



ITE 資訊專業人員鑑定

資料結構、演算法與軟體設計試題

試卷編號：SG99

【注意事項】

- 一、本測驗為單面印刷試題，共計十四頁。第二至十四頁為四十道學科試題，測驗時間 90 分鐘：每題 2.5 分，總測驗時間為 90 分鐘。
- 二、執行「ITE 測驗系統-Client 端程式」，請依指示輸入：
 1. 身份證號碼，如 A123456789 後按下『登錄』。
 2. 開始測驗畫面，聽候監考老師口令開始測驗。
 3. 測驗開始，計時及作答程式開始倒數計時。
 4. 計時終了，所填入之答案將自動存檔，無法再開啓作答畫面填答。
- 三、有問題請舉手發問，切勿私下交談。

學科 100% (為單複選題，每題 2.5 分，共 100 分)

1. 附圖中將系統組織成多層的功能層級，其代表了哪一種組織模型？



- (A) 資料庫模型
- (B) 主從式模型
- (C) 分層式模型
- (D) 機率模型

Ans : C

2. 請參閱附圖作答：

假設 $f: A \rightarrow B$ 為一個函數， $A_1, A_2 \subset A$ 且 $B_1 \subset B$ 則下列哪些正確？	
A 選項	若 $A_1 \subseteq A_2$ ，則 $f(A_1) \subseteq f(A_2)$
B 選項	$f(A_1 \cap A_2) = f(A_1) \cap f(A_2)$
C 選項	$f(A_1 \cup A_2) = f(A_1) \cup f(A_2)$
D 選項	$f^{-1}(B_1) = A$

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

Ans : AC



3. 如果我們已知每個鍵值發生的頻率都不相同，想要建立一個最佳化的二元搜尋樹(Optimal Binary search tree)，可採用下列何種方法來解決？
- (A) 貪婪方法(greedy method)
 - (B) 各個擊破法(divide and conquer)
 - (C) 動態規劃(dynamic programming)
 - (D) 分支與界定(branch and bound)

Ans : C

4. 用物件導向的方法進行設計，最重要的好處是它能夠簡化對設計做變更的問題。下列哪一項不是其原因？
- (A) 因為它的物件狀態表示法不會影響到設計
 - (B) 因為對某物件的內部細節做變更不會影響到其它物件
 - (C) 因為物件之間是緊密耦合的關係
 - (D) 因為加入新物件對系統不會有重大的影響

Ans : C

5. 在繼承階層架構中，繼承者具有被繼承者的特性(屬性和運算動作)，並可能加入新的特性。下列被繼承者和繼承者的關係哪些是不恰當的？
- (A) 老師、學生
 - (B) 員工、程式設計師
 - (C) 機車、輪胎
 - (D) 作業系統、Window XP

Ans : AC

6. 請參閱附圖作答：

假設 $G=(V,E)$ 為一個有 n 個頂點的無向簡單圖(undirected simple graph)， $n \geq 1$ 。試回答下列敘述哪些正確？	
A 選項	$\sum_{v \in V} \deg(v) = 2 E $
B 選項	若 G 中每個點的度數(degree)至少是 2，則 G 必包含一個環路(cycle)
C 選項	若 M 是 G 的相鄰矩陣(adjacency matrix)，則 M 為一個 $n \times n$ 的對稱矩陣
D 選項	若圖 $G_1=(V_1,E_1)$ 與圖 $G_2=(V_2,E_2)$ 含有相同的子圖，則 G_1 與 G_2 同構(isomorphic)

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

Ans : ABC

7. 使用雜湊函數(hashing function) $H(x) = x \bmod 7$ 將鍵值 10、20、17、25、15 分別轉成雜湊值(hashing key)。若每個桶僅有 1 個槽且產生溢位時採用線性探測法(linear probing)解決，則最後存放於桶 5 之資料為下列何者？

- (A) 10
- (B) 15
- (C) 20
- (D) 25

Ans : D

8. 以下敘述何者正確？

- (A) 分支與界定(branch and bound) 將問題分之為子問題並對這些子問題定界限
- (B) 氣泡排序法(Bubble Sort)是採用各個擊破法(divide and conquer)
- (C) 找最短路徑的 Dijkstra's 演算法是採用動態規劃(dynamic programming)
- (D) 任何問題採用貪婪方法(greedy algorithm)都可以找到最佳解(optimal solution)

Ans : A

9. 「可信賴度(dependability)」是系統需求中的一項重要特性，下列相關敘述哪些是正確的？

- (A) 容錯能力(error tolerance)是代表系統如何設計才能避免和容忍使用者的錯誤輸入
- (B) 保全性(security)是代表系統對使用者或環境造成損害的可能性評估
- (C) 可用性(availability)是代表經過一段時間後，系統仍可提供使用者預期之正確服務之機率
- (D) 易維護性(maintainability)是代表要修改該軟體去適應新需求時，其成本和引進錯誤的機率並不高

Ans : AD

10. 資料處理系統是一種批次處理系統，下列何者非此架構的 3 個主要元件？

- (A) 輸入
- (B) 處理
- (C) 輸出
- (D) 使用者終端機

Ans : D

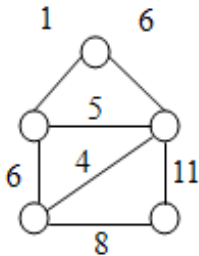
11. 請參閱附圖作答：

下列關於樹(Tree)的敘述，何者錯誤？	
A 選項	任兩個節點只有一條路徑(path)
B 選項	高度為 h 的完滿二元樹(full binary tree)有 2^h 個內部節點
C 選項	樹的子樹(subtree)之間沒有次序之分
D 選項	若相異兩節點有相同的雙親(parent)，則此兩節點稱為兄弟(sibling)

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

Ans : B

12. 附圖為一個連通(connected)的無向加權圖(undirected weighted graph)，試問最小生成樹(minimum spanning tree)的總權數是多少？



- (A) 20
- (B) 16
- (C) 18
- (D) 21

Ans : C

13. 請參閱附圖作答：

利用支配理論(Master theorem)可解得遞迴關係式 $T(n) = 9(n/3) + n$ 之漸近解(asymptotic solution)為下列何者?	
A 選項	$\Theta(n)$
B 選項	$\Theta(\lg n)$
C 選項	$\Theta(n^2)$
D 選項	$\Theta(n \lg n)$

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

Ans : C

14. 下列敘述何者為非？

- (A) 在分散式物件架構中，有用戶端和伺服器的區別
- (B) 軟體架構是建構系統的基礎骨架
- (C) 架構設計過程中會發展各種架構模型
- (D) 架構設計的決策包括決定應用程式的種類、系統的分散方式、使用的架構模型等

Ans : A



15. 下列敘述何者錯誤？

- (A) 物件導向設計的重要優點是它能簡化系統的演進過程
- (B) 物件導向設計程序中包含設計物件類別(class)和設計類別間的相互關係
- (C) 物件導向設計有利於再利用的特性
- (D) 物件導向設計的程序有一定的單一順序

Ans : D

16. 關於物件導向設計，下列敘述何者為非？

- (A) 是一種軟體設計方法
- (B) 設計中的基本元件是以物件和物件的私有狀態
- (C) 以物件的運算動作來表示
- (D) 以物件的函式來表示

Ans : D

17. 下列敘述何者為非？

- (A) 需求工程程序包含可行性研究、需求抽取與分析、需求規格制定、需求確認以及需求管理等
- (B) 需求抽取與分析是一個非反覆性的程序，由多種活動所組成，其中的活動包括發現需求、需求分類與組織、需求協調與文件記錄
- (C) 系統中的不同專案關係人會有不同的需求，因此所有的複雜系統都應該從各種不同觀點進行分析
- (D) 需求確認是一個檢查需求確實性、一致性、完整性、實現性和可驗證性的程序

Ans : B

18. 請參閱附圖作答：

假設 A 為一個非空集合且令函數 $f: A \rightarrow A$ 。定義 R 為 A 上的一個二元關係，其中 $R = \{(a, b) f(a) = b\}$ 。試回答下列哪些正確？	
A 選項	如果 R 具有反身性，則 f 必為一對一且映成的函數
B 選項	若 R 具有對稱性卻不具反身性，則必為一對一且映成的函數
C 選項	若 $A=Z$ ，其中 Z 為整數集合且函數定義為 $f(n) = n $ ，則 f 必為一對一函數
D 選項	若 $A=Z$ ，其中 Z 為整數集合且函數定義為 $f(n) = \left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor$ ，則 f 必為映成函數

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

Ans : ABD

19. 請參閱附圖作答：

若 A 集合有 n 個元素，則 A 的冪集合(power set)的元素個數為多少？	
A 選項	n
B 選項	n^2
C 選項	2^n
D 選項	n^n

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

Ans : C

20. 請參閱附圖作答：

將下列鍵值依序輸入，直接建立一棵二元搜尋樹(Binary search tree)

68, 15, 21, 8, 46, 95, 48, 72, 78

若欲找到鍵值 78 的節點，需經過幾次節點比較？

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

Ans : B

21. 關於分散式系統(distributed system)，下列哪些不是其優點？

- (A) 有利資源共享(resource sharing)
- (B) 良好的容錯性(fault tolerance)
- (C) 易維護和易管理性(manageability)
- (D) 回應的可預測性(predictability)

Ans : CD

22. 有關於「設計模型」，下列敘述何者錯誤？

- (A) 動態模型是模述系統的動態結構和展示系統物件之間的互動關係
- (B) 子系統模型屬於動態模型
- (C) 序列模型屬於動態模型
- (D) 狀態機模型屬於動態模型

Ans : B

23. 下列有關『軟體需求文件』的敘述何者為非？

- (A) 軟體需求文件有時候也稱為軟體需求規格書(software requirements specification, SRS)
- (B) 用來說明系統開發者應該實作什麼功能的正式文件
- (C) 內容應該包含系統的使用者需求，以及系統需求的詳細規格
- (D) 需求文件的使用人員範圍只有負責開發軟體的工程師而已

Ans : D

24. 下列何者非使用者介面設計的原則？

- (A) 使用者的熟悉度
- (B) 最少的驚訝
- (C) 介面的多樣性
- (D) 使用者的指引

Ans : C

25. 請參閱附圖作答：

假設函數 $f: R \rightarrow R$ 定義為	
$f(x) = \begin{cases} 3x-5, & \text{if } x > 0 \\ -3x+1, & \text{if } x \leq 0. \end{cases}$	
求 $f^{-1}(\{0\})$?	
A 選項	$\left\{ \frac{1}{3}, \frac{5}{3} \right\}$
B 選項	$\{0\}$
C 選項	$\left\{ \frac{5}{3} \right\}$
D 選項	$\left\{ \frac{1}{3} \right\}$

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

Ans : C

26. 下列敘述何者正確？

- (A) 堆疊(stack)是一種先進先出的資料結構
- (B) 在郵局排隊寄信，其組成的線性串列就是一種佇列(queue)
- (C) 將中序運算式轉成後序運算式是利用佇列的資料結構
- (D) 佇列無法用陣列來實作

Ans : B

27. 一個排序演算法，若只需要用到 $O(1)$ 的額外空間，則稱它具有 **sorted in place** 的特性，下列哪些排序方法具有此種特性？

- (A) 插入排序法(Insertion Sort)
- (B) 快速排序法(Quick Sort)
- (C) 合併排序法(Merge Sort)
- (D) 氣泡排序法(Bubble Sort)

Ans : AD

28. 關於分散式系統(distributed system)與單一處理器或處理器叢集(processor cluster)的系統比較結果，下列何者是分散式系統的缺點？

- (A) 開放性(openness)
- (B) 並行性(concurrency)
- (C) 延展性(scalability)
- (D) 延展性(scalability)

Ans : D

29. 有關於「物件識別」的建議，下列敘述何者錯誤？

- (A) 對系統的自然語言描述進行分析。其中物件和屬性是動詞，運算或服務是名詞
- (B) 以應用中的有形實體來識別，如：角色
- (C) 根據設計人員對系統整體行為的初步瞭解，以行為學的方法來識別
- (D) 使用情境分析法，針對系統的各种使用情境輪流進行辨識與分析

Ans : A

30. 下列敘述何者為非？

- (A) 統一塑模語言(UML)提供有各種不同符號，可以用來描述物件導向設計
- (B) 物件導向設計的重要優點是它能複雜化系統的演進過程
- (C) 在物件導向設計程序中可以產生各種不同模型，包括靜態模型和動態模型
- (D) 物件導向設計程序包括設計系統架構和識別系統中的物件等活動

Ans : B

31. 有關於「架構設計(architectural design)」，下列敘述哪些是正確的？

- (A) 控制模型中的集中式控制是由外部事件來控制系統
- (B) 模組分解模型中的物件導向分解法是將系統分解數個模組，這些模組可接受輸入然後以某方式輸出資料
- (C) 儲存庫模型(repository model)將所有共用資料保存在一個集中式資料庫，讓所有子系統都可以存取
- (D) 主從式模型(client-server method)是架構成一組服務與相關伺服器，以及存取和使用這些服務的用戶端

Ans : CD

32. 請參閱附圖作答：

下列何者為所有排序演算法的耗時下限?	
A 選項	$\Omega(n)$
B 選項	$\Omega(n^2)$
C 選項	$\Omega(n \lg n)$
D 選項	$\Omega(\lg n)$

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

Ans : C

33. 請參閱附圖作答：

下列選項何者錯誤？	
A 選項	$2^n = o(n!)$
B 選項	對於任意實數 a 和 b ，其中 $b > 0$ ，則 $(n+a)^b = \Theta(n^b)$
C 選項	$g(n) = O(f(n)) \Leftrightarrow f(n) = \Omega(g(n))$
D 選項	$2^{2n} = O(2^n)$

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

Ans : D



34. 在進行使用者介面設計的決策時，必須考慮到使用者的生理和心理上的能力。以下敘述何者為非？
- (A) 人有超強記憶，能馬上記住資訊。因此如果一下子展示很多資訊給使用者，他們可以全部吸收
 - (B) 人都會犯錯，尤其是有太多資訊需要處理或是處於壓力下時。當系統出問題並且發出警告訊息甚至警報聲時，這通常會給使用者更大的壓力，結果更提高了操作錯誤的機率
 - (C) 人們生理上的能力變化很大。因此在設計時不能以自己或某些人的能力為標準，要考慮各式各樣的使用者
 - (D) 我們都有不同的互動方式喜好。對某些人而言直接操作是最自然的方式，但是有些人則寧願對系統輸入指令

Ans : A

35. 下列哪一種演算法無法找出最小生成樹？

- (A) Kruskal's 演算法
- (B) Dijkstra's 演算法
- (C) Prim's 演算法
- (D) 貪婪演算法(greedy algorithm)

Ans : B

36. 二元搜尋法(binary search)是各個擊破法(divide and conquer)之簡單實例，若有 8 筆資料，最多需比對幾次方能找到所要的鍵值？

- (A) 2
- (B) 4
- (C) 6
- (D) 8

Ans : B

37. 一矩陣鏈乘積問題(Matrix-chain multiplication)如下：

設 A 為 3×3 矩陣，B 為 3×7 矩陣，C 為 7×2 矩陣，D 為 2×9 矩陣，E 為 9×4 矩陣，則 ABCDE 之最少乘法次數為？

- (A) 156
- (B) 168
- (C) 756
- (D) 1512

Ans : A



38. 有關於「物件介面」，下列敘述何者錯誤？

- (A) 有關於「物件介面」，下列敘述何者錯誤？
- (B) 物件的介面可以利用程式設計語言來描述，如 Java
- (C) 介面的表示結果應該要詳細地顯示出來
- (D) 物件和介面之間不一定是 1:1 的簡單關係

Ans : C

39. 有關於「系統模型(system model)」，下列敘述哪些是正確的？

- (A) 模型是系統的抽象觀點，會忽略系統的一些詳細資訊
- (B) 狀態機模型(state machine model)是用來建立系統對內部或外部事件回應行為的模型
- (C) 語意資料模型(semantic data model)是用來建立系統處理資料時的模型，它包含一組資料轉換以及應用在資料上的功能
- (D) 物件模型(object model)是用來描述系統的邏輯實體及它們的分類和聚合關係

Ans : ABD

40. 下列哪些問題可用貪婪策略(greedy strategy)解之？

- (A) 0-1 背包問題(0-1 knapsack problem)
- (B) 分數背包問題(fractional knapsack problem)
- (C) 活動選擇問題(activity-selection problem)
- (D) 最長共同子序列(longest common subsequence)

Ans : BC