

台北市 106 年度高級中等學校學生電腦軟體設計競賽初賽

壹、選擇題

1. 有一個彈珠台軌道安排成 10 層的二元樹，彈珠由第 1 層的根節點滾下，一直滾到第 10 層才會停下，第 10 層有 512 個葉節點，編號為 0 到 511，每一個內部節點是有記憶的分流裝置，如果前一顆經過此節點的彈珠往左(右)邊子節點滾過去，下一顆經過此節點的彈珠就會往右(左)邊子節點滾過去，一開始的時候每一個分流裝置都開向左，順序滾下第 1 顆球、第 2 顆球、...，一直到第 361 顆球時，請問第 361 顆球會停在編號多少的葉節點上？
(A) 126 (B) 60 (C) 84 (D) 45
2. 在 DVD 光碟中存放資料時，如果沒有適當地運用錯誤更正碼保護資料，光碟片萬一被輕微刮傷時就會損失很多資料，因此光碟存放資料的標準會運用到下列哪一種編碼來處理資料？
(A) 統一碼(Unicode) (B) 二維條碼(QR-Code)
(C) 霍夫曼(Huffman) (D) 里德-所羅門(Reed-Solomon, RS)
3. 有一個演算法執行時平均需要做 $\log(n!)$ 次的關鍵運算，請問其時間複雜度為？
(A) $O(nn)$ (B) $O(n \log n)$ (C) $O(n)$ (D) $O(n!)$
4. 計算兩個布林運算：
 $A = ((x==3 \ || \ x==4) \ \&\& \ y==0)$
 $B = (x==3 \ || \ (x==4 \ \&\& \ y==0))$
請問以下敘述何者正確？
(A) 若 A 值為真時，B 值必為真。 (B) 若 B 值為真時，A 值必為真。
(C) 若 A 值為假時，B 值必為假。 (D) A 和 B 從不同時為真。
5. 已知某種程式語言計算整數除法 a/b 與 $a\%b$ 有二規則：
(1) 計算結果無條件捨去小數位，例如 $10/3 = 3$ ， $-29/10 = -2$ 。
(2) 對任兩個整數值 a 和 b ，滿足 $a = (a/b)*b + a\%b$ 。
請問 $128 \% (-9)$ 的結果為何？
(A) -7 (B) -2 (C) 2 (D) 7
6. 有一棵二元搜尋樹 (binary search tree)，存放數值 1, 2, ..., 7，共七個數值。請問以下敘述何者正確？
(A) 對這棵二元搜尋樹施行中序 (in-order) 走訪來列印節點中的數值，則必定依序印出 1, 2, 3, ..., 7。
(B) 對這棵二元搜尋樹施行前序 (pre-order) 走訪來列印節點中的數值，有可能依序印出 1, 2, 3, ..., 7。
(C) 對這棵二元搜尋樹施行後序 (post-order) 走訪來列印節點中的數值，有可能依序印出 1, 2, 3, ..., 7。
(D) 以上皆是。
7. 一個無向圖 (undirected graph) 是由點 (vertex) 的集合和無向邊 (edge) 的集合所組成。以下何者敘述正確？
(A) 若有 N 個點、 $(N - 1)$ 個邊，則此圖稱為一個樹 (tree)。
(B) 若此圖中任兩個點可透過一個以上的邊相連，則此圖稱為一個樹。

- (C) 若此圖原本不存在循環 (cycle) 而增加任意一個邊後便造成循環，則此圖稱為一個樹。
- (D) 以上皆是。
8. 若電腦中表示資料的字元只有 26 個小寫英文字母與 0, 1, 2, ..., 9 等阿拉伯數字，則每個字元最少用幾個 bits 來表示？
(A) 36 (B) 26 (C) 16 (D) 6
9. A、B 各代表一個 bit，則布林代數式 $AB + A\bar{B}$ = ?
(A) A (B) B (C) 0 (D) 1
10. 有關 NOR 閘之敘述，下列何者錯誤？
(A) 先執行 NOT 運算再做 OR 運算
(B) 所有輸入皆為 0 時，輸出才為 1
(C) 可將數個 NOR 閘連接起來設計成一個 AND 閘
(D) 任何邏輯布林電路都可以只用 NOR 閘就設計出來
11. 一般說來 RSA 加密系統與 DES 加密系統哪一個快？
(A) RSA (B) DES (C) 差不多一樣 (D) 不一定
12. 近年來 Python 已成為一種流行的程式語言；下列關於 Python 的描述中，何者有誤？
(A) Python 一種物件導向的電腦程式語言
(B) Python 的程式碼須經過編譯器先行編譯為機器碼才能執行
(C) Python 可支援圖形使用者介面開發
(D) Python 可以被用於 Web 開發。
13. 電腦儲存資料的單位中 1YB (Yottabyte) 等於多少個 Bytes？
(A) 10^{12} (B) 10^{16} (C) 10^{24} (D) 10^{32} 。
14. 若邏輯判斷式 $X \text{ and } (\text{not } (X \text{ xor } Y))$ 的計算結果為 True，則 X 與 Y 的值應該分別為何？
(A) X 為 False，Y 為 False (B) X 為 True，Y 為 False
(C) X 為 False，Y 為 True (D) X 為 True，Y 為 True。
15. 在下列常見的電腦運算速度時間單位表示中，何者最小？
(A) Attosecond (B) Decisecond (C) Femtosecond (D) Picosecond。
16. 隨著電腦處理的速度越來越快，表示計算電腦速度的單位也變得更精細，請問 1 picosecond 是多少秒？
(A) 10^{-6} (B) 10^{-9} (C) 10^{-12} (D) 10^{-15}
17. 請問一個 450 節點的二元樹的最小高度為何？
(A) 9 (B) 8 (C) 7 (D) 6
18. 當進行網路購物交易時，若在所有交易程序完成前網路中斷造成交易不完全的資料錯誤，以下何種技術可將資料回復到交易前的狀態？
(A) 資料庫交易管理機制 (B) 資料查詢處理方法
(C) 資料加密機制 (D) 網路傳輸格式
19. 關於「結構化程式設計」的敘述，下列何者錯誤？
(A) 不用 GOTO 指令
(B) 包含循序 (Sequence)、選擇 (Selection) 及重複 (Repetition) 等結構
(C) 應盡量採用模組化設計
(D) 入口要少、出口要多。

20. Really Simple Syndication(RSS)所使用的語言技術是下列何項？
(A) Object C (B) XML (C) HTML (D) Java
21. 在網際網路中，目前使用最廣泛的通訊協定組是下列何項？
(A)NetBEUI (B)TCP/IP (C)IPX/SPX (D)Ethernet。
22. 下列何者不是「虛擬私人網路(VPN, Virtual Private Network)」所採用的技術？
(A)備援技術 (B)穿隧技術 (C)使用者身份鑑別技術 (D)加解密技術
23. 下列何者不是一個完整的 SET 架構所包括的成員之一？
(A) 商店伺服器 (B) 認證中心 (C) 電子錢包 (D) 商品轉運站
24. 依據 Amdahl's Law (阿姆達爾定律) $(S+P)/(S+P/N)$ ，設程式可並行運算之部分 P 為 80%，串行運算分量 S 為 20%，且並行處理器有 N=4 顆，則此運算可加速為幾倍？
(A)2.0 (B) 2.5 (C) 3.0 (D) 3.5
25. 下列那一個工作不是由作業系統(operating system)核心來執行的？
(A) 程序排程 (B) 與使用者溝通 (C) 配置資源 (D) 避免死結。
26. 在 TCP/IP 協定中，那一層實際傳輸訊息？
(A) 鏈結層 (B) 網路層 (C) 傳輸層 (D) 應用層。
27. 在電磁波頻段中，有一些頻段式規劃出來給民眾或是設備使用，如 ISM 頻段是提供給工業，科學研究，或是醫療使用，請問大部分國家把_____赫芝(Hz)，規劃給市面上許多無線電子設備，如無線網路，無線電話，藍芽，ZigBee 等使用？
(A) 24G (B) 2.4G (C) 5.8G (D) 1.2G
28. 我們稱記憶容量為 4GB(Giga Bytes)，其容量相當於
(A)4096KB (B)4096MB (C)4000KB (D)4000MB
29. 通常記憶體的容量是以位元組(Byte)為單位，試問 1GB(Giga Bytes)是 2 的幾次方？
(A)10 (B)20 (C)30 (D)40
30. 雷射印表機的規格上註明 600DPI 指的是什麼？
(A)列印速度 (B)解析度 (C)色彩種類 (D)置放紙張數
31. 下列何者為電腦網路系統中資料的傳輸單位？
(A)CPI (B)BPS (C)CPS (D)BPI
32. 若人與電腦間的資料溝通只用 26 個大寫英文字母，則電腦每個字元最多只需幾個 Bit 即可表達？
(A)3 (B)4 (C)5 (D)6
33. 64 位元的電腦中的"64"指的是？
(A)位址線數量 (B)控制線數量 (C)輸入與輸出數量 (D)資料線數量。
34. 下列何種圖檔格式可以產生動畫效果？
(A)BMP (B) GIF (C) JPG (D) TIF。
35. 下列何者不是無線加密技術？
(A)WEP (B) WPA (C) AES (D) MP4
36. RFID 是指？
(A)紅外線感應 (B)射頻識別技術 (C)超音波感應 (D)條碼辨識
37. Apple Pay 採用的無線通訊技術稱為？
(A)NFC (B)WiFi (C)Bluetooth (D)Zigbee。

38. IPv6 是用「:」區隔為 8 組，每組 4 個 16 進位數字，請問 IPv6 的位址總長為幾個位元？
(A)32 (B)64 (C) 128 (D)256。
39. 下列何者不是瀏覽器：
(A)Edge (B)Chrome (C)Safari (D)Unix。
40. 以下何者不屬於 Scripting language？
(A)PHP (B)C++ (C)python (D)Perl。
41. 開頭為 https:// 的網址，表示該網址支援的傳輸協議是？
(A)UDP (B)SSL (C)SET (D)VPN
42. 已知網際網路的 IP 位址係由四組數字所組成，請問下列表示法中何者是錯誤的？
(A)140.6.36.300 (B)140.6.20.8 (C)168.95.182.6 (D)200.100.60.80。
43. 前一陣子造成軒然大波的 WannaCry 病毒是用什麼方式影響使用者？
(A)取得用戶帳號密碼 (B)阻斷網路 (C)加密用戶資料 (D)彈跳廣告。
44. 覺得電腦運作效能不彰，以下何種解決方案最沒有幫助？
(A)使用更快的 CPU (B)多加 RAM (C)換用 SSD (D)加購 1TB HDD
45. 使用多台電腦對伺服器發送大量服務請求，造成合法使用者無法正常存取服務的網路攻擊型態稱為？
(A) DDoS (B) Trojan (C) SQL injection (D)Cross-site scripting。
46. 假裝自己是知名網站，引誘使用者點擊連結前往仿冒網站來獲得機敏資料如帳號密碼、信用卡號等等的技術稱為
(A) ARP Spoofing (B)XSS (C) SYN Flood (D) Phishing
47. 電腦儲存容量表示法中的(MB)是指多少個位元組(bytes)？
(A) 10^3 (B) 10^6 (C) 10^9 (D) 10^{12} 。
48. PC 開機首先執行之程式存放在那裡？
(A)快取記憶體 (B) RAM (C) ROM (D) 硬碟。
49. 下列何種語言無法直接在瀏覽器執行？
(A) PHP (B) HTML (C) CSS (D)JavaScript
50. TCP 協定中當資料遺失時，系統的處理方式為
(A) 不理會(B) 丟掉 (C) 資料重排 (D) 重送
51. 當辦公室電腦數量多於實體 IP 數量時，通常會架設何種服務讓使用者可以正常上網：
(A)NAT (B) IMAP (C) DNS (D) Proxy
52. IPv4 位址之長度為多少位元？
(A)16 (B)32 (C)64 (D)128
53. 物聯網(IoT)是甚麼詞的縮寫？

- (A) In Order To (B)Independent Operational Test
(C)Internet of Things (D) Index-Organized Table

54. 讓各種尺寸的裝置(手機、平板、電腦)都可以正常瀏覽同一網頁的設計方法稱為?

- (A)Responsive web design (B)Html (C)CSS (D)Device experiences

55. 在 Android 作業系統中開發 APP 主要使用的程式語言是?

- (A)C# (B)C++ (C)Object-C (D)Java

56. 在程式設計中，常會將具有某種特定功能的程式區塊獨立出來，成為程序(Procedure)；在物件導向式的程式語言中，程序被稱為下列何者，必須隸屬於某個類別，並且可以區分保護等級？

- (A)屬性(Property) (B)事件(Event) (C)方法(Method) (D)實體(Instance)

57. 已知採用奇同位 (odd parity) 錯誤偵測法來傳送 8 位元資料，以下傳送的資料何者錯誤？

- (A) 011111110 (B)110110011 (C)111110101 (D)000001011

58. 合購網站是屬於下列那一種電子商務？

- (A)B2B (B)B2C (C)C2B (D)C2C

59. 物件對於同一個操作可以有二種或以上的實作方式，稱為：

- (A) 繼承 (B) 連結 (C) 多型 (D) 封裝

60. 延伸標記語言(Extensible Markup Language, XML)的主要目的為何？

- (A)描述資料 (B)邏輯運算 (C)壓縮影片 (D)播放聲音

貳、填充題

- 有一個等臂天平，兩端各有一個秤盤可以同時放物品以及多個砝碼，如果現在有四個砝碼，質量分別是 1, 4, 12, 43 單位，請問由 1 到 60 共 60 個整數質量裡有幾個是沒有辦法度量的？(1)
- 矩陣 B 是一個 12x12 的左下三角矩陣，其中 $B[i][j]=0, 1 \leq i < j \leq 12$ ，如果實作程式時將 B 矩陣以最經濟的方式儲存在一維陣列 A[k] 中，其中 k 為 1,2,...，請問如果以列為主，元素 B[7][3] 對應 A[k] 陣列的第幾個元素？(2)
- 有一個 C 程式如下，請問第四行的三個缺漏處「依序」應填入哪三個整數值，始能讓這個程式在畫面上列印出 8 3 4 2 7 以及 7 2 4 3 8？(3)

```
int main(void)
{
    int data[5] = {8, 3, 4, 2, 7};
    int loops[2][3] = {{0, 5, 1}, {____, ____, ____}};
    for (int d=0; d<2; d+=1)
    {
        for (int i=loops[d][0]; i!=loops[d][1]; i+=loops[d][2])
        {
            printf("%d ", data[i]);
        }
    }
}
```

```

    }
    printf("\n");
}
}

```

4. 八進位數字運算： $(62.1)_8 - (36.5)_8 = \underline{(4)}$
5. 一張解析度 640×480 的彩色圖片，若每個像素(Pixel)需要 24bit 來表示，在不經壓縮時，需要多少位元組(Byte)的空間來儲存？(5)
6. 電腦程式要處理的複雜運算可交由 GPU 來進行，請問其英文全名(6)。
7. 高效能筆記型電腦常以 SSD 來取代傳統硬碟裝置；SSD 是以記憶體做為永久性儲存器，請問其英文全名(7)。
8. 下列程式片段的時間複雜度用 Big-O 來表示為 (8)

```

for (i=n; i>n/2; i--)
    for (j=0; j<10; j+=2)
        data[j] = data[j]*data[i];

```
9. 如果 $A=12$, $B=8$, $C=3$, $D=4$, $E=6$, $F=1$, $G=2$, 則後序式 $ABF * D / + C + EG / +$ 的數值為何？(9)
10. 已知有八座城市以 A, B, ..., H 表示，城市間的道路連結關係有 A-B, B-C, C-D, C-E, D-E, B-F, F-G, A-G, A-H, D-G, E-H，道路均為雙向且行經每段需費時一日。請問從 A 到 D 至少需費時幾日？(10)
11. 在 C 語言中函數的區域變數和各種函數呼叫時所傳遞的資訊是儲存於(11)中。
12. 在一般顯示器通常會有 HDMI 插槽，請問 HDMI 的英文全名為(12)。
13. 將 $(35)_8$ 與 $(44)_{10}$ 與進行 XOR 運算之後的 16 進位表示為(13)。
14. 可以轉換網域名稱為 IP 位址的是(14)伺服器，
可以轉換內網用的假 IP 成外網用的真 IP 為 (15)伺服器。
15. 有號(signed)十進制數 -39，請問其 8 位元的二進制是多少 (16)？
16. 執行下列程式片段，請問最後 y 的值為多少(17)？

```

int y = 50;

int x = 100;

if (x < 95) if (x < 200) y = 40; else y = 30;

printf("y = %d", y);

```
17. 以 28800 BPS (bits per second) 的傳輸速率傳送 1.44 Mbytes 的資料約需時 (18) 秒。
18. 二進位(1101.101)轉換成十進位制的值為 (19)
19. 自動分配網路 IP 給終端裝置的技術稱為？(20)。