

國立彰化高級中學 115 學年度第 1 次教師甄選【資訊科】試題卷

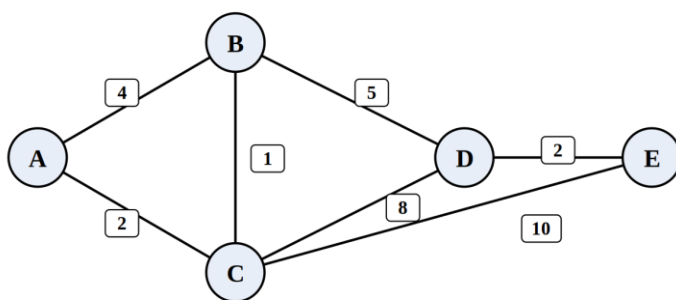
第一部分：單選題 (17 題，每題 2 分，共 34 分)

- 下列何者不屬於作業系統中產生死結 (Deadlock) 的四個必要條件 (Coffman conditions)?
 - 互斥 (Mutual Exclusion)
 - 持有並等待 (Hold and Wait)
 - 可搶佔 (Preemption)
 - 循環等待 (Circular Wait)
- 若有一棵運算樹 (expression tree)，葉節點 $A=3$ 、 $B=4$ 、 $C=8$ 、 $D=5$ ，其前序走訪所得運算式為：
$$* + A B - C D$$
請問此運算式的計算結果為何？
 - 15
 - 18
 - 21
 - 27
- 依序將 15, 40, 8, 25, 50, 30, 12 插入空的 Max Heap ，建構完成後，數值 25 位於哪個索引位置 (陣列表示，index 從 0 開始)？
 - [1]
 - [2]
 - [3]
 - [4]
- 下列哪種資料結構最適合用來實作「深度優先搜尋」(DFS)？
 - 佇列 (Queue)
 - 堆疊 (Stack)
 - 最小堆積 (Min-Heap)
 - 雜湊表 (Hash Table)
- Alice 與 Bob 使用 RSA 加密，選擇兩個質數 $p = 13$ 與 $q = 17$ ，公開金鑰 $e = 5$ ，請問私鑰 d 的值為何？
 - 55
 - 67
 - 77
 - 89

6. 以霍夫曼編碼 (Huffman Coding) 處理下列表格資料，請問字元 A 的編碼長度為幾個位元？

字元	A	B	C	D	E	F
次數	40	5	12	25	10	8

- (A) 1
 (B) 2
 (C) 3
 (D) 4
7. 某商家設計自動找零機，給定硬幣面額集合 C 與目標找零金額 M ，需求得使用「最少硬幣數」的找零方案。關於此問題的演算法選擇，下列敘述何者正確？
- (A) 對硬幣面額為 $\{1, 5, 10, 50\}$ (台灣常見硬幣) 此組合而言，每次先選最大可用面額的貪婪策略恰好能得到最佳解
 (B) 硬幣面額為 $\{1, 3, 4\}$ 要湊 6 元時，貪婪策略得到 $4+1+1$ 共 3 枚即為最少硬幣數
 (C) 對任意硬幣面額組合，貪婪策略都能保證求得最佳解
 (D) 動態規劃解此問題的時間複雜度為 $O(1)$ ，與金額 M 無關
8. 下列何種網路攻擊利用網頁應用程式對使用者的信任，誘使瀏覽器在已驗證的會話下執行非預期的動作？
- (A) XSS (跨站指令碼攻擊)
 (B) CSRF (跨站請求偽造)
 (C) SSRF (伺服器端請求偽造)
 (D) Man-in-the-Middle (中間人攻擊)
9. 請參考下列加權無向圖，從 A 點出發依照 Dijkstra 演算法執行。請問節點被「確定最短距離」的順序為何？



- (A) $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E$
 (B) $A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow E$
 (C) $A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow D$
 (D) $A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow E$

10. 在二元搜尋樹 (Binary Search Tree) 中，執行哪種走訪 (Traversal) 可以得到由小到大排序的結果？
- (A) 前序走訪 (Preorder)
 (B) 中序走訪 (Inorder)
 (C) 後序走訪 (Postorder)
 (D) 層序走訪 (Level-order)
11. 對下列矩陣執行 stride=2、2x2 的平均池化 (Average Pooling)，得到結果矩陣 $[[a, b], [c, d]]$ 。請問 a、b、c、d 的值為何？

2	4	6	8
6	2	10	4
4	8	4	12
8	0	12	0

- (A) a=3.5, b=7, c=5, d=7
 (B) a=3, b=7, c=5, d=7
 (C) a=3.5, b=6, c=5, d=6
 (D) a=3, b=6, c=4, d=7
12. 人工智慧神經網路中，能將輸出值壓縮到 (0, 1) 區間，常被用於二元分類輸出層的激勵函數 (Activation Function) 是？
- (A) ReLU
 (B) Sigmoid
 (C) Tanh
 (D) Softmax
13. LoRA (Low-Rank Adaptation) 是目前常見的大型語言模型 (LLM) 微調技術。下列何者最能描述 LoRA 對模型訓練與部署造成的「主要影響」？
- (A) 使模型推論速度大幅加快，回應延遲顯著降低
 (B) 在不改動原模型主要權重的前提下，僅訓練少量新增參數，大幅降低微調所需的 GPU 記憶體與儲存成本
 (C) 讓模型具備即時網路搜尋與外部工具呼叫能力
 (D) LoRA 產生的權重檔需與原始基座模型完全融合後才能部署，無法以獨立 adapter 形式載入
14. 多執行緒程式設計中，什麼情況被稱為「Race Condition」(競爭危害)？
- (A) 多個執行緒同時讀取唯讀變數
 (B) 程式執行順序的不可預期性，導致結果錯誤
 (C) 單一執行緒進入無窮迴圈
 (D) CPU 使用率達到 100%

15. 關於 TCP 三向交握 (Three-way Handshake) 的敘述，下列何者正確？
- (A) 交握順序為：ACK → SYN → SYN-ACK
 - (B) 交握順序為：SYN → SYN-ACK → ACK
 - (C) TCP 運作於 OSI 模型的第 6 層 (表示層, Presentation Layer)
 - (D) 三向交握的主要目的是加密傳輸內容
16. 人工智慧領域中，自然語言處理 (NLP) 近年來取得重大突破，主要歸功於哪一種神經網路架構的提出 (例如 ChatGPT 系列所採用的)？
- (A) 卷積神經網路 (CNN)
 - (B) 循環神經網路 (RNN)
 - (C) 生成對抗網路 (GAN)
 - (D) Transformer 架構
17. 攻擊者不直接入侵電腦系統的軟體漏洞，而是透過收集實體硬體運作時產生的物理訊號 (例如：記錄敲擊鍵盤的聲音頻率、分析 CPU 運算時的電磁輻射或耗電量變化)，進而推測出使用者輸入的密碼或系統內的加密金鑰。這類攻擊統稱為？
- (A) 旁路攻擊 (Side-Channel Attack)
 - (B) 暴力破解 (Brute-force Attack)
 - (C) 中間人攻擊 (Man-in-the-Middle)
 - (D) 社交工程 (Social Engineering)

第二部分：多選題 (3 題，每題 2 分，共 6 分，全對才給分)

18. 下列哪些寫法可以正確達成整數變數 a、b 的交換效果 (swap)？ (假設不考慮整數溢位 (overflow) 問題)
- (A) $a = a + b; b = a - b; a = a - b;$
 - (B) $a \wedge = b; b \wedge = a; a \wedge = b;$
 - (C) `int tmp = a; a = b; b = tmp;`
 - (D) $a = b; b = a;$
 - (E) $a = a - b; b = a * b; a = b - a;$
19. 已知下列 Python 資料：
- ```
students = [
 {'name': 'Alice', 'score': 88},
 {'name': 'Bob', 'score': 95},
 {'name': 'Cindy', 'score': 72},
 {'name': 'David', 'score': 88},
 {'name': 'Eve', 'score': 95}
]
```
- 下列敘述何者正確？
- (A) `max(students, key=lambda s: s['score'])['name']` 回傳 'Bob'
  - (B) `sum(s['score'] for s in students) / len(students)` 回傳 87.6

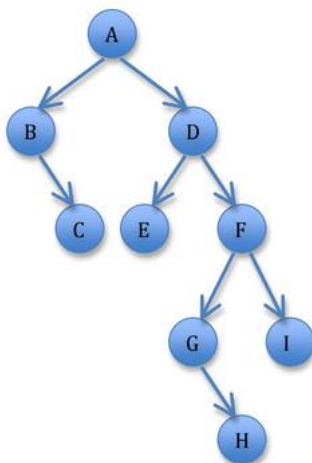
- (C) `[s['name'] for s in students if s['score'] >= 90]` 回傳 ['Bob', 'Eve']
- (D) `len([s for s in students if s['score'] > 95])` 回傳 2
- (E) `sorted(students, key=lambda s: s['score'])[0]['name']` 回傳 'Alice'
20. 關於資訊組長日常使用的 Linux 指令，下列敘述何者正確？
- (A) `rm -rf /path/to/dir` 可遞迴強制刪除整個目錄樹，應極度謹慎使用
- (B) `ip addr show` 或 `ifconfig` 可查詢網路介面狀態
- (C) `chmod 750 script.sh` 表示擁者可讀寫執行、群組可讀與執行、其他人無權限
- (D) `sudo systemctl restart nginx` 可重啟 nginx 服務
- (E) `tail -f /var/log/syslog` 可即時追蹤系統日誌

**第三部分：填充題(10 格，每格 2 分，共 20 分)**

1. 已知  $A = 1101\ 0110$ 、 $B = 0110\ 1100$  (皆視為 8 位元無號二進位數)。請計算 (A AND B) OR (NOT A) 的运算結果為？ \_\_\_\_\_ (請以 8 位元二進位數表示)。
2. 觀察下列函式  $f$ ，當執行  $f(10)$  的回傳值為何？ \_\_\_\_\_

```
int f(int a)
{
 if(a<3)
 return a;
 else
 return f(a-1)+f(a/2);
}
```

3. 觀察下列的樹狀結構：



- (1) 使用中序走訪，會得到何者序列： \_\_\_\_\_
- (2) 若用後序走訪，則走訪的結果為： \_\_\_\_\_
4. 宣告一個  $m \times n$  陣列  $k$ ，每個元素佔 4 個位元組， $k[0][0]$  的記憶體位址為 2000。若採列主序 (row-major) 儲存，已知  $k[2][3]$  的位址為 2044、 $k[4][2]$  的位址為 2072，則此陣列每列有 \_\_\_\_\_ 個元素。

5. 若於 Excel 儲存格 A1 至 A6 分別輸入 5, 12, 8, 12, 3, 15, 想找出此範圍中「第二大」的數值。請於 B1 填入一個正確公式 \_\_\_\_\_。
6. 執行下列 Python 程式碼，輸出結果為 \_\_\_\_\_。

```
nums = [1, 2, 3, 4, 5, 6]
print(sum(nums[1::2]) - sum(nums[::2]))
```

7. 有一空的佇列 (Queue)，依序執行 enqueue(5)、enqueue(8)、dequeue()、enqueue(2)、enqueue(6)、dequeue()、enqueue(9)，操作完畢後，佇列由 front 到 rear 的元素依序為 \_\_\_\_\_。
8. 某演算法的時間複雜度遞迴關係式為  $T(n) = 2T(n/2) + n$ ， $n$  為輸入大小。請問此演算法的時間複雜度為 \_\_\_\_\_ (以 Big-O 表示)。
9. 執行下列程式碼，輸出結果為 \_\_\_\_\_。

```
def h(n):
 if n == 0:
 return
 h(n // 3)
 print(n % 3, end="")
h(50)
```

#### 第四部分：問答題 (4 題，每題 10 分，共 40 分)

1. 校長指示資訊組要建置一個「新生校規問答助理」，學生可用自然語言提問 (如：「遲到三次會怎樣？」)，系統需根據學校實際規定回答。請你擬一份簡易技術方案給校長，說明內容請包含：(10 分)
- (1) 你會採用哪些技術 (從下列清單中至少挑選 2 項，可自行補充)
  - (2) 為什麼選這些技術 (每項說明選用理由)
  - (3) 你認為此系統最可能失敗或出錯的地方 (至少 1 項風險)

##### **【可參考技術清單】**

- ① RAG (檢索增強生成)
- ② 向量資料庫 (如 Pinecone、Chroma、FAISS)
- ③ Fine-tuning 或 LoRA 微調
- ④ Prompt Engineering (提示詞工程)
- ⑤ AI Agent / Function Calling (工具呼叫)
- ⑥ Skills / 工具模組 (如 Claude Skills、OpenAI Custom GPT、各家 LLM 平台之技能模組)
- ⑦ 傳統關鍵字搜尋 + FAQ 資料庫
- ⑧ 知識圖譜 (Knowledge Graph)
- ⑨ 內容審核 (Guardrails / Content Moderation)
- ⑩ 多模態輸入 (OCR 辨識手寫提問) 請說明何為 NP-Complete 問題

2. 學校導入 AI 教學助理，學生可透過 LINE 與助理對話查詢作業、成績、校規等資訊。助理後端串接 LLM，並可查詢校務系統資料。跟你相熟的資訊社團學生說他覺得他可能可以「提示注入攻擊 (Prompt Injection)」的方式取得他人資訊，他想要用「直接注入」與「間接注入」對系統進行測試，想徵詢你的允許。

請回答下列問題：(10 分)

- (1) 請解釋「直接注入」與「間接注入」的差異在哪裡？並各舉一個具體攻擊範例。
- (2) 身為設計此系統的資訊老師，請提出兩項具體的技術防護策略，以阻擋此類攻擊導致資訊洩漏。

3. 請說明演算法設計策略中，「動態規劃」(Dynamic Programming) 和「分治法」(Divide and Conquer) 的主要區別是？(10 分)

4. 請閱讀下述說明，嘗試提供五種測試資料類型，測試資料盡可能涵蓋各類型狀況：(10 分)

在一年一度的校慶趣味競賽中，學校準備舉辦一場大隊接力。為了增加比賽的懸疑感，體育老師決定將挑選出的  $N$  位選手 ( $N$  為 6 的倍數， $6 \leq N \leq 12,000$ )，依照體育成績  $P$  ( $1 \leq P \leq 1,000,000$ ) 以「S 型排隊法」分配成三組。分組完成後，各隊的實力定義為「隊內所有成員成績的總和」。請撰寫程式計算這三隊當中，「總和最大者」與「總和最小者」的差值。