

第 2 章

數位化概念

2-1 數字系統

一、常用的數字系統 113

| 數字系統 | 基數 | 使用符號 | 範例 |
|-------|----|--|--------------|
| 二進位制 | 2 | 0, 1 | $(111010)_2$ |
| 四進位制 | 4 | 0, 1, 2, 3 | $(1230)_4$ |
| 八進位制 | 8 | 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 | $(72)_8$ |
| 十進位制 | 10 | 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 | $(58)_{10}$ |
| 十六進位制 | 16 | 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F | $(3A)_{16}$ |

1. 二進位制：電腦內部是以二進位的形式來儲存及處理資料。
2. 十進位制：人類慣用的數制。在撰寫十進位制的數值時，通常**省略基數**不寫。
3. 四進位制、八進位制與十六進位制：為方便使用者檢視電腦內部二進位資料。
4. 各數制使用的符號個數與數制本身的**基數**相同；如十進位制使用0~9，共10個符號，其基數為10。

二、各數制的對照表

(↙: 進位)

| 十進位數 | 二進位數 | 四進位數 | 八進位數 | 十六進位數 |
|------|-------|------|------|-------|
| 0 | 0000 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0001 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | ↙0010 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | ↙0011 | ↙3 | 3 | 3 |
| 4 | ↙0100 | ↙10 | 4 | 4 |
| 5 | 0101 | 11 | 5 | 5 |
| 6 | 0110 | 12 | 6 | 6 |
| 7 | ↙0111 | ↙13 | ↙7 | 7 |
| 8 | ↙1000 | ↙20 | ↙10 | 8 |
| ↙9 | 1001 | 21 | 11 | 9 |
| ↙10 | 1010 | 22 | 12 | A |
| 11 | 1011 | ↙23 | 13 | B |
| 12 | 1100 | ↙30 | 14 | C |
| 13 | 1101 | 31 | 15 | D |
| 14 | 1110 | 32 | 16 | E |
| 15 | 1111 | 33 | 17 | F |



三、十進位制轉其他進位制

1. 整數與小數須分開轉換（假設轉成n進位制），轉換方式：
 - a. 將**整數部分**數值連續**除**以n，直到商為0，再**由下而上**取每次相除所得的**餘數**。
 - b. 將**小數部分**數值連續**乘**以n，直到小數部分為0，再**由上而下**取每次相乘所得的**整數**。



簡易記憶法

- 整數：除以n取餘數，由下而上取，直到商為0。
- 小數：乘以n取整數，由上而下取，直到小數為0。

穩操勝算

將13.75轉換成二進位制

答 $(1101.11)_2$

解 整數：

$$\begin{array}{r}
 2 \overline{) 13} \quad \dots \text{餘} 1 \\
 \underline{2 \quad 6} \quad \dots \text{餘} 0 \\
 2 \overline{) 3} \quad \dots \text{餘} 1 \\
 \underline{2 \quad 1} \quad \dots \text{餘} 1 \\
 2 \overline{) 1} \quad \dots \text{餘} 1 \\
 \underline{2 \quad 0} \\
 0
 \end{array}$$

↑ 由下而上取餘數

小數：

$$\begin{array}{r}
 \text{由上而下取整數} \downarrow \\
 \begin{array}{r}
 0.75 \\
 \times \quad 2 \\
 \hline
 1.50 \\
 \times \quad 2 \\
 \hline
 1.00
 \end{array}
 \end{array}$$



+1 題

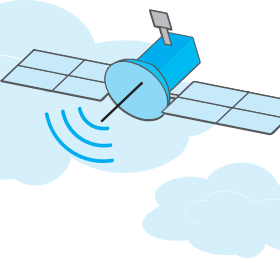
將13.75轉換成八進位制

答 $(15.6)_8$

得分區塊練

- () 1. 請問十進位數字125.125，轉為二進位數字的結果為何？
 (A)1111101.1111101 (B)1111101.110101
 (C)1011111.001 (D)1111101.001。
- () 2. 十進位數 $(1234)_{10}$ 以八進位方式表示為 $(2322)_8$ ， $(2468)_{10}$ 以十六進位方式表示為何？
 (A) $(4644)_{16}$ (B) $(AAB)_{16}$ (C) $(9A4)_{16}$ (D) $(AC2)_{16}$ 。
- () 3. 下列哪一個數字不是二進位數的表示法？
 (A)101 (B)1A (C)1 (D)11001。

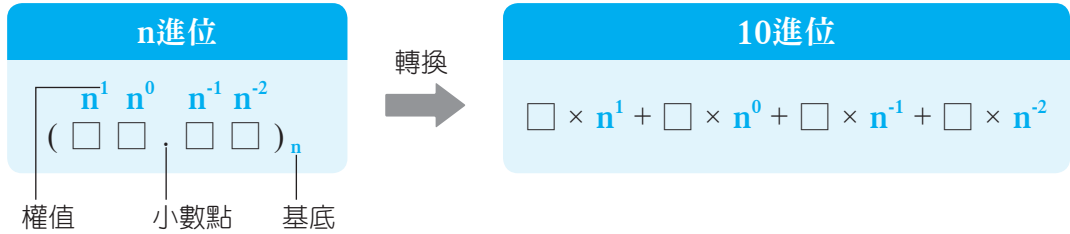




四、其他進位制轉十進位制

112 113 114

- 轉換方式：將每個數字，乘以其權值的加總
- 公式：



穩
操
勝
算

將 $(1101.11)_2$ 轉成十進位制

答 13.75

解 $(1101.11)_2$

$$= 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$$

$$= 8 + 4 + 0 + 1 + 0.5 + 0.25$$

$$= 13.75$$

+1
題

將 $(D.C)_{16}$ 轉成十進位制

公式： n 進位 $(\odot.\diamond)_n \rightarrow 10$ 進位 $\odot \times n^0 + \diamond \times n^{-1}$

答 13.75

得 分 區 塊 練

- 二進位數 $(11001.11)_2$ 轉換成十進位數，其值為何？
(A)29.75 (B)25.75 (C)24.25 (D)20.50。
- 下列何者正確？
(A) $(1010.101)_2 = (10.625)_{10}$ (B) $(1010.101)_2 = (10.75)_{10}$
(C) $(12D)_{16} = (288)_{10}$ (D) $(127)_8 = (108)_{10}$ 。
- 下列何者為將 $(12A)_{16}$ 化為十進位數值的值？ (A)197 (B)198 (C)297 (D)298。
- 「八進位數123」等於「十進位數」的
(A)83 (B)38 (C)79 (D)97。

[丙級軟體應用]





五、二、八、十六進位制互轉

1. 二、八進位制互轉：

| 項目 | 轉換方式 |
|-----|---------------------------------|
| 二轉八 | 將二進位制數值以每 3個 為一組轉成八進位制 |
| 八轉二 | 將八進位制的每個數字轉成 3個 為一組的二進位制 |

$2^3 = 8$ ，因此以
3個為一組

→分組時，若出現位數不足的情形，整數部分**向左補0**，小數部分則**向右補0**。

穩操勝算

將 $(11101.11)_2$ 轉換成八進位制

答 $(11101.11)_2 = (35.6)_8$

解 二進位 $\begin{array}{ccc} 011 & 101 & . & 110 \\ \hline & 421 & & 421 \end{array}$ 補0
八進位 $\begin{array}{ccc} 3 & 5 & . & 6 \end{array}$

+1 題

將 $(27.6)_8$ 轉換成二進位制

答 $(27.6)_8 = (10111.11)_2$

2. 二、十六進位制互轉：

| 項目 | 轉換方式 |
|------|----------------------------------|
| 二轉十六 | 將二進位制數值以每 4個 為一組轉成十六進位制 |
| 十六轉二 | 將十六進位制的每個數字轉成 4個 為一組的二進位制 |

$2^4 = 16$ ，因此
以**4個**為一組

穩操勝算

將 $(100.101)_2$ 轉換成十六進位制

答 $(100.101)_2 = (4.A)_{16}$

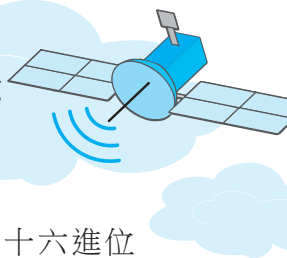
解 二進位 $\begin{array}{ccc} 0100 & & . & 1010 \\ \hline & 8421 & & 8421 \end{array}$ 補0
十六進位 $\begin{array}{ccc} 4 & & . & A \end{array}$

+1 題

將 $(9D.C)_{16}$ 轉換成二進位制

答 $(9D.C)_{16} = (10011101.11)_2$





3. 八、十六進位制數值無法直接互轉。須先將數值轉成二進位制，再轉成八或十六進位制。

穩操勝算

將 $(3416)_8$ 轉換成十六進位制

答 $(3416)_8 = (70E)_{16}$

解 1. 先將 $(3416)_8$ 轉成二進位制

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 八進位 | 3 | 4 | 1 | 6 |
| | 421 | 421 | 421 | 421 |
| 二進位 | 011 | 100 | 001 | 110 |

2. 將 $(011100001110)_2$ 轉成十六進位制

| | | | |
|------|------|------|------|
| 二進位 | 0111 | 0000 | 1110 |
| | 8421 | 8421 | 8421 |
| 十六進位 | 7 | 0 | E |

+1 題

將 $(5BD)_{16}$ 轉換成八進位制

答 $(5BD)_{16} = (2675)_8$

六、二進位制的位元運算 113

- 位元運算子：用來進行二進位位元的運算，以二進位制所表示的數值其各個位元循序處理，通常應用於影像處理（如色彩轉換）、資料加密等二進位資料的處理。
- 常見的位元運算子有AND、OR、XOR等。

| 位元運算子 | AND (且) | OR (或) | XOR (互斥或) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|--|---|--|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 意義 | 兩者皆1，結果為1 | 一者為1，結果為1 | 兩者不同，結果為1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 真值表 | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>A</th><th>B</th><th>A AND B</th></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table> | A | B | A AND B | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>A</th><th>B</th><th>A OR B</th></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table> | A | B | A OR B | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>A</th><th>B</th><th>A XOR B</th></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table> | A | B | A XOR B | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | A | B | A AND B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | A OR B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | B | A XOR B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 範例 | $\begin{array}{r} 10011001_2 \\ \text{AND } 10111111_2 \\ \hline 10011001_2 \end{array}$ | $\begin{array}{r} 10011001_2 \\ \text{OR } 10111111_2 \\ \hline 10111111_2 \end{array}$ | $\begin{array}{r} 10011001_2 \\ \text{XOR } 10111111_2 \\ \hline 00100110_2 \end{array}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



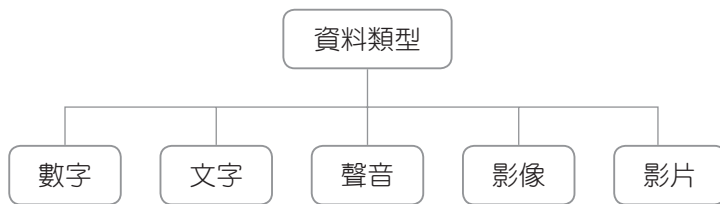
得分區塊練

- () 1. 試計算二進位值 $(10010111.11)_2$ ，轉換成八進位值的結果為何？
 (A) $(226.3)_8$ (B) $(226.11)_8$ (C) $(227.6)_8$ (D) $(453.6)_8$ 。
- () 2. 下列四個不同基底的數值，何者是錯誤的表示法？
 (A) $(1010)_2$ (B) $(E12)_{16}$ (C) $(168)_8$ (D) $(11101)_{10}$ 。
- () 3. 若將 $(114.625)_{10}$ 轉換成二進制，其值為何？
 (A)1010010.111
 (B)1110000.001
 (C)1110010.101
 (D)1100101.11。
- () 4. 下列哪一個數字不是十六進位數的表示法？
 (A)12A (B)16G (C)CAD (D)198。
- () 5. 下列何者正確？
 (A) $(1110.01)_2 = (14.25)_{10}$ (B) $(1011.1)_2 = (11.75)_{10}$
 (C) $(16C)_{16} = (292)_{10}$ (D) $(172)_8 = (108)_{10}$ 。

2-2 資料表示法

103

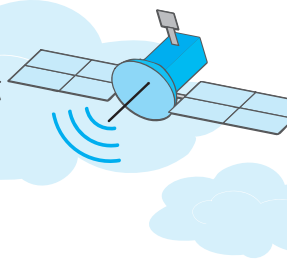
一、資料的類型



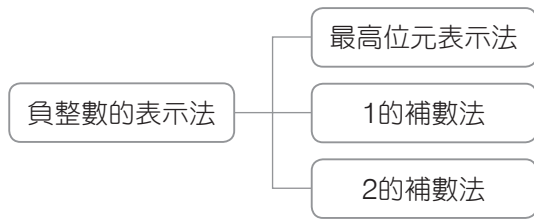
二、整數資料表示法

1. 使用越多位元組 (byte) 所能表示的整數範圍越大，在個人電腦中常以2或4bytes來表示一個整數。
2. 假設電腦以2bytes (即16bits) 來儲存整數，則16個位元共可組合出 $65,536 (2^{16})$ 個數值，其正整數範圍為 $0 \sim 65,535$ 。





3. 負整數的表示法有以下3種：



三、最高位元表示法

1. 最高位元為**0**表示**正數**；最高位元為**1**表示**負數**。
2. 以最高位元表示法表示負數時，00000000 (+0) 與10000000 (-0) 都被用來表示0，因此以1個byte來表示整數時，只能表示255個數。

| 十進位正數 | 二進位正數 | 十進位負數 | 二進位負數 |
|-------|----------|-------|----------|
| +0 | 00000000 | 0 | 10000000 |
| +1 | 00000001 | -1 | 10000001 |
| +2 | 00000010 | -2 | 10000010 |
| ⋮ | 0..... | ⋮ | 1..... |
| ⋮ | 0..... | ⋮ | 1..... |
| +127 | 01111111 | -127 | 11111111 |

四、1的補數法

1. 將數值以二進位值表示，再將每一位元取其反相（即**1變0**，**0變1**）。
2. 以1的補數法表示負數時，00000000 (+0) 與11111111 (-0) 都被用來表示0，因此以1個byte來表示整數時，也只能表示255個數。

| 十進位正數 | 二進位正數 | 十進位負數 | 二進位負數 |
|-------|----------|-------|----------|
| +0 | 00000000 | 0 | 11111111 |
| +1 | 00000001 | -1 | 11111110 |
| +2 | 00000010 | -2 | 11111101 |
| ⋮ | | ⋮ | |
| ⋮ | | ⋮ | |
| +127 | 01111111 | -127 | 10000000 |





五、2的補數法

1. 將數值以二進位值表示，再將每一位元取其反相（即**1變0**，**0變1**），最後**再加1**。
2. 以2的補數法表示負數時，由於進位要捨棄，所以不會有兩種值都用來表示0；因此以1個byte來表示整數時，可以表示256個數。

| 十進位正數 | 二進位正數 | 0、1互換，加1 | 二進位負數 | 十進位負數 |
|-------|----------|--------------|------------------------------------|-------|
| +0 | 00000000 | 11111111 + 1 | 1 ^註 00000000 | 0 |
| +1 | 00000001 | 11111110 + 1 | 11111111 | -1 |
| +2 | 00000010 | 11111101 + 1 | 11111110 | -2 |
| ⋮ | | | | ⋮ |
| ⋮ | | | | ⋮ |
| +127 | 01111111 | 10000000 + 1 | 10000001 | -127 |
| | | | 10000000 | -128 |

3. 電腦內部表示**負整數**通常是使用**2的補數法**。

得分區塊練

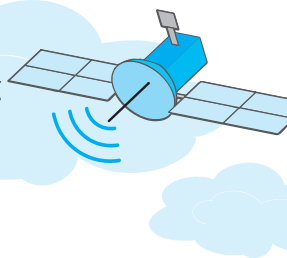
- () 1. 二進位數值11001101之1的補數為何？
 (A)11000010 (B)00110010 (C)00110011 (D)000110010。 [丙級網頁設計]
- () 2. 當以八個位元來表示整數資料，且最左邊位元作為正負符號位元時，其所能表示之最大值為 (A)255 (B)256 (C)127 (D)128。
- () 3. 假設某電腦系統以八位元表示一個整數，則以2的補數法表示十進位數 $(-35)_{10}$ 的結果為何？
 (A)(00001111)₂ (B)(10110010)₂ (C)(11011101)₂ (D)(11100011)₂。

六、文字資料表示法

1. 資料在電腦內部是以二進位碼的形式儲存。
2. 將文字資料轉換成二進位碼的系統稱為**編碼系統**。常用的編碼系統有ASCII、Big-5、Unicode等。
3. 電腦在輸出文字資料時，會依編碼系統將二進位碼轉換成對應的字元符號，再藉由輸出設備顯示或列印出來。

註：進位捨棄。





七、ASCII碼

112

1. ASCII碼是美國標準資訊交換碼的縮寫。
2. ASCII碼早期是以7個bits表示，現今以8個bits來表示一個字元，最多可以表示256種（ 2^8 ）字元。
3. 種類：
 - a. 不可見字元：無法顯示在螢幕上的字元，用來控制電腦硬體設備的行為，又稱控制字元（即ASCII碼0~31）。如ASCII碼7（0000111）是讓電腦喇叭發聲的字元。
 - b. 可見字元：可顯示在螢幕或從印表機列印的字元（即ASCII碼32~126）。如A、B、1、2、空格等都是可見字元。

| ASCII | | 字元 | ASCII | | 字元 | ASCII | | 字元 | ASCII | | 字元 |
|-------|------|----|-------|------|----|-------|------|----|-------|------|----|
| 十進位 | 十六進位 | | 十進位 | 十六進位 | | 十進位 | 十六進位 | | 十進位 | 十六進位 | |
| 32 | 20 | | 56 | 38 | 8 | 80 | 50 | P | 104 | 68 | h |
| 33 | 21 | ! | 57 | 39 | 9 | 81 | 51 | Q | 105 | 69 | i |
| 34 | 22 | " | 58 | 3A | : | 82 | 52 | R | 106 | 6A | j |
| 35 | 23 | # | 59 | 3B | ; | 83 | 53 | S | 107 | 6B | k |
| 36 | 24 | \$ | 60 | 3C | < | 84 | 54 | T | 108 | 6C | l |
| 37 | 25 | % | 61 | 3D | = | 85 | 55 | U | 109 | 6D | m |
| 38 | 26 | & | 62 | 3E | > | 86 | 56 | V | 110 | 6E | n |
| 39 | 27 | ' | 63 | 3F | ? | 87 | 57 | W | 111 | 6F | o |
| 40 | 28 | (| 64 | 40 | @ | 88 | 58 | X | 112 | 70 | p |
| 41 | 29 |) | 65 | 41 | A | 89 | 59 | Y | 113 | 71 | q |
| 42 | 2A | * | 66 | 42 | B | 90 | 5A | Z | 114 | 72 | r |
| 43 | 2B | + | 67 | 43 | C | 91 | 5B | [| 115 | 73 | s |
| 44 | 2C | , | 68 | 44 | D | 92 | 5C | \ | 116 | 74 | t |
| 45 | 2D | - | 69 | 45 | E | 93 | 5D |] | 117 | 75 | u |
| 46 | 2E | . | 70 | 46 | F | 94 | 5E | ^ | 118 | 76 | v |
| 47 | 2F | / | 71 | 47 | G | 95 | 5F | _ | 119 | 77 | w |
| 48 | 30 | 0 | 72 | 48 | H | 96 | 60 | ` | 120 | 78 | x |
| 49 | 31 | 1 | 73 | 49 | I | 97 | 61 | a | 121 | 79 | y |
| 50 | 32 | 2 | 74 | 4A | J | 98 | 62 | b | 122 | 7A | z |
| 51 | 33 | 3 | 75 | 4B | K | 99 | 63 | c | 123 | 7B | { |
| 52 | 34 | 4 | 76 | 4C | L | 100 | 64 | d | 124 | 7C | |
| 53 | 35 | 5 | 77 | 4D | M | 101 | 65 | e | 125 | 7D | } |
| 54 | 36 | 6 | 78 | 4E | N | 102 | 66 | f | 126 | 7E | ~ |
| 55 | 37 | 7 | 79 | 4F | O | 103 | 67 | g | | | |



得分區塊練

- () 1. 在ASCII碼中，字元H的十六進位表示為48，請問字元K的十六進位表示為何？
(A)50 (B)51 (C)4A (D)4B。
- () 2. 目前個人電腦最常使用的資訊交換碼是美國國家資訊交換標準碼簡稱為：
(A)ASCII (B)BCD (C)ANSI (D)Unicode。
- () 3. 在ASCII Code的表示法中，下列之大小關係何者錯誤？
(A) $A > B > C$ (B) $c > b > a$ (C) $3 > 2 > 1$ (D) $p > g > e$ 。 [丙級軟體應用]
- () 4. 個人電腦 (PC) 通常採用「ASCII碼」作為內部資料處理或數據傳輸方面的交換碼，其編碼方式為何？
(A)7位元二進位碼 (B)4位元二進位碼 (C)6位元二進位碼 (D)8位元二進位碼。
- () 5. 以ASCII Code儲存字串 "Apple-iPod"，若不包含雙引號 (")，共需使用多少位元組之記憶體空間？ (A)1 (B)4 (C)8 (D)10。
- () 6. 以ASCII碼來儲存字串 "FORD"，須使用多少位元組？
(A)9 (B)4 (C)5 (D)6。

八、Big-5碼

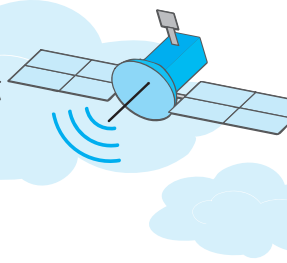
1. Big-5碼又稱為大五碼，是目前廣泛使用在台灣、香港等地區的中文編碼。
2. 每一個字元是以16個bits來表示一個中文字、標點符號、注音符號、及全形英文字母等。

九、Unicode碼

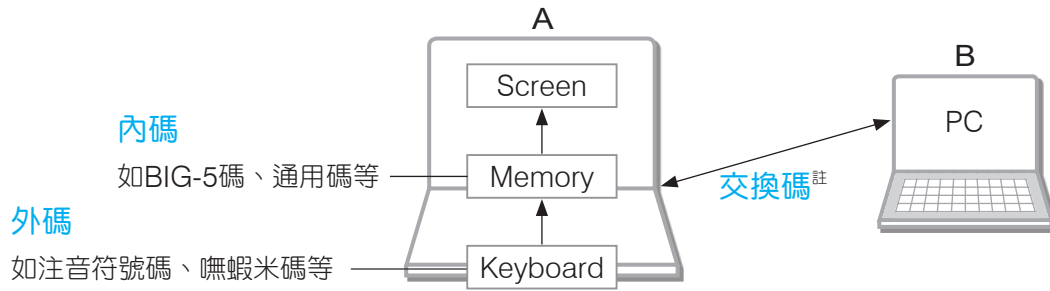
1. Unicode碼又稱萬國碼、統一碼或萬用碼，是全球通用的文字編碼系統，涵蓋各國常用的文字、字母及符號。
2. 可解決各國因文字編碼方式不同，造成資料交換不易的問題。
3. 以16個位元來表示一個字元，因此共可表示65,536 (2^{16}) 個字元或符號。
4. 在不同電腦系統中，識別Unicode編碼的方式不盡相同，需要透過UTF編碼來識別，常見的UTF編碼：

| UTF編碼 | 說明 |
|--------|-----------------------------|
| UTF-8 | 以1~3個bytes來表示一個字元 |
| UTF-16 | 以2個bytes (即16個bits) 來表示一個字元 |





十、常見的中文碼種類



1. 內碼 (internal code)：指中文字儲存在電腦內部的編碼，如BIG-5碼、通用碼、公會碼、倚天碼、王安碼等。
2. 外碼 (input code，又稱為中文輸入碼)：由鍵盤輸入代表某一中文字的按鍵組合，如倉頡碼、大易碼、嘸蝦米碼、注音符號碼等。
3. 交換碼 (interchange code)：
 - a. 收錄有各種內碼的對照表，以便讓不同的中文系統能相互溝通。
 - b. 如中文標準交換碼 (CSIC)、中文資訊交換碼 (CCCII)。

得分區塊練

- () 1. 以下何種內碼可以涵蓋世界各種不同文字？
(A)ASCII (B)BIG-5 (C)UNICODE (D)CSIC。
- () 2. 各電腦系統所使用的中文內碼不盡相同，為使不同系統的中文資料可以互相交流溝通而制定的編碼為
(A)外碼 (B)BIG-5 (C)交換碼 (D)電信碼。
- () 3. 採用倉頡輸入法打完一篇中文文章，並存入磁碟中。請問其採用下列何種編碼方式儲存？ (A)倉頡碼 (B)ASCII碼 (C)中文內碼 (D)Unicode碼。

註：假設A、B電腦使用不同的中文內碼，可透過交換碼來進行訊息交換。

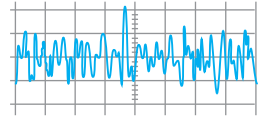




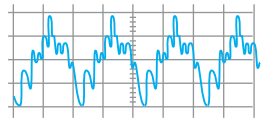
2-3 聲音數位化概念

一、聲音的概念

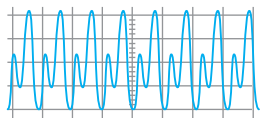
1. 聲音的產生是來自於物體的振動。
2. 聲音包含3種要素：
 - a. **響度** (loudness)：用來衡量聲音的強弱，聲波振幅越大，響度越強，計量響度的單位為**分貝 (dB)**。人耳可聽到的範圍約為0~130分貝。
 - b. **音調** (pitch)：用以表示聲音的高低，聲波振動越快，音調越高，計量聲波振動頻率的單位為**赫茲 (Hz)**。
 - c. **音色** (timbre)：即聲音的特色，不同的音色會有不同的聲波波形。



大鼓



小提琴



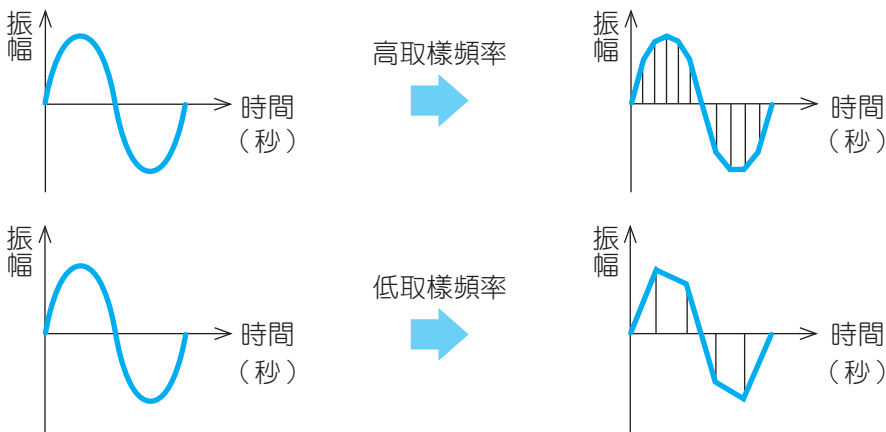
長笛

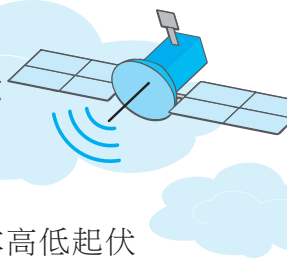
🕒五秒自測 聲音響度的計量單位為何？

二、聲音的數位化

103 104 105 106 109

1. 自然界的聲音是一種類比訊號，必須經過**數位化**處理轉換成數位訊號，才能儲存在電腦中。電腦中的聲音訊號透過**音效卡**可由數位訊號轉換為類比訊號，並由喇叭輸出。
 - a. **類比訊號** (analog signal) ：一種在強度或數量上會呈現連續變化的訊號，例如聲波變化、溫度變化、溼度變化等自然界的物理量變化。
 - b. **數位訊號** (digital signal) ：訊號的變化只有2種狀態，即0或1。
2. 透過錄音筆、手機等設備，可取得數位音訊。
3. 影響聲音數位化品質的因素：
 - a. **取樣頻率** (sampling rate)：指每秒擷取聲音的次數，單位為**赫茲 (Hz)**。取樣頻率越高，越能完整記錄原來的聲音。
如：CD的取樣頻率為44,100Hz，代表每秒取樣44,100次。





- b. **位元度** (bit depth)：又稱**位元深度**、量化解析度，指記錄每個聲波樣本高低起伏的變化所使用的**位元** (bit) 數。位元度越高，記錄的聲音愈接近原聲。
如：位元度16位元代表可記錄65,536 (2^{16}) 種聲音高低強弱的變化。

4. 聲音檔大小的計算：

$$\text{聲音檔大小} = \text{取樣頻率 (Hz)} \quad \text{量化解析度 (bit)} \quad \text{聲道數量} \quad \text{聲音長度 (sec)}$$

穩操勝算

以44,100Hz，取樣大小（量化解析度）16bits來錄製1分鐘聲音，請問檔案大小為多少MB？

答 5MB

解 題目無提及聲道數量，代表為單聲道，故聲音檔大小為：

$$\begin{aligned} & 44,100 \times 16\text{bits} \times 1 \times 60 \\ & = 42,336,000\text{bits} \\ & \doteq 5\text{MB} \end{aligned}$$

+1 題

以44,100Hz，取樣大小（量化解析度）16bits來錄製20秒的雙聲道聲音，請問檔案大小為多少MB？

答 3.4MB

5. 常見的數位音訊格式：

| 格式 | 說明 | 是否壓縮 |
|------|---|--------|
| WAV | 主要用在Windows | 否 |
| AIFF | 蘋果電腦的專用格式，用在Mac系統 | |
| MP3 | MPEG-1 Audio Layer 3的縮寫，壓縮比最高可達1:12，音質維持在人耳聽不出失真的水準 | 破壞性壓縮 |
| WMA | 壓縮比可達1:12 | |
| AAC | 壓縮比可達1:20，許多可攜式設備（如iPhone）都有支援此格式 | |
| OGG | 壓縮率比MP3佳，且開放原始碼 | |
| APE | 常用在CD音樂的備份，壓縮比為1:2 | 非破壞性壓縮 |
| FLAC | 壓縮率比APE略差，但壓縮與解壓縮速度較快 | |
| ALAC | 蘋果公司發展的非破壞性壓縮聲音格式 | |
| TTA | 壓縮率高，且開放原始碼 | |



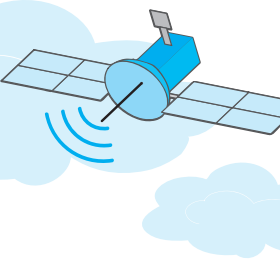


- a. 將同一個聲音檔存成不同的檔案格式，會因有無壓縮，而使聲音檔的容量大小有所不同：
無壓縮 > 非破壞性壓縮 > 破壞性壓縮。
- b. **MIDI**格式：專用來儲存電子合成音樂，檔案小，早期常用來作為網頁的背景音樂，副檔名為.mid。

得分區塊練

- () 1. 下列何者不是聲音的要素之一？
(A)像素 (B)響度 (C)音調 (D)音色。
- () 2. 下列有關聲音的敘述，何者錯誤？
(A)不同樂器所發出的音色不同
(B)聲音的產生是來自於光的折射
(C)響度的計量單位是分貝
(D)聲音的赫茲越高，音調越高。
- () 3. 電腦中的聲音訊號可透過下列何者，將數位訊號轉換成類比訊號輸出？
(A)顯示卡 (B)記憶卡 (C)音效卡 (D)網路卡。
- () 4. 聲音數位化時，位元度16代表可記錄幾種聲音高低強弱的變化？
(A)4種 (B)16種 (C)1,024種 (D)65,536種。
- () 5. 副檔名為顯示檔案格式的方式，請問副檔名WAV為下列哪一種媒體檔案格式？
(A)文字 (B)聲音 (C)影像 (D)動畫。





2-4 影像數位化概念

一、影像的概念 109

1. 數位影像可分為：

- a. **點陣影像** (bitmap image)：由許多**像素** (pixel) 所構成，像素是影像顯示的基本單位。點陣影像適合用來呈現細緻的影像（如風景照片），但放大到一定的比例，會出現**鋸齒狀**，且影像會失真^註。
- b. **向量影像** (vector image)：以數學方程式來描述影像的色彩、形狀及尺寸，適合呈現簡單線條組成的圖案。放大影像時，不會產生鋸齒，且影像不失真。
- c. 點陣及向量影像的比較：

| 影像類型 | 應用 | 組成元素 | 放大影像是否會失真 | 檔案佔用的儲存空間 | 常見檔案格式 | 常用編修軟體 |
|------|---------|------|-----------|-----------|-----------------------|---------------------------|
| 點陣 | 照片 | 像素 | 是，有鋸齒狀 | 較大 | BMP、JPEG、GIF、PNG、TIFF | PhotoImpact、Photoshop、小畫家 |
| 向量 | 簡單線條的圖像 | 向量 | 否 | 較小 | WMF、AI、CDR、SVG、EPS | Illustrator、CoreIDRAW |

💡 解題密技 點陣影像適合呈現較細緻的影像，但**放大後易失真**；
向量影像適合呈現簡單線條的圖像，**放大後不失真**。

得分區塊練

- () 1. 下列有關點陣影像與向量影像的敘述，何者有誤？
 - (A) 向量影像是以數學方程式來描述影像的色彩、形狀及尺寸等屬性
 - (B) 點陣影像檔通常較向量影像檔佔用電腦的儲存空間
 - (C) 向量影像適合用來呈現細緻的風景照片，放大照片不會失真
 - (D) 點陣影像是由許多pixel所構成。
- () 2. 下列何者不是向量影像的特色？
 - (A) 以數學方程式來描述影像的色彩、形狀及尺寸
 - (B) 適合呈現簡單線條組成的圖案
 - (C) 放大影像時，不會產生鋸齒
 - (D) 放大影像時，影像會失真。

註：目前已有許多新的影像處理軟體（如PhotoZoom），透過程式中的運算方法，可將點陣影像放大，但影像幾乎不會失真。如競選人物的大型看板人像。





二、影像的數位化 102 105 111

1. 點陣影像在取得的過程中，會透過**取樣**、**量化**及**編碼**等步驟，才能儲存在電腦中，以便進行保存或編修的工作。
2. **取樣**：將一張影像分割成許多個固定大小的樣本，並加以擷取與儲存。取樣後的每個樣本就是數位影像中的**像素**（pixel）。取樣時將影像分割得越細，所能擷取到的樣本數越多，解析度越高，越能精準地呈現原來的影像；反之則影像越粗糙，解析度越低，也就是失真越嚴重。
3. **量化及編碼**：影像的量化就是在判別每個樣本（像素）的色彩，接著再將每個樣本依顏色編碼轉換成電腦可解讀的訊息，例如黑白影像在進行編碼時，可將色彩為白色的樣本以 "0" 表示、黑色的樣本以 "1" 表示。
4. 常見的數位影像格式：

應用於網頁設計

| 點陣影像格式 | 支援色彩 | 背景透明 | 製作動畫 | 影像失真 | 壓縮方式 |
|--------------|------|-----------------|------|------|-------------------|
| BMP (*.bmp) | 全彩 | | | | 無 |
| JPEG (*.jpg) | 全彩 | | | ✓ | 破壞性 ^{註1} |
| GIF (*.gif) | 256色 | ✓ | ✓ | | 非破壞性 |
| PNG (*.png) | 全彩 | ✓ | | | |
| TIFF (*.tif) | 全彩 | ✓ ^{註2} | | | |

→ 應用於印刷輸出

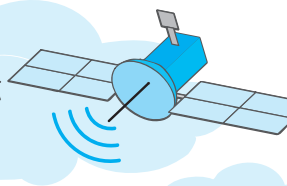
| 向量影像格式 | 說明 |
|-------------|--|
| WMF (*.wmf) | Windows作業系統中常見的向量影像格式 |
| SVG (*.svg) | 適合用於網頁的向量圖格式 |
| EPS (*.eps) | 常應用於印刷輸出，可儲存 向量 、 文字 或 點陣圖形 的影像 |
| Ai (*.ai) | Adobe Illustrator軟體專用的向量影像格式 |
| CDR (*.cdr) | CorelDRAW軟體專用的向量影像格式 |

- a. 破壞性壓縮：影像壓縮後會失真，可使檔案容量變得較小。
- b. 非破壞性壓縮：影像壓縮後不會失真，故檔案大小的壓縮程度有限。

註1：支援非破壞性及破壞性壓縮，通常是使用破壞性壓縮。

註2：TIFF格式可以支援背景透明，不過影像必須包含可儲存透明度資訊的Alpha通道。





得分區塊練

- () 1. 點陣影像在取得的過程中，會透過取樣、量化及編碼等步驟，才能儲存在電腦中。若希望數位影像能更精準地呈現原來影像的樣貌避免失真，應注意下列哪一項？
(A)使用越多位元數越好
(B)使用越少位元數越好
(C)擷取到的樣本數越少越好
(D)擷取到的樣本數越多越好。
- () 2. 有關數位影像圖檔的敘述，下列何者不正確？
(A)BMP可儲存各種類型的影像，但佔有較大的磁碟空間
(B)GIF廣泛使用於網頁動畫顯示，但只能呈現256個顏色
(C)JPG具有極高壓縮率且能維持完整影像品質，常應用於網頁顯示
(D)TIFF可支援各種色彩模式，影像品質良好，適用於印刷。
- () 3. 下列有關影像檔案格式的敘述，何者不正確？
(A)GIF具有交錯式展示效果
(B)JPG採用無壓縮
(C)PNG可以製作透明背景圖片
(D)TIFF適合印刷輸出。
- () 4. 欲在網頁中加入動態圖片，下列何者是此圖片最適合的格式？
(A)BMP (B)EPS (C)GIF (D)JPEG。
- () 5. 下列何種圖檔格式，最多只能使用256色？
(A)BMP (B)GIF (C)JPEG (D)UFO。
- () 6. 一張 1920×1080 像素的全彩影像，以下列何種圖形檔格式儲存最適合印刷輸出？
(A)BMP檔 (B)JPG檔 (C)TIF檔 (D)GIF檔。
- () 7. 欲將一張插畫作品上傳到IG，請問哪一種檔案類型較適合？
(A)JPEG (B)TGA (C)TIF (D)MOV。





2-5 影片數位化概念

一、影片的概念

1. 人類所見的影像在消失後，大腦仍會短暫殘留該影像，此現象稱為「**視覺暫留**」。
2. 當快速播放連續的影像時，因為視覺暫留的緣故，便會感覺影像在動，這些連續播放的影像即一般所稱的**影片**。
3. 根據研究，每秒播放**24**張連續的影像，即可讓人類感覺影片畫面順暢無間斷。

二、影片的數位化 108

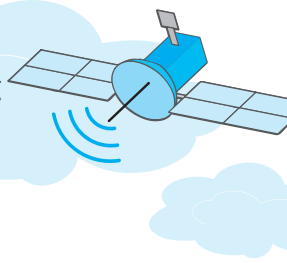
1. 影片是由多張連續的影像所組成，將組成影片的每一張影像加以數位化，即可產生「數位影片」。
2. 透過數位攝影機（GoPro）、數位相機、手機等設備，可取得數位影片。
3. 影響影片數位化品質的因素：
 - a. **取樣頻率**：指每秒擷取影像的次數，單位為**fps**（**f**rame per second，每秒框數）或**Hz**。如：24 fps，即表示每秒擷取24張影像。
 - b. **取樣密度**（sampling density）：指將影像分割成多少個固定大小的樣本，取樣的密度越高，越能完整記錄原來的影像。一個樣本稱為一個**像素**（pixel）。
 - c. **位元深度**（bit depth）：又稱**位元度**、量化解析度、影像深度，是指記錄每個像素色彩所使用的**位元**（bit）數。位元度越高，越能完整記錄原來的顏色。如：位元深度24位元代表可記錄16,777,216（ 2^{24} ）種色彩。
4. 影片檔案大小的計算：

影片檔案大小 =

畫面寬度 畫面高度 位元深度 (bit) 每秒播放畫格 (fps) 影片長度 (sec)

└──┘
等於影像檔案大小的計算





穩操勝算

若以解析度 320×240 、24bits全彩、30fps錄製1分鐘的影片，請問影片檔案大小為多少MB？

答 396MB

解 $320 \times 240 \times 24 \times 30 \times 60$
 $= 3,317,760,000\text{bits}$
 $\doteq 396\text{MB}$

+1 題

有一視訊長30秒、其畫面為 300×200 像素（pixels）、每個像素以3 Bytes來存放、每秒25個畫面，請問不壓縮該視訊所需儲存的資料量為多少Byte？

答 135,000,000Bytes

5. 常見的數位影片格式：

支援網路串流

| 格式 | 說明 |
|-----------|---|
| AVI | 微軟公司開發，多數軟體皆可播放，但不適合用於網路串流 |
| MP4 | 常用在可攜式設備（如手機） |
| MKV | 可封裝的檔案類型最多元，是網路分享影片常用的格式 |
| WMV | 微軟公司開發，多數軟體皆可播放，ASF為其封裝格式，可使檔案具有數位版權保護的功能 |
| FLV | 專為網路串流傳輸開發的格式 ^註 |
| MOV | 蘋果公司開發，適合使用QuickTime Player播放 |
| RM / RMVB | 需用RealPlayer播放 |

五秒自測 MP3與MP4分別為什麼檔案格式？

- 串流影音技術**：可一邊下載資料一邊播放的技術，節省等待的時間。
- 數位版權管理**（Digital Right Management, **DRM**）是用來保護數位檔案版權的技術，可限定數位檔案的使用條件。許多軟體廠商及數位出版商都使用DRM技術來保護數位檔案。

註：FLV（Flash Video）曾是YouTube主要支援的格式，但2020年起許多瀏覽器停止支援Flash Player，使得FLV影片均無法透過瀏覽器播放。





6. **影片壓縮技術**：由於影片檔案通常容量相當大，因此透過**壓縮技術**（又稱**編碼**）縮小容量，以方便儲存或在網路上分享。

a. 常見的影片壓縮技術：

| 影片壓縮技術 | 說明 | 常見用處 |
|--------|---|-------------------|
| MPEG-2 | 有良好的壓縮效果與畫質 | DVD、 數位 / 有線電視 |
| MPEG-4 | 與MPEG-2相比，具有更高的壓縮效率與更好的影片品質，但需要較多的運算資源 | 網路串流影片 |
| DivX | 畫質媲美DVD，但壓縮後的檔案比DVD小 | |
| WMV | 微軟所開發的編碼技術，有良好的壓縮效果與畫質 | |
| H.264 | 具有高壓縮率（MPEG-2的2~3倍）可保留良好的畫質 | |
| H.265 | 壓縮比率比H.264高，適合用來壓縮「超高解析度標準」的影片，如4K（4,096 × 2,160）、8K（8,192 × 4,320）影片 | |

b. 常見的影片格式與其支援的編碼：

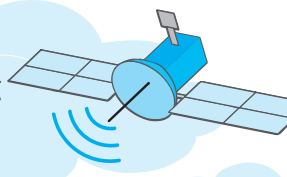
| 影片格式 | 支援的編碼 | 影片格式 | 支援的編碼 |
|------|--------------------------|------|----------|
| AVI | MPEG-2、DivX、H.264等 | FLV | H.264 |
| MP4 | MPEG-2、MPEG-4、 H.264等 | MKV | 大部分編碼都支援 |
| WMV | WMV | | |

💡解題密技 MP3是聲音檔，採用**MPEG-1**的壓縮技術；
MP4通常指影音檔，採用**MPEG-4**的壓縮技術，兩者易混淆，考試時應留意。

得分區塊練

- () 1. 根據研究，每秒播放至少幾張連續的影像，即可讓人感覺影片畫面順暢無間斷？
(A)4張 (B)24張 (C)240張 (D)2400張。
- () 2. 下列何者不是影響影片數位化品質的因素？
(A)取樣頻率 (B)取樣密度 (C)位元深度 (D)採樣高度。





滿分晉級



情境素養題

▲ 閱讀下文，回答第1至2題：

學校舉辦一場可使用各種數制（如二進位制、八進位制、十進位制、十六進位制）來標示商品價格的園遊會，讓同學在玩樂之餘也能同時練習數字系統的轉換。阿德攤位使用3種數制來標示寶可夢玩偶的價格，其中小火龍售價為 $(7B)_{16}$ 、傑尼龜為 $(100)_{10}$ 、皮卡丘為 $(145)_8$ ；阿文攤位則是僅選擇使用十六進位制來標示商品價格。

- () 1. 哲毅在阿德的攤位前，想確認小火龍、傑尼龜、皮卡丘這3款玩偶，其價格由大到小分別為何？ (A) $a > b > c$ (B) $b > c > a$ (C) $c > b > a$ (D) $a > c > b$ 。 [2-1]
- () 2. 凱莉在阿文攤位前，準備挑選商品時，發現好像有一款商品的標價標錯了，請問是下列哪一個？ (A) $(18A)_{16}$ (B) $(ABC)_{16}$ (C) $(192)_{16}$ (D) $(10G)_{16}$ 。 [2-1]
- () 3. 小許和同學下課後，一起討論有關Unicode的敘述，請問哪一位同學的敘述有誤？
 (A)小許：Unicode又稱萬國碼、統一碼或萬用碼
 (B)阿明：UTF-16每一個字元是以1byte來表示
 (C)欣梅：UTF-16可表示65,536個字元
 (D)小虎：Unicode可涵蓋世界各種不同的文字。 [2-2]
- () 4. 下列是4位同學對於文字資料編碼系統的認知，請問哪一個人的敘述是錯誤的？
 (A)曉玉：ASCII碼現今是以8個bits來表示一個字元，最多可以256種字元
 (B)夢夢：Unicode可解決各國因文字編碼不同，造成資料交換不易的問題
 (C)大乘：Big-5碼每一個字元是以2個bytes來表示
 (D)阿維：內碼又稱中文輸入碼，如倉頡碼、大易碼、注音符號碼等都屬於內碼。 [2-2]

精選試題

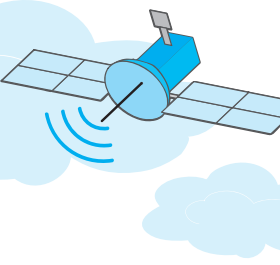
- $\frac{2-1}{\surd}$ () 1. 二進制數值1111111轉換為十進制時，其值為 (A)128 (B)127 (C)126 (D)125。
- () 2. 十六進位制的 $AB.8$ 換算成八進位制等於多少？
 (A)171.5 (B)173.2 (C)253.4 (D)271.5。
- () 3. 下列不等式何者成立？
 (A) $(67)_8 > (54)_{10}$ (B) $(17)_{10} > (23)_{16}$ (C) $(11011)_2 < (25)_{10}$ (D) $(32)_{10} < (1111)_2$ 。
- () 4. 下列四個數值，何者與其他三者不同？
 (A) $(1011101.111)_2$ (B) $(135.7)_8$ (C) $(93.875)_{10}$ (D) $(50.7)_{16}$ 。
- () 5. 下列哪一個數值和 $(1100)_2$ 的值相等？ (A) $(111)_3$ (B) $(24)_4$ (C) $(12)_8$ (D) $(0C)_{16}$ 。
- () 6. 若將 $(48.625)_{10}$ 轉換成二進制，其值為何？
 (A)010010.111 (B)110000.001 (C)110000.101 (D)110010.11。
- () 7. 將二進位之11001010表示成十六進位，其值為何？
 (A)CA (B)4A (C)AC (D)C4。





- () 8. 試計算二進位值 $(10010111.11)_2$ ，轉換成八進位值的結果為何？
(A) $(226.3)_8$ (B) $(226.11)_8$ (C) $(227.6)_8$ (D) $(453.6)_8$ 。
- () 9. 八進位數 $(172)_8$ 轉換成十進位數，其值為 (A)173 (B)192 (C)65 (D)122。
- () 10. 十六進位數 $(3FB)_{16}$ ，以十進位數表示等於
(A)2681 (B)1019 (C)2748 (D)2252。
- () 11. $(011)_2$ 的2補數為何？ (A)100 (B)110 (C)111 (D)101。
- () 12. 『十六位元不帶正負號 (unsigned) 二進位數』的最大值為多少？
(A)32767 (B)32768 (C)65535 (D)65536。
- () 13. 二進位數值11100100之1的補數為何？
(A)11100101 (B)00011011 (C)00011100 (D)11100110。
- $\frac{2-2}{\surd}$ () 14. 在ASCII碼中，字元H的十六進位表示為48，請問字元K的十六進位表示為何？
(A)50 (B)51 (C)4A (D)4B。
- () 15. 以ASCII Code儲存字串 "Harry Potter"，若不包含雙引號，共需使用多少位元組之記憶體空間？ (A)10 (B)12 (C)5 (D)6。
- () 16. 英文字母「A」的十進位ASCII值為65，則字母「M」的二進位ASCII值為何？
(A)1001010 (B)1001011 (C)1001100 (D)1001101。
- $\frac{2-3}{\surd}$ () 17. 詹子晴丫頭的「娃娃音」振動頻率較一般人高。請問這樣的聲音具有什麼特質？
(A)音調較低 (B)音調較高 (C)聲音較宏亮 (D)聲音較粗啞。
- () 18. 聲音數位化時，如果用8bits來記錄聲音的振幅，共可記錄幾種振幅高度？
(A)2 (B)8 (C)64 (D)256。
- () 19. 手機錄音時，數位化聲音的取樣頻率為44,100Hz，每個取樣以8bits表示，取樣時間為7秒，則總取樣資料量約為多少KB？
(A)88KB (B)301KB (C)650KB (D)2410KB。
- () 20. MP3格式的檔案屬於一種：
(A)有音樂的遊戲檔 (B)無失真的影音壓縮檔
(C)有失真的音訊壓縮檔 (D)有字幕的音樂檔。
- $\frac{2-4}{\surd}$ () 21 電腦圖像的基本單位 (Pixel) 為：
(A)像素 (B)公尺 (C)吋 (D)公分。 [技藝競賽]
- () 22. 下列有關影像檔案的敘述，何者不正確？
(A)BMP類型的影像檔案為Microsoft Windows系統上的標準影像檔案格式
(B)GIF類型的影像檔案可用來製作透明圖效果影像與動畫圖檔
(C)JPEG類型的影像檔案採用破壞性壓縮方式
(D)TIFF類型的影像檔案最多只可處理256色的影像。
- () 23. 下列何種影像檔案格式較被廣泛應用在印刷上？
(A)BMP (B)GIF (C)TIF (D)JPG。
- $\frac{2-5}{\surd}$ () 24. 取樣頻率是影響影片數位化品質的因素之一，是指每秒擷取影像的次數，其單位為？
(A)ppm (B)fps (C)pixel (D)bit。
- () 25. 下列何者是用來保護數位檔案版權的技術－數位版權管理的縮寫？
(A)DDR (B)PPR (C)DRM (D)DMR。





統測試題

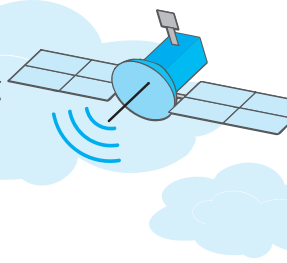
- () 1. 下列何種圖檔格式，能以非破壞性壓縮方式，儲存支援256種階層透明程度之全彩點陣影像？
 (A)AI (Adobe Illustrator)
 (B)GIF (Graphics Interchange Format)
 (C)JPEG (Joint Photographic Experts Group)
 (D)PNG (Portable Network Graphics) 。 [102商管群]
- () 2. 下列哪一種圖檔格式可支援RGB全彩，並可支援透明的背景？
 (A).bmp (B).gif (C).jpg (D).png 。 [102工管類]
- () 3. 假設有一個外星物種叫 α 族，其溝通的文字符號如下圖所示。若以人類二進制的方式來思考 α 族的電腦化，在每個符號使用相同位元數的條件下，最少要用多少位元 (bits) ，才足以完整表示 α 族的文字符號？
 (A)2 bits (B)3 bits (C)4 bits (D)5 bits 。 [103商管群]
-
- () 4. 電話聽筒數位化聲音的取樣頻率為11,025Hz，每個取樣以8bits表示，取樣時間為2秒，則總取樣資料量約為多少KB？
 (A)88KB (B)11KB (C)176KB (D)22KB 。 [103商管群]
- () 5. 在聲音的類比訊號轉換成數位訊號的過程中，下列敘述何者錯誤？
 (A)取樣的頻率愈高，則取樣次數越多
 (B)取樣的頻率愈高，則取樣所得的檔案越大
 (C)取樣的頻率愈高，則取樣所得的聲音品質越好
 (D)取樣的頻率愈高，則取樣的壓縮比越大。 [104商管群]
- () 6. 下列關於圖檔格式的說明，何者不正確？
 (A)TIF格式只支援256種顏色，能提供破壞性壓縮
 (B)JPG格式採破壞性壓縮，可呈現於網頁上
 (C)GIF格式支援動畫，能提供背景透明
 (D)BMP格式無壓縮，其檔案容量較大。 [104工管類]
- () 7. 下列何者是印刷出版使用的向量圖檔格式，可同時包含向量、文字與點陣圖形資訊？
 (A).bmp (B).eps (C).gif (D).jpg 。 [104工管類]
- () 8. 下列有關電腦處理影像圖形的敘述，何者錯誤？
 (A)數位影像的格式主要分為點陣影像與向量影像
 (B)向量影像放大後，邊緣會出現鋸齒狀的現象
 (C)向量影像是透過數學運算，來描述影像的大小、位置、方向及色彩等屬性
 (D)PhotoImpact影像處理軟體可以存檔成向量圖。 [104資電類]
- () 9. 音訊檔案的品質或立體感，與下列何者無關？
 (A)聲道數量 (B)取樣頻率
 (C)錄製時間長度 (D)取樣大小 (取樣解析度) 。 [105商管群]
- () 10. 經由手機或數位相機所拍得的JPG檔，是屬於下列何者？
 (A)向量圖 (B)無壓縮圖 (C)非破壞性壓縮圖 (D)點陣圖。 [105商管群]





- () 11. 下列哪一種圖檔格式支援背景透明影像及動畫功能？
(A) GIF (B) JPG (C) BMP (D) TIF。 [105工管類]
- () 12. 彩色圖片以下列哪一種檔案格式儲存，能節省較多空間且呈現較完整的色彩資訊？
(A) BMP (B) JPG (C) GIF (D) MOV。 [105工管類]
- () 13. 數位影像依資料儲存及處理方式不同，可以分為點陣圖及向量圖，點陣圖適用於相片，向量圖適用於美工圖形。以下敘述何者錯誤？
(A) 點陣圖是由一個一個像素排列組合而成
(B) .bmp及.gif檔是點陣圖格式
(C) 點陣圖放大後，品質不會失真
(D) .ai及.cdr檔是向量圖格式。 [105工管類]
- () 14. 下列有關向量圖的敘述，何者錯誤？
(A) 向量圖使用數學幾何方程式來表示圖像
(B) 向量圖的檔案大小與圖像複雜度有關
(C) 向量圖儲存每個像素的顏色
(D) 向量圖不會產生鋸齒狀的變形。 [106工管類]
- () 15. 用電腦錄音時，若將取樣頻率設定為44100Hz，則下列敘述何者正確？
(A) 取樣的聲音頻率範圍為0~44100Hz
(B) 對聲音每秒取樣44100次
(C) 錄音完成後的音檔內聲音頻率為44100Hz
(D) 電腦用44100位元來記錄聲音頻率。 [106商管群]
- () 16. 下列關於點陣圖 (Bitmap) 的敘述，何者正確？
(A) 影像放大與縮小都不會有失真現象
(B) 影像放大與縮小都不會有鋸齒狀
(C) 由像素 (Pixel) 所組成
(D) 以數學方程式來定義影像中的點與線段。 [108工管類]
- () 17. 有一視訊長20秒、其畫面為300 × 200像素 (pixels)、每個像素以3 Bytes來存放、每秒20個畫面，請問不壓縮該視訊所需儲存的資料量為何？
(A) 60,000 Bytes
(B) 180,000 Bytes
(C) 3,600,000 Bytes
(D) 72,000,000 Bytes。 [108商管群]
- () 18. 小明想設計一個六旋翼飛機，他使用了美工軟體繪製該飛機的外觀，然後他想要輸出一動畫圖檔來觀看動態影像，請問下列何種圖檔格式可以實現？
(A) BMP圖檔 (B) JPG圖檔 (C) TIF圖檔 (D) GIF圖檔。 [108資電類]
- () 19. 下列檔案格式中何者屬於向量圖 (Vector) ？
(A) AI (Adobe Illustrator)
(B) PNG (Portable Network Graphic)
(C) JPG (Joint Photographic Group)
(D) BMP (Bit Map)。 [109工管類]
- () 20. 點陣圖是以下列何者為基礎組成？
(A) 像素 (B) 數學運算 (C) 量子 (D) 文字。 [109工管類]





- ()21. 下列敘述何者正確？
 (A) 影音取樣的頻率愈大，則取樣後的數位影音失真的情形會較為嚴重
 (B) 影音取樣的位元愈多，則取樣後的數位影音能記錄聲音的種類愈少
 (C) 影音取樣的頻率愈大，則取樣後的數位影音檔案愈小
 (D) 影音取樣的位元愈多，則取樣後的數位影音檔案愈大。 [109商管群]
- ()22. $\text{Ans} = 01001110_{(2)} + 113_{(10)} + 132_{(8)} + 19_{(16)}$ ，則 $\text{Ans} = ?$
 (A) $264_{(10)}$
 (B) $265_{(10)}$
 (C) $306_{(10)}$
 (D) $307_{(10)}$ 。 [109資電類]
- ()23. 下列何者屬於YouTuber所錄製串流影音的檔案格式？
 (A)MIDI (B)MP3 (C)MOV (D)WAV。 [110工管類]
- ()24. 有關jpg圖檔的敘述，下列何者正確？
 (A) 採非破壞性壓縮技術，圖像較細緻
 (B) 採破壞性壓縮技術，檔案較小
 (C) 具有透明背景，適合網頁使用
 (D) 使用多圖層技術，具動畫能力。 [111商管群]
- ()25. 已知英文字母I的ASCII值為十六進制49，則ASCII值為十六進制50的英文字母為下列何者？ (A)J (B)L (C)N (D)P。 [112商管群]
- ()26. 下列何者值為最大？
 (A) $7A_{16}$
 (B) 273_8
 (C) 1230_4
 (D) 10111101_2 。 [113商管群]
- ()27. 有關RGB部分色彩模型如表（一），其混色方式為加色法，另有一混色器具有互斥或（XOR）功能，亦即每位元 $\text{XOR}(1, 1) = 0$, $\text{XOR}(0, 0) = 0$, $\text{XOR}(1, 0) = 1$, $\text{XOR}(0, 1) = 1$ ，當黃色（yellow）及青色（cyan）經過混色器所得到的顏色為下列何者？
 (A) 紅（red）
 (B) 綠（green）
 (C) 藍（blue）
 (D) 洋紅（magenta）。 [113商管群]

表（一）

| | R | G | B |
|----|-----|-----|-----|
| 紅 | 255 | 0 | 0 |
| 綠 | 0 | 255 | 0 |
| 藍 | 0 | 0 | 255 |
| 青 | 0 | 255 | 255 |
| 洋紅 | 255 | 0 | 255 |
| 黃 | 255 | 255 | 0 |





()28. 下列哪一個選項的3個數值相等？

(A) 1010101_2 、 127_8 、 57_{16}

(B) 1110001_2 、 157_8 、 71_{16}

(C) 1101101_2 、 155_8 、 $6D_{16}$

(D) 1011010_2 、 132_8 、 $4A_{16}$ 。

[114商管群]

