

**臺北市 104 學年度高級中學
資訊學科能力競賽 筆試試卷
(A 版)**

說明：

1. 作答時間 60 分鐘。若須計算或作圖，請利用本試卷的空白處。
2. 本筆試試卷題目為選擇題共 25 題，每題 4 分，滿分為 100 分。
3. 答案必須按題號依序填入「答案卷」上之空格內，否則不予計分。
4. 本試卷共分 A、B、C、D 四個版本，作答前請先校對試卷與答案卷是否為相同版本。

1. 現有資料碼 1010111 及 0011001，若採用奇同位元 (odd parity) 檢查，則其同位元值分別為何？
(A) 0 及 0 (B) 0 及 1 (C) 1 及 0 (D) 1 及 1
2. 假如 $(202)_X = (130)_{10}$ ，則基底 X 為。
(A) 2 (B) 8 (C) 12 (D) 16
3. 下列哪一個布林運算式與其它三個不等價？
(A) $(\neg a \wedge \neg b) \vee (\neg a \wedge b) \vee (a \wedge b)$ (B) $\neg(a \wedge \neg b)$
(C) $\neg a \vee (a \wedge b)$ (D) $b \vee (\neg a \wedge \neg b) \vee (a \wedge \neg b)$
4. 小明幫銀行寫了一支處理存款的程式，他用 32-bit 有號整數來儲存存款金額。已知今年 (104) 全國最有錢的人的存款有 100,000 元，而且假設每年財富成長率最高不超過 100% (即到了 105 年存款額最高為 $100,000 \times (100 + 100)\% = 200,000$)，請問到哪一年的時候他的程式會因為溢位而出錯？
(A) 115 (B) 119 (C) 121 (D) 122
5. 下列哪一種程式語言的功能需要使用到堆疊式的儲存方式 (stack-based storage allocation)？
(A) 二維陣列 (two-dimensional array)
(B) 遞迴程序 (recursive procedure)
(C) GOTO 敘述 (goto statement)
(D) 傳參考參數傳遞 (call by reference)
6. 若有一個程式有 40% 的運算是必須循序進行無法進行平行運算的，而該程式在單一核心的處理器上執行時間是 100 秒，則理論上該程式在雙核心與四核心的處理器上的最佳處理時間應為：
(A) 20 秒和 10 秒 (B) 30 秒和 15 秒
(C) 50 秒和 25 秒 (D) 70 秒和 55 秒
7. 下列何者不是作業系統？
(A) iOS (B) Linux (C) Windows (D) Chrome

8. 快速排序法 (quick sort) 是一種基於分而治之 (divide-and-conquer) 概念的排序演算法，其虛擬碼如下所示，A 為待排序陣列，p 和 r 代表排序範圍的左右端點之索引值。假設由小到大排序，若有一個陣列內含五個整數值，請問經過 Partition() 步驟後，該陣列的內容不可能是下列何種情況？

```

Quicksort(A, p, r)
IF p < r THEN
    q = Partition(A, p, r)
    Quicksort(A, p, q)
    Quicksort(A, q+1, r)

```

- (A) 1 2 3 4 5 (B) 1 2 3 5 4
(C) 1 5 2 3 4 (D) 3 1 4 5 2

9. 有一個陣列內含五個數值，依序為 5, 3, 2, 4, 1。如今想把這些數值由小到大排序，而且排序時只能交換兩個相鄰數值，請問至少需交換多少次？
(A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9

10. 若 $x \geq 0$ ， $y \geq 0$ 且 $A(x,y)$ 的值可由下列式子推導而得：

$$\begin{aligned}
 A(0,y) &= y+1, \\
 A(x+1,0) &= A(x,1), \text{ and} \\
 A(x+1,y+1) &= A(x, A(x+1,y)).
 \end{aligned}$$

對於所有可能的非負整數 y ，請問 $A(1,y)$ 的值為何？

- (A) 2 (B) $y+1$ (C) $y+2$ (D) $2y+3$

11. 若 $x = 3^{(5^{64})} \bmod 7$ 且 $y = 3^{(5^{64})} \bmod 9$ ，則下列哪個敘述正確？

- (A) $x \bmod 63 = y \bmod 63$
(B) $(xy) \bmod 63 \neq (yx) \bmod 63$
(C) 存在某個整數 z 可以滿足 $(yz) \bmod 63 = 1$
(D) 存在某個整數 z 可以滿足 $z \bmod 7 = x$ 且 $z \bmod 9 = y$

12. 若有一個函數的真值表如下所示 (其中 x 代表 0 或 1 皆可)，則下列三個表示式中，哪些符合這個函數的真值表？

CD AB	00	01	11	10
00	x	x	1	x
01	0	0	1	0
11	1	1	x	x
10	1	0	1	1

I. $AB \vee CD \vee A\bar{D}$

II. $AB \vee CD \vee \bar{B}\bar{D}$

III. $(B \vee C \vee \bar{D})(A \vee C)(A \vee D)$

- (A) 只有 I (B) I 和 II
(C) I 和 III (D) I 和 II 和 III

13. 下列何者不是及時通訊軟體？

- (A) Android (B) Skype (C) WeChat (D) WhatsApp

14. 下列敘述何者有誤？

- (A) 人工智慧領域讓電腦可以自我學習與推理
(B) 在電腦用語中，IT 一詞通常代表資訊科學
(C) POS 系統能夠藉由讀取商品上的條碼快速得知商品相關資訊與銷售狀況
(D) ETC 是目前台灣使用的電子收費系統。

15. 小明住在離工作地點 10 公里的地方，有一天他下班回家後，發現有顧客不小心將含有 3TB (TeraBytes)資料的硬碟，誤寄到小明家中，而這些資料必須盡快載入到公司的伺服器中，小明有下列的選擇，哪一個可以最快將這 3TB 的資料載入到公司的伺服器中呢？
- (A) 用小明家中的 8M/2M ADSL 網路上傳到伺服器。
 (B) 用小明手機的 4G 網路上傳到伺服器(假設家中 4G 收訊良好)。
 (C) 花 1 小時騎腳踏車回公司，將硬碟直接接上伺服器。
 (D) 花 3 分鐘走到樓下朋友家，借用朋友家的 300M/100M 光纖網路上傳到伺服器。
16. 下列哪種類型的照片，由同一部數位相機拍攝，並轉換成 JPEG 格式儲存在記憶卡後，占用的記憶卡空間可能會最少？
- (A) 晴天下的藍天 (B) 花東縱谷的稻田
 (C) 暢銷報紙的首頁 (D) 台北市某十字路口的街景
17. 若不考慮溢位，下列位元運算，何者相當於對變數 A 乘上兩倍？
- (A) 將 A 左移 1 位元 (B) 將 A 右移 1 位元
 (C) 將 A 左移 2 位元 (D) 將 A 右移 2 位元
18. 新生報到共有 1234 人，如果要對新生編號，至少需要用多少位元？
- (A) 9 (B) 10 (C) 11 (D) 12
19. 有關電腦應用在生活及學習的敘述,下列何者正確?
- (A) GPS 由於保密性高,因此廣泛應用在門禁管制
 (B) GIS 是一套搜尋及分析地理區位特性的資訊系統 C
 (C) Bluetooth 是結合衛星及無線技術之導航系統
 (D) AI 是一種透過視覺及觸覺模擬真實環境的系統
20. 下列哪個數列可以以氣泡排序法在 45 (含) 次以內的數字交換，將數字由小至大排序？
- (A) 7, 5, 1, 10, 9, 2, 4, 8, 3, 6 (B) 10, 9, 8, 7, 1, 6, 4, 3, 2
 (C) 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 (D) 以上皆可
21. 海狸哥哥在學校剛學會以語法定義字串，他的作業中有一題如下。「古怪字串」是由一或多個符號所組成，定義如下：
- @ 是一個古怪字串；
 - 若 X 是一個古怪字串，\$\$\$X 也是一個古怪字串；
 - 若 Y 是一個古怪字串，%Y** 也是一個古怪字串。
- 因此 @, \$\$\$\$\$@, 和 %\$\$\$@** 都符合古怪字串的定義。但是 @@, \$\$\$#, 和 %@**\$\$\$ 都不符合古怪字串定義。請問下列三個字串有幾個符合古怪字串的定義？
- %\$\$\$\$\$@** \$\$\$\$\$%**@ %\$\$\$%@****
- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3

臺北市 104 學年度高級中學
資訊學科能力競賽 筆試答案卷
(A 版) 准考證編號： KEY

- 說明：
1. 作答時間 60 分鐘。若須計算或作圖，請利用本試卷的空白處。
 2. 本筆試試卷題目為選擇題共 25 題，每題 4 分，滿分為 100 分。
 3. 答案必須按題號依序填入「答案卷」上之空格內，否則不予計分。
 4. 本試卷共分 A、B、C、D 四個版本，作答前請先校對試卷與答案卷是否為相同版本。

題號	1	2	3	4	5
答案	A	B	D	B	B

題號	6	7	8	9	10
答案	D	D	D	C	C

題號	11	12	13	14	15
答案	D	D	A	B	C

題號	16	17	18	19	20
答案	A	A	C	B	D

題號	21	22	23	24	25
答案	C	A	A	B	C