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。
 - (C) 12(A) 2 (B) 8 (D) 16
- 3. 下列哪一個布林運算式與其它三個不等價?
 - (A) $(\neg a \land \neg b) \lor (\neg a \land b) \lor (a \land b)$
- (B) $\neg (a \land \neg b)$

(C) $\neg a \lor (a \land b)$

- (D) $b \lor (\neg a \land \neg b) \lor (a \land \neg b)$
- 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×(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

1

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?

- (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 $x \ge 0$, $y \ge 0$ 且 A(x,y) 的值可由下列式子推導而得:

A(0,y) = y+1,

A(x+1,0) = A(x,1), and

A(x+1,y+1) = A(x, A(x+1,y)).

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) mod 7 且 v = 3^(5^64) mod 9, 則下列哪個敘述正確?

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

AB	00	01	11	10
00	Х	X	1	X
01	0	0	1	0
11	1	1	Х	X
10	1	0	1	1

- I. $AB \lor CD \lor A\overline{D}$
- II. $AB \vee CD \vee \overline{B}\overline{D}$
- III. $(B \lor C \lor \overline{D})(A \lor C)(A \lor D)$

- (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/2MADSL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. 海貍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?

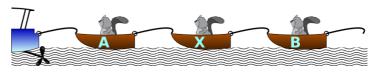
%\$\$\$\$\$\$@**

\$\$\$\$\$**@ %\$\$\$\@****

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

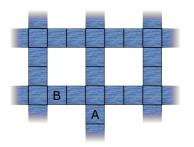
22. 海貍媽媽帶著小海貍一起搭船遊河。海貍媽媽在最前面的遊艇上,小海貍們在後面的

小舟上,每艘小舟只能載一隻小海 貍。每艘小舟後面的都有一長勾, 用以鉤住另一艘小舟的前頭。如上 圖所示遊艇→A→X→B:遊艇的長



勾鉤住 A 舟,A 舟鉤住 X 舟,X 舟再鉤住 B 舟。若小舟沒有直接或間接被遊艇勾住,小舟就會流失。海貍媽媽的遊艇船尾有許多長勾,其他小舟卻只有一長勾,每艘小舟的長勾只能鉤住另一艘小舟,但是小舟同時可以被許多長勾鉤住。下列哪個動作順序可以順利的將 X 舟與 A, B 舟分開,且過程中不會讓任何小舟流失。

- (A) 以遊艇的一個長勾鉤住 X 舟,再將 A 舟的長勾鉤住 B 舟,最後再把 X 舟的長 勾收起。
- (B) 將 A 舟的長勾鉤住 B 舟, 再將 X 舟長勾收起, 再用遊艇的一個長勾鉤住 X 舟。
- (C) 將X 舟的長勾收起,再將A 舟的長勾鉤住B 舟,最後再用遊艇的一個長勾鉤住X 舟。
- (D) 以遊艇的一個長勾鉤住 X 舟,再將 X 舟的長勾收起,最後再把 A 舟的長勾鉤住 B 舟。
- 23. 海貍世界的水上交通規劃的井然有序如右圖所示,海貍們直線通過(進入下)一格的平均時間為 20 秒。進入十字路口那一格後,若要直行並前進至下一格需要 40 秒;右轉並前進至下一格需要 20 秒;左轉並前進至下一格則需要 340秒。請問海貍若從 A 點前進到 B 點最少需要多少時間?



- (A) 300 秒
- (B) 380 秒
- (C) 400 秒
- (D) 280 秒
- 24. 海狸兄弟正在學習生物資訊,最近學到了基因比對的方法。給定兩個基因體序列,透過對其中一個序列進行一系列的插入、刪除、取代的動作,就可以變成另一個序列。改變所需的動作越少,代表兩個基因體序列越相近。舉例來說,AGTCTCATG與ACTCTATAG兩序列距離為3,因為只要把第一個序列的第二個字母從G改成C,第六個字母C刪除,並把字母A插入至第八個字母前,就會轉變為第二個序列。請幫海狸兄弟計算後兩個基因體序列的相似度(所需的插入、刪除、取代動作數量):

TACTGGTTTATTCT

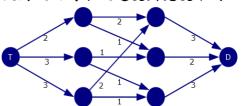
ACCTGTTTATTGGT

- (A) 4
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 7

25. 海貍水壩建造公司要從他們的林地 T 砍伐樹木,並將木頭運送到水壩建造地 D (詳右圖)。從 T 到 D 有不同的水路可運送木頭,但是每一段河流因為水流速度與寬度不同,

每分鐘能夠運送的木頭數量也不同。若每段河流 每分鐘能運送的木頭如圖中數字所示,為了避免 多砍木材而造成浪費,請計算海貍水壩建造公司 每分鐘最多僅應砍伐多少樹木?

- (A) 5
- (B) 6
- (C) 7
- (D) 8



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	В	D	В	В			
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	В	С			
題號	16	17	18	19	20			
答案	A	A	C	В	D			
題號	21	22	23	24	25			
答案	C	A	A	В	С			