 1111 1110000000

となる。

図<1>

| | | |
|-------|-------|--------|
| 1 ビット | 4 ビット | 11 ビット |
| S | E | M |

↑ 小数点の位置

S: 仮数部の符号 (正は 0、負は 1)

E: 2 のべき乗の指数部で、負数は 2 の補数

M: 仮数部の絶対値

3) 32 ビット浮動小数点数で、次に示された 2 進数を 10 進数で表せ。

| | | | | |
|---|---------|---------------|-----|----|
| 0 | 1234567 | 89 | ... | 31 |
| 0 | 0000011 | 111010000...0 | | |

指数は、0000011 でこれを 10 進数に直すと、3

仮数部は、11101 より、以下のようになる。

$$0.11101 \times 2^3 = 111.01$$

これを 10 進数に直して、 $4 + 2 + 1 + 2^{-2} = 7.25$

| | | |
|-------|-------|--------|
| 符号 | 指数部 | 仮数部 |
| 1 ビット | 7 ビット | 24 ビット |