

《計算機概要》

- (B) 1 處理器在執行程式時，目前正在或即將被執行的指令的位址，儲存在下列那一元件？ 加法器
 (A) (adder) (B) 程式計數器 (program counter)
 (C) 多工器 (multiplexer) (D) 一般暫存器 (general purpose register)
- (B) 2 有關共享記憶體多處理器 (shared memory multiprocessor) 的敘述，下列何者錯誤？ 提供單一
 (A) 實體記憶體位置空間 (address space) 給多處理器使用
 (B) 於多處理器上的所有程序 (process) 必須共享同一虛擬記憶體位置空間 (address space)
 (C) 若任一處理器存取任一記憶體中的一個字組 (word)，所花費的時間皆相同，則稱之為一致的記憶體存取 (uniform memory access, UMA)
 (D) 若不同處理器存取記憶體中的同一個字組 (word)，所花費的時間可能不同，則稱之為非一致的記憶體存取 (nonuniform memory access, NUMA)
- (A) 3 發掘程式中指令階層平行性 (instruction-level parallelism) 有助於提升程式執行效能，其可由硬體或是軟體的機制來達成。下列何者需要依賴純軟體的方式，以發掘指令階層平行性進而提升程式效能？
 (A) 很長指令字 (Very Long Instruction Word, VLIW) 架構
 (B) 超純量 (superscalar) 架構
 (C) 動態管道排程 (dynamic pipeline scheduling)
 (D) 亂序執行 (out-of-order execution)
- (C) 4 程式的執行時間中有一部分稱為中央處理器執行時間 (CPU execution time)。下列何者與中央處理器執行時間無關？
 (A) 程式中的指令數 (Instruction Count) (B) 每個指令時脈數 (Clock Cycles Per Instruction)
 (C) 快取錯誤失率 (Cache Miss Rate) (D) 時脈速率 (Clock Rate)
- (C) 5 管道式處理器 (pipelined processor) 在執行一道算術指令時，若該計算發生滿溢的狀況，最早可在那個階段被偵測？
 (A) 擷取 (fetch) (B) 解碼 (decode)
 (C) 執行 (execute) (D) 寫回 (write back)
- (D) 6 下列何者不是聯結器 (linker) 所需負責的工作？
 (A) 負責合併來自不同程式模組的目的 (object) 檔案
 (B) 確保程式中沒有未解決的參考 (references)
 (C) 決定程式模組在執行時期所占用的記憶體位址
 (D) 將低階語言程式轉換成目的檔案，以供稍後執行
- (B) 7 考慮硬碟排程，目前讀寫頭 (read-write head) 在磁柱 (cylinder) 4 的位置，電腦系統中僅有 4 個將被讀取的資料 A、B、C、D 分別位於磁柱 1、磁柱 5、磁柱 8、磁柱 9 的位置，若採用最短搜尋時間優先 (shortest- seek-time-first) 排程演算法，四筆資料被讀取出來的先後次序，由先至後的排序為何？
 (A) A、B、D、C (B) B、C、D、A (C) B、A、C、D (D) D、B、C、A
- (B) 8 磁碟陣列 (RAID) 可分成不同等級，對於各不同等級的磁碟陣列至少需要幾顆磁碟機才能運作的條件，下列敘述何者錯誤？
 (A) RAID 0 至少需要 2 顆 (B) RAID 2 至少需要 2 顆
 (C) RAID 5 至少需要 3 顆 (D) RAID 1+0 至少需要 4 顆

- (D) 9 在 32 位元單精確度 IEEE 754 浮點數表示法中，第一個位元是符號位元；之後是 8 個位元的指數部分，以偏移表示法 (Biased Notation) 呈現欄位中的數值，且偏移值是 127；最後的 23 位元代表小數部分。以該標準格式表示 10 進位的 -18.625 結果為何？
 (A) 1000 0010 0100 1010 1000 0000 0000 0000 (B) 1100 0001 1100 1010 1000 0000 0000 0000
 (C) 1000 0010 0001 0101 0000 0000 0000 0000 (D) 1100 0001 1001 0101 0000 0000 0000 0000
- (B) 10 計算機中的記憶體可分為讀寫記憶體 (Read Write Memory, RWM) 與唯讀記憶體 (Read Only Memory, ROM)，常見的讀寫記憶體中又有動態隨機存取記憶體 (Dynamic Random Access Memory, DRAM) 與靜態隨機存取記憶體 (Static Random Access Memory, SRAM)。在現實世界中，下列敘述何者正確？
 (A) 唯讀記憶體為揮發性的
 (B) 計算機中的唯讀記憶體容量比讀寫記憶體小
 (C) 計算機中的靜態隨機存取記憶體容量比動態隨機存取記憶體大
 (D) 「基本輸入輸出系統」 (Basic Input/Output System, BIOS) 儲存在靜態隨機存取記憶體中
- (D) 11 對於一個使用區段記憶體管理 (segmentation memory management) 的系統，下列敘述
 (A) 何者正確？記憶體將以一個分頁 (page) 作為最小的配置單位
 (B) 同一個程序中的不同區段，大小皆相同
 (C) 一個程序需要一個分頁表 (page table) 來記錄每個區段所在的位置
 (D) 將有可能產生外部碎片 (external fragmentation)
- (C) 12 下列不同無號數進制表示法的運算式之計算結果，何者的值最大？
 (A) $(1000001-100000)_2$ (B) $(76-34)_8$ (C) $(73-38)_{10}$ (D) $(CD-AF)_{16}$
- (B) 13 假設一計算機儲存浮點數 (floating point numbers) 的型式如下：
- | | | | | |
|---|---|---|-----|----|
| 0 | 1 | | 8 9 | 31 |
| S | C | M | | |
- 其中 $S = 0$ 為正， $S = 1$ 為負， $C = \text{Exponent}$ (指數) + 127，小數點在 mantissa (M) 最左端，小數點右邊第一位位元 (bit) 恆不為 0 且必須儲存為精確度 (precision) 的位元之一，則此浮點數表示法的精確度一共使用了多少位元 (bits)？
 (A) 22 (B) 23 (C) 24 (D) 25
- (A) 14 下列三個式子中，有幾個是正確？① $110010.1011_2 < 65_8$ ② $2^{10} < 10^4$ ③ $330.625_{10} < 506.5_8$
 (A) ①② (B) ①③ (C) ②③ (D) ①②③
- (D) 15 下列那一種進制可以將十進制數 $(2468.6)_{10}$ ，用有限的位元完整精確地表示出來？
 (A) 2 進制 (B) 3 進制 (C) 4 進制 (D) 5 進制
- (B) 16 設計 4-to-1 多工器 (Multiplexer) 時，需要幾個位元的選擇輸入訊號？
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
- (C) 17 布林函數 $F(A, B, C, D) = \sum m(1, 2, 5, 6, 9) + \sum d(10, 11, 12, 13, 14, 15)$ ，其中 d 為隨意項 (don't care)，將 F 化簡後，下列何者是其化簡後的結果？
 (A) $\bar{A}\bar{B} + \bar{A}B$ (B) $\bar{A}\bar{C} + \bar{A}C$ (C) $\bar{C}\bar{D} + \bar{C}D$ (D) $BD + \bar{B}D$

- (C) 18 若布林函數 $F(A, B, C) = AB + AC$ ，以正規最小項和 (Canonical Sum of Minterms) 表示時，其結果為：
- (A) $\Sigma m(0, 1, 6, 7)$ (B) $\Sigma m(1, 2, 5, 6)$ (C) $\Sigma m(1, 3, 6, 7)$ (D) $\Sigma m(2, 3, 5, 6)$
- (C) 19 雙向移位器 (Bi-Directional Shifter) 的設計中，除了 D 型正反器 (D flip-flops) 外，使用下列何種邏輯元件最為適宜？
- (A) 編碼器 (B) 解碼器 (C) 多工器 (D) 計數器
- (A) 20 計算機有許多不同的數碼系統來編輯數字，若以 84-2-1 (84 負 2 負 1) 碼來表示十進制數 58 時，答案為何？
- (A) 10111000 (B) 10111010 (C) 01011000 (D) 01011010
- (C) 21 假設有一個邏輯推論系統，black(x) 代表 x 是黑色的，dog(x) 代表 x 是一隻狗， $A \rightarrow B$ 代表若 A 則 B， $(\forall x)(y)$ 代表所有的 x 都具有 y 的特性。根據下列敘述，可以得到什麼邏輯推論： $(\forall x)(\text{dog}(x) \rightarrow \text{black}(x))$
- (A) 所有動物中的狗都是黑色的 (B) 所有動物中黑色的都是狗
(C) 所有的狗都是黑色的 (D) 所有黑色的都是狗
- (D) 22 在統一塑模語言 (Unified Modeling Language) 中，下列圖型中何者著重於敘述物件間的訊息傳遞與順序？
- (A) 遞與順序？類別圖 (Class Diagram) (B) 佈署圖 (Deployment Diagram)
(C) 物件圖 (Object Diagram) (D) 循序圖 (Sequence Diagram)
- (B) 23 針對 C++ 程式語言中的純虛擬函式 (pure virtual function)，下列敘述何者錯誤？
- (A) 一個類別 (class) 如果含有純虛擬函式，則該類別無法用來建立一個物件 (object) 一個類別
(B) 別如果含有純虛擬函式，則該類別無法繼承其他類別
(C) 一個類別若繼承含有純虛擬函式的類別，可以選擇實作繼承的純虛擬函式，也可以選擇保持純虛擬函式不加以實作
(D) 一個類別可以同時含有純虛擬函式與一般虛擬函式
- (B) 24 若執行以下的 Python 程式碼，則螢幕上輸出的數字依序為何？
- ```
list = [1, 2, 3, 4]
def function(list):
 print(list[2])
 list[2] = 7
 print(list[2])
print(list[2])
function(list)
print(list[2])
```
- (A) 3, 3, 7, 3                      (B) 3, 3, 7, 7                      (C) 3, 7, 3, 3                      (D) 3, 7, 7, 7
- (A) 25 若一個以列為主 (Row-Major)，8 列 (Row) 4 行 (Column) 的二維陣列 A，每個陣列元素占用一個記憶體位址空間，已知  $A[6][3]$  的記憶體位址為 1022，則  $A[1][1]$  的記憶體位址為何？
- (A) 1000                      (B) 1001                      (C) 1002                      (D) 1003
- (D) 26 針對一個具有 n 個節點的二元搜尋樹 (binary search tree)，下列敘述何者錯誤？
- (A) 由根節點 (root) 開始，以中序 (inorder) 方式走訪此二元搜尋樹的時間複雜度為  $\theta(n)$

- (B) 在最差狀況下搜尋一個數值的時間複雜度為  $\theta(n)$   
 (C) 在最差狀況下新增一個數值的時間複雜度為  $\theta(n)$   
 (D) 在最佳狀況下刪除一個數值的時間複雜度為  $\theta(n)$
- (C) 27 假設二元樹 (binary tree) 中節點的深度 (depth) 定義如下：
1. 根節點 (root) 的深度為 0
  2. 如果節點的深度是  $i$ ，則其子節點的深度是  $i+1$
- 二元樹的高度 (height) 定義為樹中所有節點的深度中之最大值  
 完滿二元樹 (full binary tree) 中的節點則需滿足以下兩個條件：
1. 所有葉節點 (leaf nodes) 的深度相同
  2. 非葉節點的分支度 (degree) 為 2
- 若完滿二元樹的高度為 15，則其具有的節點數量為何？
- (A) 32767                      (B) 32768                      (C) 65535                      (D) 65536
- (B) 28 最短剩餘時間優先 (Shortest Remaining Time First, SRTF) 排程法是作業系統中一種安排程序執行順序的方法。假設有 5 個程序 P1、P2、P3、P4、P5，分別於時間 0、1、1、2、3 到達工作佇列，其所需的 CPU 執行時間 (CPU Burst Time) 分別為 4、2、1、2、1，若以 SRTF 法排程，這 5 個程序的等待時間總和為何？
- (A) 10                      (B) 11                      (C) 12                      (D) 13
- (B) 29 現今應用程式的計算行為相當複雜，常常要在一段時間內同時執行好幾個不同的執行緒 (thread)。在多執行緒的程式中，下列何者是 thread-safe 的函數 (function) 必要的特性？
- (A) 在函數中不可以呼叫任何系統呼叫 (system calls)  
 (B) 在函數中所有用到的共享全域變數 (shared global variables) 都會加以保護，以保證一次只有一個執行緒可以修改其值  
 (C) 這個函數不可以使用遞迴  
 (D) 這個函數不可以有忙碌等待迴圈 (busy-waiting loops)
- (B) 30 有一電腦系統支援虛擬記憶體 (Virtual Memory) 管理，此虛擬記憶體系統之平均分頁錯誤 (Page Fault) 處理時間為 8 毫秒 (ms)，記憶體存取時間為 120 奈秒 (ns)，吾人若希望虛擬記憶體的有效記憶體存取時間 (Effective Memory-Access Time) 不大於 130 奈秒，試算其分頁錯誤比率 (Page Fault Rate) 約不能高於多少，若以頻率形式表示，相當於必須約高於每多少次記憶體存取才會發生一次分頁錯誤？(下列何者最接近最小值)
- (A) 約 70 萬次                      (B) 約 80 萬次                      (C) 約 90 萬次                      (D) 約 100 萬次
- (B) 31 如果想透過雲端計算 (Cloud Computing) 建置一個生物資訊資料庫給網際網路上的研究人員使用，使用的是屬於雲端計算中的那一類服務？
- (A) 軟體即服務 Software as a Service (SaaS)  
 (B) 平台即服務 Platform as a Service (PaaS)  
 (C) 基礎設施即服務 Infrastructure as a Service (IaaS)  
 (D) 測試即服務 Test as a Service (TaaS)
- (C) 32 某個 200 磁軌 (編號 0..199) 的磁碟中，其讀寫頭目前的位置在磁軌 100，且磁碟佇列 (Disk Queue) 中對於磁碟磁軌存取的要求順序如下：65, 87, 4, 106, 187, 31, 145。若分別以 FCFS

(First-Come, First-Served)、SSTF (Shortest Seek Time First)、SCAN 演算法 (讀寫頭往磁軌 0 的方向移動) 來進行磁碟排程, 則所有三種方法會造成磁頭移動距離之總和為多少磁軌?

- (A) 963 (B) 1116 (C) 1171 (D) 1207

(B) 33 在 UNIX 或 Linux 系統中, 假設目前工作目錄是 /usr/include/xorg, 執行指令 `cd ../../` 之後, 工作目錄會變成下列何者?

- (A) / (B) /usr (C) /usr/include (D) /usr/include/xorg

(B) 34 動態記憶體配置 (dynamic memory allocation) 的演算法有很多種, 如果系統不對可用記憶區塊的鏈接串列 (linked list) 依區塊大小進行排序, 那麼採用下列那一種演算法可以讓系統花在記憶區塊分配 (memory allocation) 的時間較少?

- (A) 最佳適合 (best-fit) (B) 最先適合 (first-fit)  
(C) 最差適合 (worst-fit) (D) 隨機適合 (random-fit)

(B) 35 螢幕的解析度越高是指:

- (A) 色彩越多 (B) 像素越多 (C) 亮度越高 (D) 對比越強

(B) 36 即時傳輸協定 (Real-time Transport Protocol, RTP) 一般用於串流媒體系統及視訊會議系統。對於建立在 UDP 協定上的 RTP 而言, 下列敘述何者錯誤?

- (A) RTP 封包具有可以幫助媒體同步的訊息 (B) RTP 協定提供封包遺失之重傳服務  
(C) RTP 封包的酬載可以是 AVC 編碼的內容 (D) RTP 協定一般搭配 RTCP 使用

(C) 37 下列關於數位隱藏式浮水印 (invisible digital watermark) 的敘述,

- (A) 何者錯誤? 浮水印的資訊不應因受到外界攻擊而消失  
(B) 目的是希望可以保護版權, 避免圖片未經授權遭到濫用  
(C) 人眼可看出圖片中所加入的浮水印  
(D) 方法是透過更改影像中的資料來嵌入浮水印

(B) 38 有一張 800x600 像素的全彩影像, 在不經過壓縮及不包含額外資訊的情況下, 其資料量大小為:

- (A) 1440000 bits (B) 1440000 bytes (C) 480000 bytes (D) 480000 bits

(A) 39 假設各字母出現的機率 a 為 0.2、b 為 0.4、c 為 0.1、d 為 0.3, 使用霍夫曼對 a、b、c、d 編碼後 b 的編碼結果, 可能為下列何者?

- (A) 1 (B) 01 (C) 001 (D) 0001

(D) 40 下列關於 MP3 音訊壓縮技術的敘述, 何者錯誤?

- (A) 提供不同的編碼位元率 (bit rates)  
(B) 是種失真的壓縮方式  
(C) 是當今常見的數位音訊編碼技術  
(D) 若使用較低位元率進行編碼, 則聲音回放 (playback) 的品質較高

【版權所有，重製必究！】