

計算機組織 - 作業二

2.

- (a) $588_{10} = 210210_3$
- (b) $2254_{10} = 33004_5$
- (c) $651_{10} = 1621_7$
- (d) $3104_{10} = 4228_9$

1.

- (a) $21200^3 = 207_{10}$
- (b) $3244_5 = 449_{10}$
- (c) $3402_5 = 1227_{10}$
- (d) $7657_9 = 5641_{10}$

1.

- (a) $25.84375_{10} = 11001.110110_2$
- (b) $57.55_{10} = 111001.100011_2$
- (c) $80.90625_{10} = 1010000.111010_2$
- (d) $84.874023_{10} = 1010100.110111_2$

1.

- (a) $10111.1101_2 = 23.8125_{10}$
- (b) $100011.10011_2 = 35.59375_{10}$
- (c) $1010011.10001_2 = 83.53125_{10}$
- (d) $11000010.111_2 = 194.875_{10}$

1.

$AC12_{16} = 1010\ 1100\ 0001\ 0010_2$

14.

$7A01_{16} = 0111\ 1010\ 0000\ 0001_2$

15.

$DEADBEEF_{16} = 1101\ 1110\ 1010\ 1101\ 1011\ 1110\ 1110\ 1111_2$

17.

符號-大小	1's	2's	超127
60	0011 1100	0011 1100	1011 1011
-60	1100 0011	1100 0100	0100 0011
20	0001 0100	0001 0100	1001 0011
-20	1110 1011	1110 1100	0110 1011

25.

符號-大小	1's	2's
-------	-----	-----

	符號-大小	1's	2's
0000	0	0	0
0001	1	1	1
0010	2	2	2
0011	3	3	3
0100	4	4	4
0101	5	5	5
0110	6	6	6
0111	7	7	7
1000	8	-7	-8
1001	9	-6	-7
1010	10	-5	-6
1011	11	-4	-5
1100	12	-3	-4
1101	13	-2	-3
1110	14	-1	-2
1111	15	-0	-1

27.

無號整數	4-位元二進制	符號-大小	1's	2's	超127
0	0000	0	0	0	-7
1	0001	1	1	1	-6
2	0010	2	2	2	-5
3	0011	3	3	3	-4
4	0100	4	4	4	-3
5	0101	5	5	5	-2
6	0110	6	6	6	-1
7	0111	7	7	7	0
8	1000	-0	-7	-8	1
9	1001	-1	-6	-7	2
10	1010	-2	-5	-6	3
11	1011	-3	-4	-5	4

無號整數	4-位元二進制	符號-大小	1's	2's	超127
12	1100	-4	-3	-4	5
13	1101	-5	-2	-3	6
14	1110	-6	-1	-2	7
15	1111	-7	-0	-1	8

1.

32.

$$\begin{array}{r}
 01110101 \\
 + \quad 00111011 \\
 \hline
 = \quad 10110000
 \end{array}$$

2.

$$\begin{array}{r}
 01110101 \\
 + \quad 00111011 \\
 \hline
 = \quad 00110000
 \end{array}$$

3.

$$\begin{array}{r}
 01101111 \\
 + \quad 00010001 \\
 \hline
 = \quad 10000000
 \end{array}$$

1.

33. $\blacksquare \quad 01110101_2 - 00111011_2 = 01110101_2 + 11000101_2's$

$$\begin{array}{r}
 01110101 \\
 + \quad 11000101 \\
 \hline
 = \quad 00111010
 \end{array}$$

2.

$\blacksquare \quad 00110101_2 - 00001011_2 = 00110101_2 + 11000101_2's$

$$\begin{array}{r}
 00110101 \\
 + \quad 11000101 \\
 \hline
 = \quad 00101010
 \end{array}$$

1.

$\blacksquare \quad 01101111_2 - 00010001_2 = 01101111_2 + 11101111_2's$

$$\begin{array}{r}
 01101111
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + \quad 11101111 \\ \hline \end{array}$$

$$= \quad 01011110$$

1.

34.

$$\begin{array}{r} 1100 \\ \hline \end{array}$$

$$\times \quad 101$$

$$= \quad 111100$$

1.

$$\begin{array}{r} 10101 \\ \hline \end{array}$$

$$\times \quad 111$$

$$= \quad 10010011$$

1.

$$\begin{array}{r} 11010 \\ \hline \end{array}$$

$$\times \quad 1100$$

$$= \quad 100111000$$

35.

$$\begin{array}{r} 101101 \\ \hline \end{array}$$

$$\div \quad 101$$

$$= \quad 1001$$

1.

$$\begin{array}{r} 10000001 \\ \hline \end{array}$$

$$\div \quad 101$$

$$= \quad 11001.110011001100....$$

1.

$$\begin{array}{r} 1001010010 \\ \hline \end{array}$$

$$\div \quad 1011$$

$$= \quad 100111000$$

計算機組織 - 作業三

47.

符號 - S	指數 - E	尾數 - M
1-bit	5-bits	8-bits

1. 使用這個浮點格式的計算機會如何表示數字100.0 與 0.25

1. 100.0

$$100.0_{10} = 1100100_2$$

$$1100100_2 = 1.100100_2 \cdot 2^6$$

$$S = 0, E = 15 + 6 = 21, M = 100100$$

答案：

0	10110	11001000
---	-------	----------

2.

$$0.25_{10} = 0.01_2$$

$$0.01_2 = 1.00_2 \cdot 2^{-2}$$

$$S = 0, E = 15 - 2 = 13, M = 0$$

答案：

0	01110	10000000
---	-------	----------

2.

將100與0.25以符點數表示法進行相加

$$0.11001000 \cdot 2^7 + 0.10000000 \cdot 2^{-1}$$

$$= 0.11001000 \cdot 2^7 + 0.000000001 \cdot 2^7$$

$$= 0.110010001 \cdot 2^7$$

3.

0	10110	11001000
---	-------	----------

$$0.11001000 \times 2^7 = 01100100_2 = 100_{10}$$

51.

IEEE-754

符號 - S	指數 - E	尾數 - M
--------	--------	--------

1-bit	8-bits	23-bits
-------	--------	---------

1. 12.5

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

$$1100.1_2 = 1.1001_2 \cdot 2^3$$

$$S = 0, E = 127 + 3 = 131, M = 1001$$

答案：

0	10000010	10010000000000000000000
---	----------	-------------------------

2. -1.5

$$-1.5_{10} = -1.1_2$$

$$-1.1_2 = -1.1_2 \cdot 2^0$$

$$S = 1, E = 127 + 0 = 127, M = 1$$

答案：

1	01111111	100000000000000000000000
---	----------	--------------------------

3. 0.75

$$0.75_{10} = 0.11_2$$

$$0.11_2 = 1.1_2 \cdot 2^{-1}$$

$$S = 0, E = 127 - 1 = 126, M = 1$$

答案：

0	01111110	100000000000000000000000
---	----------	--------------------------

4. 26.625

$$26.625_{10} = 11010.101_2$$

$$11010.101_2 = 1.1010101_2 \cdot 2^4$$

$$S = 0, E = 127 + 4 = 131, M = 1010101$$

答案：

0	10000011	101010100000000000000000
---	----------	--------------------------

53.

符號 - S	指數 - E	尾數 - M
1-bit	4-bits	7-bits

設值為

0	1001	1000000
---	------	---------

則

$$S = 0$$

$$E = 1000_{2's} = -8_{10}$$

$$M = 1000000$$

依題目敘述轉回10進制值

$$\begin{aligned} Value &= -0.1000000_2 \cdot 2^{-8+1} = -1_2 \cdot 2^{-8} \\ &= \frac{-1}{2^8} = \frac{-1}{256} \end{aligned}$$

$$= 0.00390625_{10}$$

55.

1.

$$A_{ASCII} = 1000001_2 \text{ 則 } J_{ASCII} = 1001010_2$$

2.

$$A_{EBCDIC} = 1100\ 0001_2 \text{ 則 } J_{EBCDIC} = 1101\ 0001_2$$

57.

1. $295_{10} = 0000\ 0000\ 0000\ 0001\ 0010\ 0111_2$
2. $0011\ 0010_2\ 0011\ 1001_2\ 0011\ 0101_2 = 2_{10}\ 9_{10}\ 5_{10}$
3. $0000\ 0000\ 0000\ 0010\ 1001\ 0101_2 = 000295_{BCD}$

計算機組織 - 作業四

61.

- 11100110_2 1的數目為5(奇數)，所以是奇同位
- 00001000_2 1的數目為1(奇數)，所以是奇同位
- 10101011_2 1的數目為5(奇數)，所以是奇同位
- 11111110_2 1的數目為7(奇數)，所以是奇同位

63.

- $2^r \geq (m + r + 1)$ r : 檢查碼位元數量 m : 明碼位元數

下列範例的位元數都為16 $(m + r + 1) \implies 2^r \geq 16 \implies r \geq 4$

68.

- 依題目敘述編碼 10101011110_2 ，使用偶同位

11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0

◦ 作法一:

首先檢查偶同位，會發現此編碼並未偶同位，所以是有誤的，然後計算哪個 bit 有誤。

$$1. 2 \oplus 3 \oplus 4 \oplus 5 \oplus 7 \oplus 9 \oplus 11 = 0101_2$$

$$2. 0101_2 = 5_{10}$$

- 我們可以發現，檢查碼檢查出第5 bit 有誤
- 藉此我們將第5 bit 反之亦然 可以得到符合規則的編碼

◦ 作法二:

index	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	同位碼	是否有誤
編碼	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0		

index	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	同位碼	是否有誤
1	1		1		1		1		1		0	5	×
2	1	0			1	0			1	1		4	○
4					1	0	1	1				3	×
8	1	0	1	0								2	○

我們可以發現1跟4的部分是有問題的，而他們共同的位原有5, 7，但第7bit在2的部分是正確的，所以第5bit有問題。

因此正確的漢明碼應該為101010**0**1110