

- 在微處理機的各功能單元中，下列何者主要負責掌控運算及控制流程？
 (A) 算術邏輯單元 (B) 控制單元
 (C) 中央處理單元 (D) 記憶單元
- 在微處理機中，運算完成後所產生的狀態資訊及系統工作模式，通常以各位元形式儲存於下列何種暫存器？
 (A) 通用暫存器 (B) 資料段暫存器
 (C) 指令暫存器 (D) 旗標暫存器
- 程式由多條指令所組成，CPU 依序執行各項指令以完成程式功能。每條指令在執行過程中，可能需要使用零個、一個或多個資料作為處理對象，這些資料稱為下列何者？
 (A) 運算碼 (B) 運算元
 (C) 邏輯運算指令 (D) 重複運算微碼
- 下列何種定址法以暫存器為運算元，運算資料直接儲存於暫存器中，不需存取記憶體，因此執行效率較高？
 (A) 直接定址法 (B) 間接定址法
 (C) 暫存器間接定址法 (D) 暫存器定址法
- 某 16 位元暫存器中 MSB 為第 15 位元，LSB 為第 0 位元，暫存器 AX 與 BX 初始值不相同且不為零，則執行指令後，下列何者正確？
 (A) 執行 MOV AX, BX 指令後，AX 與 BX 的值均不相同
 (B) 執行 OR AX, 040CH 指令後，AX 的第 10 位元、第 3 位元、第 2 位元均為 0
 (C) 執行 XOR AX, 0000H 指令後，AX 的每個位元值均改變
 (D) 執行 AND AX, FFFFH 指令後，AX 的每個位元值均不變
- 有關微處理機的定址模式與指令格式，下列敘述何者錯誤？
 (A) 直接定址 MOV R_d, @A (B) 暫存器定址 MOV R_d, Rs
 (C) 暫存器間接定址 MOV R_d, [Rs] (D) 立即定址 MOV R_d, 77H
- 有關堆疊(Stack)與佇列(Queue)的特性，下列敘述何者正確？
 (A) 堆疊是後進先出(LIFO)，佇列是先進後出(FILO)的資料提取模式
 (B) 堆疊是後進先出(LIFO)，佇列是先進先出(FIFO)的資料提取模式
 (C) 佇列是先進先出(FIFO)，堆疊是後進後出(LILO)的資料提取模式
 (D) 佇列是先進後出(FILO)，堆疊是後進後出(LILO)的資料提取模式

▲閱讀下文，回答第 8-10 題

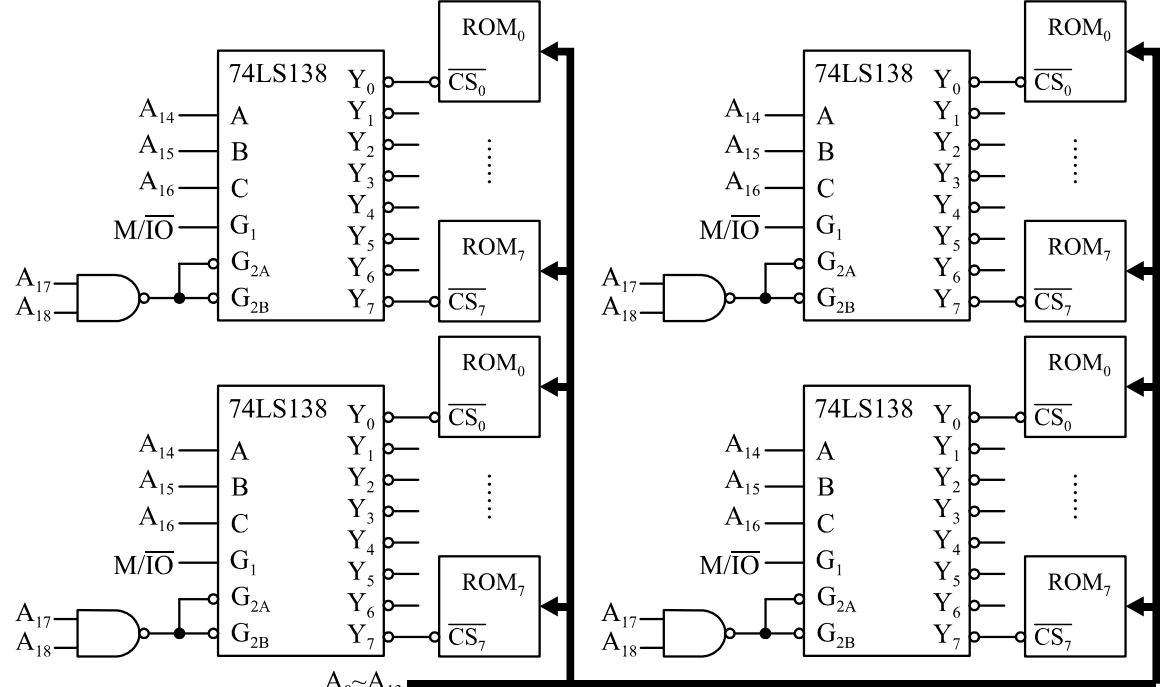
小青在本學期修習「微處理機實習」課程，課程內容涵蓋微控制器工作原理分析，以及介面硬體電路設計、軟體開發技術與周邊元件控制等實作訓練。為了加強學習效果，小青自行購買一套 STM32 32 位元 ARM Cortex-M 微控制器(MCU)開發板，並至官方網站下載整合開發環境(IDE)進行程式設計與測試。

在查閱相關資料後，小青發現此系列微控制器採用固定長度指令格式與精簡指令集設計，具備單週期指令(Single-cycle execution)特性，使多數基本算術與邏輯運算可於單一時脈週期內完成，因而具有較高之執行效率。

- 依據小青查閱之資料，STM32 開發板所使用之微控制器，其指令集架構較符合何種設計原則，並採用開源授權？
 (A) 精簡指令集架構(RISC) (B) 複雜指令集架構(CISC)
 (C) 微架構(Microarchitecture) (D) 現場可程式化邏輯閘陣列架構(FPGA)

9. 小青使用官方提供之整合開發環境(IDE)，以 C 語言撰寫 main()函式及相關功能模組，則 C 語言在程式語言分類上屬於何種類型？
 (A) 組合語言 (B) 高階語言 (C) 物件導向語言 (D) 人工智慧語言
10. 在 ARM 微控制器的程式開發過程中，需透過何種翻譯工具，才能將 C 語言撰寫之原始程式轉換為可執行之機器碼？
 (A) 編譯器 (B) 直譯器 (C) 組譯器 (D) 編輯器
11. 某微處理機之暫存器長度為 16 位元，其中指令格式規定運算碼(Opcode)配置於暫存器之高 8 位元，其餘 8 位元用於表示運算元之記憶體位址，則此微處理機最多可支援多少個指令以及其可定址之記憶體空間共有多少個位址？
 (A) 512 個指令，512 個記憶體位址
 (B) 512 個指令，256 個記憶體位址
 (C) 256 個指令，512 個記憶體位址
 (D) 256 個指令，256 個記憶體位址
12. 承上題，若此微處理機之運算碼已充分使用其可配置之空間，且同時提供多樣化定址模式以增加指令彈性，則其較可能屬於下列何種指令集架構？
 (A) 微架構(Microarchitecture) (B) 精簡指令集(RISC)
 (C) 複雜指令集(CISC) (D) 微運算指令集(UPSC)
13. 有關常見顯示器連接埠之敘述，下列何者錯誤？
 (A) VGA(Video Graphics Array)採用 D-sub 15 Pin 外觀，可傳送數位影像與聲音信號的介面標準
 (B) DVI(Digital Visual Interface)為可用來傳輸未經過壓縮的數位化影像介面標準
 (C) HDMI(High Definition Multimedia Interface)為高畫質多媒體介面，可同時傳輸未經壓縮數位影像及聲音信號，採用串列傳輸，可支援熱插拔與隨插即用的介面
 (D) DP(Display Port)可以同時傳輸數位影像與聲音信號，具擴充性及支援多流傳輸能力(Multi-Stream Transport)
14. 微處理機的控制單元實現方式主要可分為硬體固定線路控制(Hardwired Control)與微程式控制(Microprogrammed Control)兩類。有關此兩種控制方式之敘述，下列何者錯誤？
 (A) 硬體固定線路控制方式通常採用有限狀態機(Finite State Machine, FSM)設計，並透過組合邏輯電路與正反器(Flip-Flop)實現控制功能
 (B) 硬體固定線路控制方式中，系統針對每一道指令會對應超過一組以上的邏輯電路來完成運算碼的執行
 (C) 微程式控制方式的每一個程式到中央處理單元後會分成多個步驟的動作行為，每一個動作行為會對應到相關的邏輯電路
 (D) 微程式控制方式具有較大的擴充彈性，當系統指令集功能調整時，只需要調整微程式的組合，而無需重新設計原有的邏輯電路
15. 在記憶體階層架構(Memory Hierarchy)中，暫存器(Register)、快取記憶體(Cache Memory)、主記憶體(Main Memory)及輔助記憶體(Secondary Storage)各具不同的儲存特性。下列敘述何者錯誤？
 (A) 暫存器用於儲存 CPU 目前正在執行所需的資料，其資料具有揮發性，且存取速度最快
 (B) 快取記憶體用於儲存即將或經常使用的資料，其資料具有揮發性，且存取速度較快
 (C) 主記憶體用於儲存目前正在執行的程式與資料，其資料不具有揮發性，且存取速度介於快取記憶體與輔助記憶體之間
 (D) 輔助記憶體用於長期儲存資料，其資料不具揮發性，但存取速度相對較慢

16. 大雄在高三的專題實作中，設計一組記憶體位址解碼電路，系統規劃使用 8 條資料線與 19 條位址線來進行完全記憶體解碼電路，其電路架構如圖(一)所示，則該系統完成後可定址的記憶體位址範圍為何？

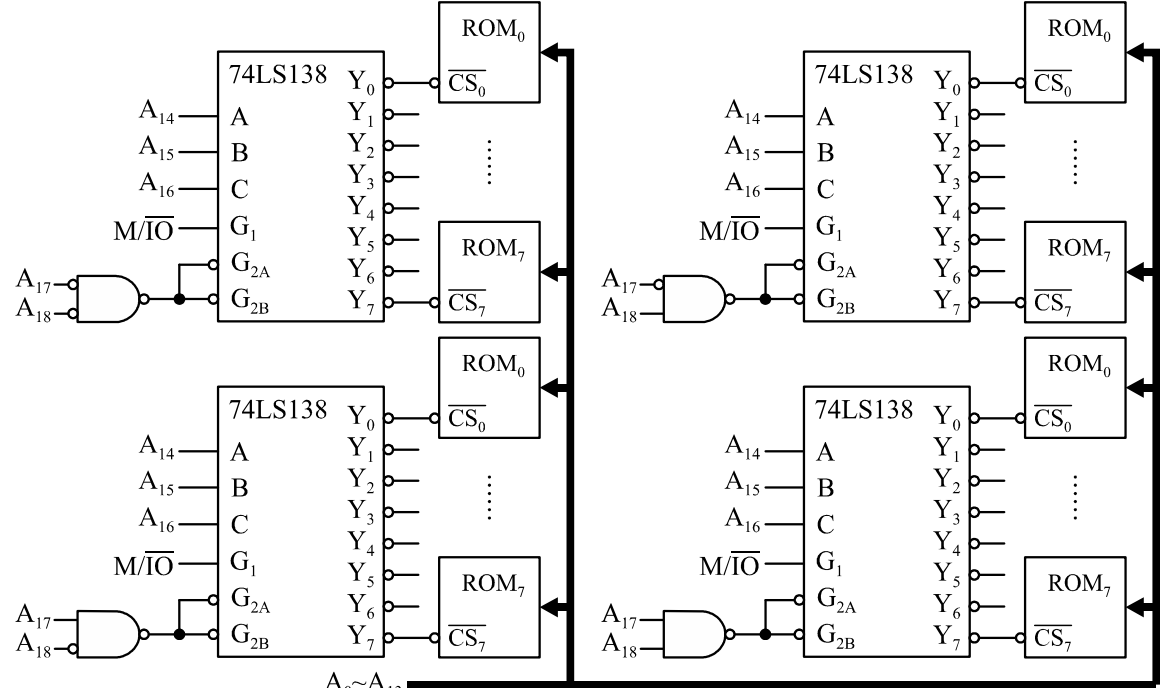


圖(一)

- (A) 10000H~1FFFFH

(C) 60000H~7FFFFH
- (B) 30000H~3FFFFH

(D) F0000H~FFFFFH
17. 承上題，電路完成後發現可定址記憶體空間小於預期，經修正 A₁₈、A₁₇ 位址線的組合邏輯電路後，如圖(二)所示，可正確存取全部記憶體，則修正後之記憶體容量約為多少？



圖(二)

- (A) 64 KBytes
- (B) 128 KBytes
- (C) 256 KBytes
- (D) 512 KBytes

▲閱讀下文，回答第 18-19 題

近年來 AI 運算需求大幅提升，帶動半導體產業蓬勃發展，臺灣晶片製造技術在全球占有重要地位。數位積體電路(Digital Integrated Circuit, Digital IC)主要負責處理由「0」、「1」所組成的數位訊號，是資訊科技發展的重要基礎；同時，許多 AI 晶片、高速運算晶片及智慧型手機處理器皆採用 CMOS 技術製造。

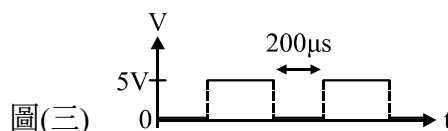
18. 相較於傳統電子元件所組成的電路，有關 CMOS 數位積體電路的敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 可將大量電子元件整合於單一晶片中
- (B) 元件間連接線較少，因此可提高電路的可靠度
- (C) 訊號處理速度快，因此耗電量相對較高
- (D) 數位 IC 主要以非連續變化的數位訊號作為運算基礎

19. 有關 CMOS(Complementary Metal-Oxide-Semiconductor)技術的敘述，下列何者正確？

- (A) CMOS IC 的操作電壓是固定 5 V
- (B) CMOS IC 是由單一型式的 MOSFET(金氧半場效電晶體)所組成的
- (C) CMOS 電路之動態功率(Dynamic Power, P_D)，與工作頻率(f)的平方成正比
- (D) 近年來隨著先進製程的進步，CMOS 電路之操作速度已比 TTL 電路快，且仍保有低消耗功率的優點

20. 示波器觀測到某數位控制訊號之波形如圖(三)所示，已知該訊號頻率為 2 kHz，下列敘述何者正確？



- (A) 週期為 400 μs
- (B) 工作週期(Duty Cycle)為 40%
- (C) 波形屬於具週期性變化的脈動直流訊號
- (D) 上升時間(Rise Time)等於 300 μs

21. 下列何者被稱為「萬用閘(Universal Gate)」，可用來實現任何布林函數？

- (A) AND 閘與 OR 閘
- (B) AND 閘與 NOT 閘
- (C) XOR 閘與 XNOR 閘
- (D) NAND 閘與 NOR 閘

22. 設三輸入訊號 $A=1$ 、 $B=0$ 、 $C=1$ ，同時輸入下列各種三輸入邏輯閘進行運算，則何者的輸出結果與其他三者**不同**？

- (A) OR 閘
- (B) XOR 閘
- (C) NAND 閘
- (D) XNOR 閘

23. 某數位電路以兩組 8 位元輸入資料進行邏輯運算，輸入(A, B)與輸出(Y)分別為： $A=10110110$ 、 $B=11111010$ 、 $Y=01001100$ ，根據上述結果判斷，電路最可能使用下列哪一種邏輯運算？

- (A) XOR
- (B) AND
- (C) NOR
- (D) NAND

24. 有關 NOR(反或)閘之敘述，下列何者**錯誤**？

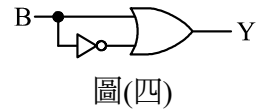
- (A) 只有當所有輸入皆為 0 時，其輸出結果為 1
- (B) 利用 4 個兩輸入 NOR 閘組合，可實現兩輸入 AND 閘的功能
- (C) NOR 閘的功能可視為先進行 OR 運算，再將運算結果取反相
- (D) NOR 閘為萬用邏輯閘(Universal Gate)，可用來實現任何布林邏輯電路

25. 下列布林代數式，何者正確？

- (A) $A + \bar{A} = 0$
- (B) $A \cdot \bar{A} = 1$
- (C) $A(A + B) = A$
- (D) $\overline{ABC} = A + B + C$

26. 如圖(四)所示之電路，其輸出 Y 之布林代數為何？

- (A) 1 (B) 0
(C) B (D) $\bar{B}$

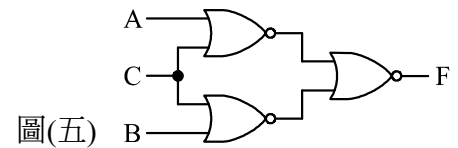


27. 化簡布林代數表示式 $F = \overline{(\bar{A} + B) \cdot (\bar{A} + C) \cdot (\bar{A} + \bar{C} + D)}$ ，下列何者正確？

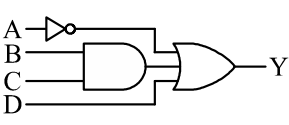
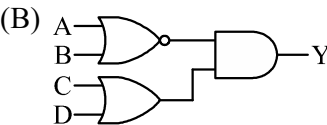
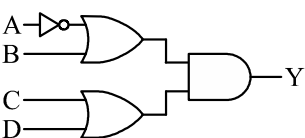
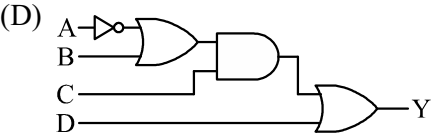
- (A) $AB + AC + AD$ (B) $A\bar{B} + AC + AD$
(C) $A\bar{B} + AC + AD$ (D) $A\bar{B} + AC + AD$

28. 如圖(五)所示之電路，若 $C=0$ ，則其輸出 F 之布林代數為何？

- (A) $\bar{A}\bar{B}$ (B) $A+B$
(C) AB (D) $\bar{A} + \bar{B}$



29. 下列電路何者可以實現布林函數 $Y = \bar{A}C + BC + D$ ？

- (A) 
- (B) 
- (C) 
- (D) 

30. $f(A, B, C) = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + ABC$ 之最簡布林代數式為何？

- (A) $AB + \bar{C}$ (B) $A\bar{B} + \bar{C}$
(C) $\bar{A}B + \bar{C}$ (D) $AB + C$

31. $f(A, B, C, D) = \Sigma(5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)$ 之最簡 POS 布林代數式為何？

- (A) $(A+B)(A+\bar{C})(A+D)$ (B) $(\bar{A}+\bar{B})(\bar{A}+C)(\bar{A}+\bar{D})$
(C) $(A+\bar{B})(A+C)(A+\bar{D})$ (D) $(\bar{A}+\bar{B})(A+\bar{C})(A+D)$

32. 某邏輯電路布林函數 SOP 式的數字表示式為 $f(A, B, C, D) = \Sigma(0, 1, 4, 5, 11, 12, 15) + d(3, 7, 8, 10, 14)$ 時，下列何者不是該邏輯電路化簡後可能的和項之積(POS)或積項之和(SOP)式？

- (A) $f(A, B, C, D) = \bar{A}\bar{C} + CD + \bar{C}\bar{D}$
(B) $f(A, B, C, D) = \bar{A}\bar{C} + \bar{A}D + AC + \bar{C}\bar{D}$
(C) $f(A, B, C, D) = (\bar{A} + C + \bar{D})(A + \bar{C} + D)$
(D) $f(A, B, C, D) = A\bar{C}D + \bar{A}C\bar{D}$

▲閱讀下文，回答第 33-34 題

小隆在數位邏輯實習課建置「室內安全監控系統」，利用四項安全條件進行異常判斷，分別為：A—門禁感應異常、B—紅外線偵測異常、C—攝影辨識異常、D—窗戶入侵感測異常。當任一感測器偵測到異常時，其輸出為 1；未偵測到異常時，其輸出為 0。

為避免單一感測器誤判造成誤報，系統採用組合邏輯電路進行判斷，規定：

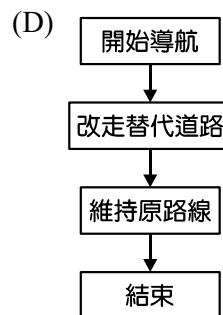
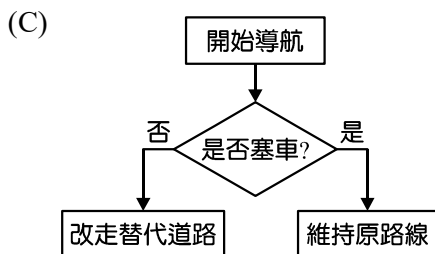
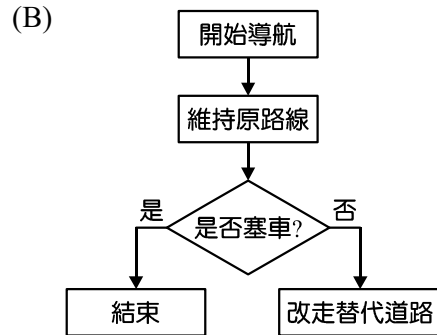
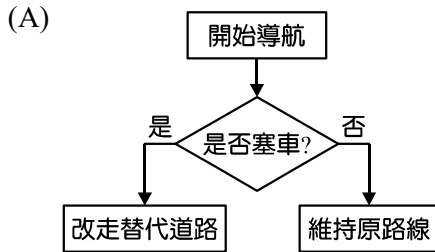
- (1) 當四項安全條件中，有三項以上偵測到異常(輸入為 1)時，系統輸出為 1，立即啟動警報。
- (2) 當異常條件少於三項時，系統輸出為 0，維持正常運作。

33. 當偵測異常時，啟動警報的情形有幾種？

- (A) 4 種 (B) 5 種
(C) 6 種 (D) 7 種

34. 下列何者為該系統的邏輯函數？
- (A) $AB + AC + AD + BC + BD + CD$
 (B) $ABC + ABD + ACD + BCD$
 (C) $A + B + C + D$
 (D) $ABCD$
35. 實習課程中，若同學於機具操作時不慎觸電，且尚未脫離電源，此時為確保施救安全，第一時間最適當的處置方式為何？
- (A) 迅速以雙手將同學拉開，避免持續通電
 (B) 立即朝傷者潑水，冷卻灼傷處
 (C) 先切斷電源，或使用絕緣工具協助其脫離電源
 (D) 暫不處理，等待救護車到場再說
36. 在電腦教室中，若發生因電線短路導致的火災，屬於何種類火災以及應使用何種滅火器滅火？
- (A) C 類(丙類)火災；二氧化碳滅火器
 (B) C 類(丙類)火災；泡沫滅火器
 (C) D 類(丁類)火災；乾粉滅火器
 (D) D 類(丁類)火災；水滅火器
37. 小隆到某智慧製造工場參觀，進入廠區後看到現場張貼多種不同顏色的安全標示，用以提醒人員注意作業安全與緊急應變措施。依據我國《職業安全衛生標示設置準則》標示顏色的規定，下列「標示顏色與代表意義」何者錯誤？
- (A) 紅色：表示「禁止」或「停止」
 (B) 黃色：表示「注意」或「警告」
 (C) 橙色：放射性危險警告
 (D) 綠色：表示「安全」或「救護」
38. C 語言的程式設計架構，大致可分為：前置處理區、全域變數宣告區、主程式區與自訂函式區。有關 C 語言程式架構之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 前置處理區用於載入標頭檔，例如 `#include <stdio.h>`
 (B) 全域變數宣告區可讓所有函式共用變數
 (C) `main()` 是 C 語言程式的起點，一定要放在所有函式的最上方
 (D) 自訂函式區用於定義由使用者自行撰寫的函式，通常置於 `main()` 之前或之後都可以
39. 在 C 語言編譯過程中，「Linker(連結器)」的主要功能為何？
- (A) 檢查語法
 (B) 將原始程式轉換成機械碼
 (C) 檢查程式中的變數是否已宣告
 (D) 將多個目的檔與函式庫連結成可執行檔
40. 電腦程式語言大致可分為低階語言與高階語言。相較於低階語言，現代廣泛使用的高階語言(如 Python、C++、Java 等)具有許多特性與優勢。有關高階語言特性的敘述，下列何者不是其主要特點？
- (A) 在相同功能條件下，其執行效率通常高於機器語言
 (B) 語法接近自然語言與數學邏輯，較容易學習與理解
 (C) 程式在執行前，一定要經由編譯器或直譯器轉換成機器語言
 (D) 具有良好的可攜性(Portability)，較不受限於特定硬體平台

41. 小瑾在程式設計課中，想設計一個 Google Maps 導航路線判斷程式，其功能為：當 Google Maps 導航時，系統會先判斷目前道路是否塞車；若發生塞車，則改走替代道路，否則維持原路線。下列流程圖中，何者最符合上述導航邏輯？



42. 有關 C 程式語言中的「識別字(Identifiers)」與「保留字(Keywords)」，下列敘述何者正確？
 (A) 識別字是系統預先定義好的關鍵字 (B) 保留字可以當作變數名稱使用
 (C) 3_num 是合法的識別字 (D) if、int、return 皆為保留字
43. 有關 C 程式語言中建立常數的方式，下列敘述何者正確？
 (A) #define 與 const 皆可用來建立常數 (B) #define 必須宣告資料型態才能使用
 (C) const 宣告的常數可在程式中任意修改 (D) 使用 scanf() 可建立常數
44. 某學生撰寫下列 C 語言程式中的變數宣告，程式片段如下，有關該變數宣告的敘述，下列何者錯誤？
 int score = 90;
 float pi = 3.14;
 char name = 'A';
 double d = 1.23;
 (A) score 為整數變數，可儲存整數資料
 (B) pi 為浮點數變數，可儲存小數資料
 (C) name 為字元變數，可以儲存多個字元
 (D) d 為雙精度浮點數變數，可儲存較高精度的小數資料

45. 下列 C 語言程式執行後，輸出的結果為何？

```

#include <stdio.h>
int main() {
    char c = 'A';
    printf("%d", c);
    return 0;
}
  
```

- (A) A (B) 65 (C) 97 (D) 錯誤訊息

46. 下列 C 語言程式執行後，輸出的結果為何？

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int a = 7;
    int b = 2;
    int c = 3;
    float x = a / b + c++;
    float y = a / b + ++c;
    printf("x = %.2f\n", x);
    printf("y = %.2f\n", y);
    printf("a=%d b=%d c=%d\n", a, b, c);
    return 0;
}
```

(A) x = 5.00 、 y = 7.00 、 a = 7 、 b = 2 、 c = 5

(B) x = 6.00 、 y = 7.00 、 a = 7 、 b = 2 、 c = 4

(C) x = 6.00 、 y = 8.00 、 a = 7 、 b = 2 、 c = 5

(D) x = 6.50 、 y = 8.50 、 a = 7 、 b = 2 、 c = 5

47. 下列 C 語言程式執行後，輸出的結果為何？

```
#include <stdio.h>
int main() {
    char QR[12] = "Table-01";
    int N = 3;
    int Total = 0;
    Total = 80 * N;
    printf("%d\n", Total);
    printf("%d\n", sizeof(QR) + sizeof(N) + sizeof(Total));
    return 0;
}
```

(A) 240 、 16

(B) 240 、 20

(C) 240 、 24

(D) 80 、 20

48. 在程式設計中，常會遇到不同資料型態之間的轉換，而在不同資料型態之間進行轉換時，可能會造成資料遺失(precision loss)。觀察下列程式，程式執行後，輸出結果為何？

```
#include <stdio.h>
int main() {
    double a = 97.5;
    int b;
    char c;
    b = (int)a;
    c = (char)a;
    printf("b = %d\n", b);
    printf("c = %c\n", c);

    return 0;
}
```

(A) 97 97

(B) 97 a

(C) 98 98

(D) 98 b

▲閱讀下文，回答第 49-50 題

大雄為某公司開發環境監測系統，感測器每秒會回傳大量數據，為了讓不同使用者能快速閱讀資料，會依需求選擇不同的數值輸出格式：

- (1) 統計報表：顯示較精確的小數。
 - (2) 一般使用者：顯示固定小數位數。
 - (3) 科學研究人員：使用科學記號表示大型或極小數值。
- 程式設計師撰寫下列 C 語言程式來測試不同的輸出格式：
- ```
#include <stdio.h>
```

```
int main() {
 float a = 1000.6789;
 float b = 0.0001234;
 float c;
 c = a + b;
 printf("c1 = %f\n", c);
 printf("c2 = %.2f\n", c);
 printf("c3 = %.4e\n", c);
 return 0;
}
```

49. 程式執行後，輸出的結果為何？

- (A) c1 = 1000.679022、c2 = 1000.6790、c3 = 1000.6790
- (B) c1 = 1000.68、c2 = 1000.68、c3 = 1.0007e+03
- (C) c1 = 1000.679022、c2 = 1000.67、c3 = 1.0007e+02
- (D) c1 = 1000.679016、c2 = 1000.68、c3 = 1.0007e+03

50. 在進行數值運算時，發現儲存數值時出現「溢位(overflow)」或精度誤差的問題。有關程式執行過程中發生溢位的主要原因，下列何者正確？

- (A) 電壓不穩定
- (B) 以有限數目的位元儲存變數值
- (C) 作業系統與程式不相容
- (D) 變數過多導致編譯器無法完全處理

【以下空白】



