計算機概論 Homework #1

1. (a)

$0\cdot 2^4+1\cdot 2^3+1\cdot 2^2+0\cdot 2^1+1\cdot 2^0$

$=8+4+1=\boxed{13}$ #

(b)

$0\cdot 2^0+0\cdot 2^1+0\cdot 2^2+1\cdot 2^3+1\cdot 2^4+0\cdot 2^5+1\cdot 2^6$

$=8+16+64=\boxed{88}$ #

(c)

整數部分:

$0\cdot 2^0+1\cdot 2^1+1\cdot 2^2+1\cdot 2^3+1\cdot 2^4+0\cdot 2^5$

$=2+4+8+16$

$=30$

小數部分:

$0\cdot 2^{-1}+1\cdot 2^{-2}$

$=0.25$

$\rightarrow 30+0.25=\boxed{30.25}$ #

(d)

$1\cdot 2^4+1\cdot 2^3+1\cdot 2^2+1\cdot 2^1+1\cdot 2^0+1\cdot 2^{-1}+1\cdot 2^{-2}+1\cdot 2^{-3}$

$=(16+8+4+2+1)+(0.5+0.25+0.125)$

$=31+0.875$

$=\boxed{31.875}$ #

2. (a)

$$8\overline{)1156}\quad 8\overline{)144}\quad 8\overline{)18}\quad 8\overline{)2}$$

$1156 \div 8 = 144 \cdots 4$

$144 \div 8 = 18 \cdots 0$

$18 \div 8 = 2 \cdots 2$

$2 \div 8 = 0 \cdots 2$

$\Rightarrow \boxed{(2204)_8}$

(b)

$$8\overline{)99}\quad 8\overline{)12}\quad 8\overline{)1}$$

$99 \div 8 = 12 \cdots 3$

$12 \div 8 = 1 \cdots 4$

$1 \div 8 = 0 \cdots 1$

$\Rightarrow \boxed{(143)_8}$

(c) 整數部分

$\Rightarrow 8\overline{)11}\quad 8\overline{)1}$

$11 \div 8 = 1 \cdots 3$

$1 \div 8 = 0 \cdots 1$

小數部分

$\Rightarrow 0.4 \times 8 = 3.2 \rightarrow 3$

$0.2 \times 8 = 1.6 \rightarrow 1$

$\Rightarrow \boxed{(1.02)_8}$

13.31

(d) 整數部分

$\Rightarrow$ 9 / 8|72 / 72 / 0

1 / 8|9 / 8 / 1

0 / 8|1 / 0 / 1

72÷8=9 ... 0

9÷8=1 ... 1

1÷8=0 ... 1

小數部分

$\Rightarrow$ 0.8×8=6.4 → 6

0.4×8=3.2 → 3

$\Rightarrow \boxed{(110.63)_8}$ ✓

3.

(a) $(0000\,1101)_2$

0 $1\cdot2^3+1\cdot2^2+0\cdot2^1+1\cdot2^0$

$=8+4+1=13$

$\Rightarrow \boxed{(D)_{16}}$ ✓

(b) $(0\,101\,1000)_2$

$0\cdot2^3+1\cdot2^2+0\cdot2^1+1\cdot2^0$

$=4+1=5$

$1\cdot2^3=8$

$\Rightarrow \boxed{(58)_{16}}$ ✓

(c) $(0001\,1110.0100)_2$

1 $1\cdot2^3+1\cdot2^2+1\cdot2^1+0\cdot2^0$

$=8+4+2=14$

$0\cdot2^3+1\cdot2^2+0\cdot2^1+0\cdot2^0=4$

$\Rightarrow \boxed{(1E.4)_{16}}$ ✓

(d) $(0011\,1111.1110)_2$

$1\cdot2^1+1\cdot2^0=3$

$1\cdot2^3+1\cdot2^2+1\cdot2^1+1\cdot2^0=8+4+2+1=15$

$1\cdot2^3+1\cdot2^2+1\cdot2^1=8+4+2=14$

$\Rightarrow \boxed{(3F.E)_{16}}$ ✓

4. ①

$2^x \geq 900$

當 $x=10$

$\Rightarrow 2^{10}=1024>900$

當 $x=9$

$\Rightarrow 2^9=512<900$

↳ x取值 10

A: 10 bits #

② 承①

$\rightarrow 1024-900$

$=124$

A: 124 patterns #

③ $900+300=1200$

承①

$\rightarrow 1024<1200$

當 $x=11$

$\Rightarrow 2^{11}=2048$

$2048>1200$

$\Rightarrow$ A: 因為 1200 > 1024，所以需要增加至11位元 #

5.

$256 = 2^8$

$\Rightarrow$ 8 bits

8000 (1/s) × 8 (bits)

= 64000 (bits/s) #

---

6. (a)

$12 = (00001100)_2$

$\rightarrow (11110011)_2 + (1)_2$

$\Rightarrow -12 = (11110100)_2$ #

(b)

145

$\Rightarrow$ 無法表示 - # ← 溢出

(c)

$56 = (00111000)_2$

(d)

142 ← 溢出

$\Rightarrow$ 無法表示 - #

7.

(a)

$(\underset{(+)}{0}1110111)_2$

$2^6+2^5+2^4+2^2+2^1+1$

$= 96+16+7$

$= 119$ #

(b)

$(\underset{(-)}{1}1111100)_2$

$\Rightarrow (11111011)_2$

$\rightarrow (00000100)_2$

$\Rightarrow 4$

加負 $\Rightarrow -4$ #

(c)

$(\underset{+}{0}1110100)_2$

$2^6+2^5+2^4+2^2$

$= 96+16+4$

$= 116$ #

(d)

$(\underset{-}{1}1001110)_2$

$\Rightarrow (11001101)_2$

$\rightarrow (00110010)_2$

$\Rightarrow 2^5+2^4+2^1$ $\Rightarrow$ 加負 $\Rightarrow -50$ #

$= 32+18 = 50$

8.

(a) $127+0=127$

1 0111111 1000 0000000000000000

(b) $127+3=130$

0 1000010 1111100000000000000

(c) $127-4=123$

0 0111011 0111001100000000000000

(d) $127-5=122$

1 0111010 0110100000000000000000