

(一) 單選題 (共 10 題, 每題 2 分)。請選擇方框內 Python 3 程式碼執行後之輸出結果。

1.

```
print(2 ** 3 ** 2 * 3)
```

(A) 192 (B) **1536** (C) 262144 (D) 以上皆非

2.

```
x = "hpsh"
for i in range( len(x) ):
    print(x, end=' ')
    x = 'a'
```

(A) h p s h (B) hpsh a (C) **hpsh a a a** (D) a a a a

3.

```
print( [ i if i %2==0 else i+1 for i in range(4) ] )
```

(A) **[0, 2, 2, 4]** (B) [0, 2, 3, 4] (C) [0, 2, 0, 4] (D) [2, 0, 4, 4]

4.

```
print( [[i+j for i in "hp"] for j in "hs"])
```

(A) [['hh', 'hs'], ['ph', 'ps']] (B) ['hh', 'ph', 'hs', 'ps']
(C) ['hh', 'hs', 'ph', 'ps'] (D) **[['hh', 'ph'], ['hs', 'ps']]**

5.

```
fruits = ["apple","banana","cherry","Durian"]
print( fruits[-2][-2] )
```

(A) ry (B) cherry (C) **r** (D) a

6.

```
import re
print(re.escape('hello*world'))
```

(A) **hello*world** (B) hello world (C) hello^world (D) \\hello*world

7.

```
a = ('a', 'b') * 3
print(a)
```

(A) ('a', 'b') ('a', 'b') ('a', 'b') (B) (('a', 'b'), ('a', 'b'), ('a', 'b'))
(C) **('a', 'b', 'a', 'b', 'a', 'b')** (D) ('a', 'b', 3)

8.

```
print (2 ^ 3)
```

(A) 8 (B) **1** (C) True (D) 222

9.

```
a = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6]
b = [7, 8]
a[ 1 : 4 ] = b
print(a)
```

(A) **[0, 7, 8, 4, 5, 6]** (B) [0, [7, 8], 5, 6] (C) [0, [7, 8], 4, 5, 6] (D) [0, 7, 8, 5, 6]

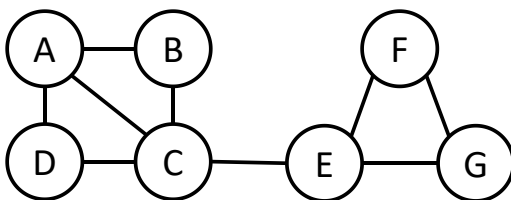
10.

```
i, t = 2, 0
while i < 4:
    print(i, end=' ')
    t += 2
    if t > 5:
        break
    i += 1
else:
    print(0)
```

(A) 0 2 3 (B) 0 1 2 3 (C) 2 3 (D) **2 3 0**

(二) 填充題 (共 10 題, 每題 3 分)

1. 下圖可產生 _____ (1) **24** _____ 種相異的生成樹 (Spanning tree)。



2. 某程式執行時間為 80 秒, 其中除法指令花費 60 秒, 若想要將執行時間縮短成 32 秒, 必須將除法指令執行速度提升 _____ (2) **5** _____ 倍。

3. 使用霍夫曼編碼 (Huffman coding) 將含有 10 種符號的資料編碼時, 編碼長度最長為 _____ (3) **9** _____。

4. 將二進位制數值 001101001011 改為十六進位制表示，結果為_____ (4) **34B** _____。
5. 若一棵二元樹 (Binary tree) 有 60 個葉節點 (Leaf)，則此樹會有幾個分支度為 2 的節點？_____ (5) **59** _____。
6. 當網路不通時，若想知道是哪一段網路不通，最適合用 _____ (6) **tracert** _____ 指令查看。
7. 在一棵二元搜尋樹 (Binary search tree) 中，最大值必定_____ (7) **D** _____
(A)出現在葉節點 (Leaf)
(B)出現在根節點 (Root)
(C)至少有一個子節點
(D)至多有一個子節點
8. 假設網路上有一個 IP 163.21.241.35，網路遮罩 (Netmask) 是 255.255.192.0，則該網段 ID 為_____ (8) **163.21.192.0** _____。
9. 系統中產生死結 (Deadlock) 的要素包含 _____ (9) **BC** _____
(A) 先到先服務 (FCFS) (B) 禁止搶奪 (No preemption) (C) 持有並等待 (Hold and wait) (D) 循環排程 (Round-robin scheduling) (E) 優先權 (Priority)
10. 在 K 近鄰演算法中 (K Nearest Neighbors)，為了避免平手的情況，常見的做法是將 K 值設定為 _____ (10) **奇數** _____。

(三) 問答題 (共 4 題，總共 50 分)

1. 網路環境中常見的設備有：集線器 (Hub)、交換器 (Switch)、路由器 (Router)、防火牆 (Firewall)、IP 分享器，請簡述這 5 種設備的功能。(10 分)
2. 對於想要參加 APCS 檢測的同學，請規劃一個由淺入深的學習路徑，並詳細說明「程式識讀」與「程式實作」如何準備。(10 分)
3. 給定一個包含 n 個整數的陣列 $A = [A_0, A_1, A_2, \dots, A_{n-1}]$ 且 $A_0 < A_1 < A_2 < \dots < A_{n-1}$ ，請分別用遞迴與非遞迴撰寫二分搜尋法 (Binary search) 函式，判斷一個整數 T 是否於 A 中。如果 T 存在陣列 A 中，請回傳 T 在陣列中的索引值 (Index)，否則回傳 -1。作答時不限定程式語言但不可使用函式庫。(15 分)
4. 給定一個小於 1000 的正整數 n ，請寫一個程式 (不限定程式語言) 計算最少用幾個完全平方數，會使得加總的結果會相等於 n 。舉例來說 $n = 12$ 時輸出為 3，因為 $12 = 4 + 4 + 4$ 為最少數量的完全平方數總和。 $n = 13$ 時輸出為 2，因為 $13 = 4 + 9$ 為最少數量的完全平方數總和。(15 分)