

計算機概論
期中考解答和評分方式

1. 真空管(Vacuum tubes) [+2.5]、電晶體(Transistor) [+2.5]、積體電路(IC, Integrated Circuit) [+2.5]、超大型積體電路(VLSI, Very-large-scale integration) [+2.5]
2. 有提到「儲存程式」 [+2], 各個單元：輸入單元、輸出單元、中央處理器(控制單元+算術邏輯單元)、記憶體 [+8]
3. Turing Award [+3]; Alan Turing [+3]; 發明 Turing Machine, 破解 Enigma 等等[+4]
4. $(1110101.101)_2$ [+5]; $(75.A)_{16}$ [+5]

5.

72	01001000 [+1]	01001000[+2]	01001000 [+2]
-53	10110101 [+1]	11001010 [+2]	11001011 [+2]

6.

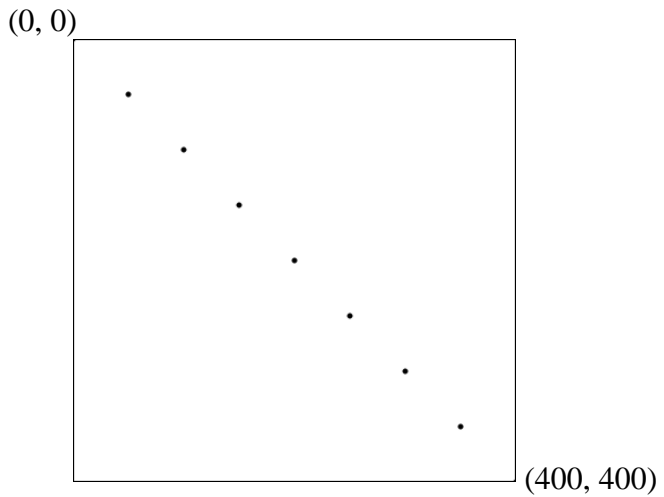
12.125	0 10000010 100001000000000000000000 [+5]
-7.5 [+5]	1 10000001 111000000000000000000000

7. Apple Watch 智慧型穿帶裝置、CeBIT 德國漢諾威電腦展、The Imitation Game 描述 Alan Turing 在二戰幫助英軍破解德國 Enigma 的電影，任選一項闡述 [+5~10]

8. (a)

```

var ballX = 0;
var ballY = 0;
strokeWeight(5);
stroke(0, 0, 0); //黑色
background(255, 255, 255); //白色
var draw = function() { // 每 1/30 秒執行一次
    point(ballX, ballY);
    ballX=ballX + 50;
    ballY=ballY + 50;
};
    
```

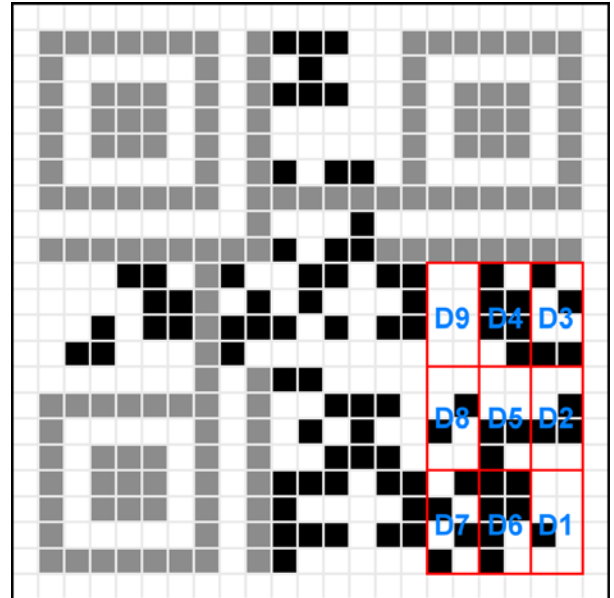


- 對角線的点 (由左上至右下) [+10]
- 對角線的点 (由右上至左下) [+5]
- 直線(由左上至右下) [+4]
- 直線(由右上至左下) [+2]

(b) 可存成 1 個 byte [+3], 共 $256 \times 256 \times 256 = 2^{24}$ [+2]

9. (a) 編碼內容為 20150422334567

D1 = 00010000 D2 = 00111000
 D3 = 11001001 D4 = 01111110
 D5 = 00001101 D6 = 11110101
 D7 = 01100110 D8 = 00011000
 D9 = 00000000



編碼模式：0001 (數字)

資料長度：(0000001110)₂ = (14)₁₀，由於資料長度是 14，所以接下來的資料內容要取 14 個數字出來。

資料內容：因為資料長度為 14 =

3+3+3+3+2，故取 4 次 10 bits，轉換 4 個 3 位數的數字，最後取 7 bits，轉換成 1 個 2 位數的數字。

(0011001001)₂ = (201)₁₀; (0111111000)₂ = (504)₁₀;

(0011011111)₂ = (223)₁₀; (0101011001)₂ = (345)₁₀;

(1000011)₂ = (67)₁₀;

最後遇到結束符號 0000，解碼步驟結束。

最後的解碼結果：201 504 223 345 67

評分方式：

- 有寫出 20150422334567 [+8]
- 若因 Upward 和 Downward 解讀錯誤，導致解碼錯誤 [+3]
- 僅寫出 0 和 1 [+1]

(b) 可使 QRCode 出現連續黑點或白點的機率下降，方便解碼器辨識 [+4]

(c) 若使用 4 bits 表示 1 個數字，則 $2^4 = 16 > 10^1$ ，浪費可表達數字的比率為 $6/16 = 0.375$;

若使用 7 bits 表示 2 個數字，則 $2^7 = 128 > 10^2$ ，浪費可表達數字的比率為 $28/128 = 0.219$;

若使用 10 bits 表示 3 個數字，則 $2^{10} = 1024 > 10^3$ ，浪費可表達數字的比率為 $24/1024 = 0.0234$;

若使用 14 bits 表示 4 個數字，則 $2^{14} = 16384 > 10^4$ ，浪費可表達數字的比率為 $6384/16384 = 0.390$;

故若選 10 bits 表示 3 個數字，可較有效率的使用 bit 個數，進而減少編碼後的長度 [+3]