

考試科目	計算機概論	所別	資訊科學系 A8>1 碩士在職專班	考試時間	3月6日(六)第四節
------	-------	----	----------------------	------	------------

- 說明：1. 請書寫必要之解題過程。過程正確但答案錯誤，可能有部分分數。如題目之解答非顯而易見者，僅書寫答案而缺乏必要之過程，亦無法獲得該題之滿分。  
2. 可使用中文或英文作答。

1. (48%, 2% for each problem) 選擇題(select the correct answer): (本大題僅選擇答案即可，不需理由)

子題號	題目內容
(1)	三度空間內， $n$ 個節點的圖形中的 minimum spanning tree 有多少 edge 數? A、 $O(\log n)$ B、 $O(n)$ C、 $O(n \log n)$ D、 $O(n^2)$
(2)	Selection sort 中，最佳狀況下的時間複雜度(time complexity)為 A、 $O(\log n)$ B、 $O(n)$ C、 $O(n \log n)$ D、 $O(n^2)$
(3)	相鄰鍊接(adjacency list)較適合表達下列哪種圖形的相鄰關係(adjacency relation)? A、complete graph B、sparse graph C、condense graph D、directed graph
(4)	組譯器(assembler) 使用符號表(symbol table)之目的在於： A、轉換 opcode 為 0 與 1 之格式 B、轉換符號名(symbolic name)成為記憶體之位址(memory address value). C、轉換 mnemonic name 成為 opcode. D、轉換符號名(symbolic name)成為 mnemonic name.
(5)	下列何者為此遞迴方程式之解 $T(n) = 5T(\frac{n}{2}) + \Theta(n^2)$ ? A、 $\Theta(n^{\log_2 5})$ B、 $\Theta(n^2)$ C、 $\Theta(n^{\log_5 2})$ D、 $\Theta(n^2 \log n)$
(6)	ALU作運算時的資料(data)，直接從何處取得？ A、控制單元(control unit)      B、隨機存取記憶體(RAM) C、暫存器(registers)      D、次儲存器(secondary storage)
(7)	數據機的主要功能是， A、改變連結上網所傳輸資料的頻率 B、將傳出的資料切成小封包(packet) C、轉換數位(digital)資料為類比(analog)資料，或轉換類比資料為數位資料 D、確定所有的資料被送到目的地

考試科目	計算機概論	所別	資訊科學系 A821 碩士在職專班	考試時間	3月6日(六)第四節
------	-------	----	----------------------	------	------------

## 1. (接續前頁題1)

子題號	題目內容
(8)	在多元程式(multi-programming)的作業系統(operating systems)中，下列何者不會改變正在執行之程序(process)的狀態？ A、I/O事件完成 B、分配到的時間(time slice)用罄 C、遇到I/O事件 D、執行完畢
(9)	ISP(Internet Service Provider)是指： A、安裝有 shared software 的電腦 B、提供電腦間連線通訊的軟體 C、提供使用者連結上網際網路的公司 D、含有網頁首頁的網站
(10)	不同的database透過何種方式連結？ A、Primary key 與 foreign key之間的關係(relationship) B、Field 與 field 之間的關係(relationship) C、Database 與 table 之間的關係(relationship) D、Field與 table 之間的關係(relationship)
(11)	當很多程序同時(concurrently)在同一個電腦中執行時，下列何種情況較可能發生？ A、回應時間(response time)降低 B、每個程序獲得分配的時間(time slices)提高 C、換頁動作(paging operations)增加 D、系統效能(system performance)提昇
(12)	網路傳輸中，下列哪一個特性是正確的？ A、所有的資料都依循同一路徑傳送，以確保傳輸之正確性。 B、資料被切割成小單元傳送，每個單元之傳輸路徑不一定相同。 C、傳送者與接收者之間將建立專屬之傳輸線路，以確保傳輸之正確性。 D、為避免網路過於壅塞，接收者(receiver)會控制網路之流量。
(13)	在廣域網路(wide area network)中，網路組態(topology)記錄在下列何者中？ A、semantic record B、routing table C、opcode table D、hash table
(14)	快取記憶體(cache)的主要功能為何？ A、降低主記憶體的存取時間(access time) B、增加RAM的容量 C、改善輸入/輸出(input/output)的速度 D、增加螢幕的清晰度

考試科目	計算機概論	所別	資訊科學系 <b>As&gt;1</b> 碩士在職專班	考試時間	3月6日(六)第四節
------	-------	----	--------------------------------	------	------------

## 1. (接續前頁題 1)

子題號	題目內容
(15)	作業系統中，「將CPU資源輪流分配給各個程序，但每個程序都只分配到小額的時間以執行程序」的觀念，稱為 A、時間事件(time event)                      B、分時(time-sharing) C、時間分散(time-distribution)              D、時間配置(time allocation)
(16)	將 16 進位之數 $(E05)_{16}$ 轉換成 8 進位表示法，等於 A、7005    B、345 C、3405    D、1605
(17)	TCP/IP中的IP(Internet Protocol)，其主要功能為？ A、將被傳輸的資料切割成小單元，再將其傳送 B、確認所有的資料單元都會被送往最終目的地 C、確認傳輸過程資料沒有傳送錯誤(資料沒有變成亂碼) D、確保資料按順序傳送出去
(18)	ASCII 用幾個 bits 來表示一個字？ A、5                      B、6                      C、7                      D、8
(19)	一電腦的記憶體容量為256M，最大可擴充至1G，我們可以推測記憶體位址應該有多少位元(bit)？ A、20                      B、30                      C、24                      D、28
(20)	CPU的執行過程，永遠是依照fetch-decode-execute的順序而重復執行，這個被重復執行的迴圈，通常稱為機器迴圈(machine cycle)。請問CPU從何處執行fetch的動作？(CPU何以知道要去哪裡擷取(fetch)指令？) A、主記憶體(primary storage)              B、快取記憶體(cache) C、暫存器(register)                              D、程式指標暫存器(program counter)
(21)	下列何者最不可能是資料匯流排(data bus)的寬度？ A、16                      B、30                      C、64                      D、32
(22)	下列何者最不可能是目前新購電腦的位址匯流排(address bus)寬度？ A、16                      B、30                      C、33                      D、32
(23)	二進位二補數(two's complement)表示法，8 bits 能表達最小的整數為 A、-256                      B、-255                      C、-127                      D、-128
(24)	以300dpi解析度，掃描4" x 6" 的相片並以灰階儲存，所得的影像大小約為： A、2 M bytes              B、0.25 M bytes              C、1 M bytes              D、5 M bytes



考試科目	計算機概論	所別	資訊科學系 A8>1 碩士在職專班	考試時間	3月6日(六)第四節
------	-------	----	----------------------	------	------------

## 2. (8%) 數字表示(data representation)

以下列表示法，詮釋 1B (8 bits) 二進位數字 11110100

- (a) (4%) signed magnitude
- (b) (4%) 2's complement (2 補數)

## 3. (12%) 程式編譯/組譯(compile/assembly)

解釋名詞(含說明其功能)

- (a) (3%) lexical analysis
- (b) (3%) parsing
- (c) (3%) BNF
- (d) (3%) grammar

## 4. (10%) 程式編譯/組譯(compile/assembly)

If the grammar for a simplified assignment statement is listed as follows:

1.  $\langle \text{assignment statement} \rangle ::= \langle \text{variable} \rangle = \langle \text{expression} \rangle$
2.  $\langle \text{expression} \rangle ::= \langle \text{variable} \rangle \mid \langle \text{variable} \rangle + \langle \text{variable} \rangle$
3.  $\langle \text{variable} \rangle ::= x \mid y \mid z$

(a) (5%) Can we parse the following input string using this grammar? Why?

$x = x + y + z$

(b) (5%) Give a modified grammar to generate a correct parse tree.

## 5. (8%) 電腦硬體(hardware)

(a) (5%) 某電腦設計師設計了一個新電腦，其機器語言(machine language)中擁有 70 指令(instruction)，同時最大可存取之記憶體空間(maximal addressable memory space)為 1GB，則該電腦所使用之指令暫存器(instruction register)應有多少位元(bit)才能儲存兩位址格式(two-address format)之指令？

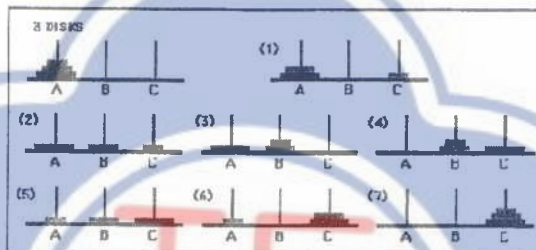
(b) (3%) 指出隨機存取(random access for RAM) 與 直接存取(direct access for hard disk)間最大的差別為何？

考試科目	計算機概論	所別	資訊科學系 A821 碩士在職專班	考試時間	3月6日(六) 第四節
------	-------	----	----------------------	------	-------------

## 6. (14%) 遞迴演算(recurrence)與直觀推論

“Tower of Hanoi”(河內塔)相傳是一個與印度神廟相關的故事：

在東方古國印度的土地上，有一座神廟，廟裡有一塊黃銅板上插著三根柱子，就是有名的梵天塔(下圖為 3 片金環片的示意圖)。相傳天神在創造地球的時候，在梵天塔中的一根柱上放了六十四片圓型金環片。誰人能將梵天塔上六十四層的金環片，按照一定的方式(規則如下述)，由一根柱子移至另一根柱子，就可以昇天成仙(另有一說是完成後世界末日將到來)! 幾千年來，成仙夢無人能圓，但這個神奇的遊戲卻流傳至今。



移動環片的規則：把一根柱子上所有的環片，以最少的步驟移至另一根柱子。

- (1) 每次只能移動一片環片
- (2) 移動的時候，較大的環片不能在較小的環片之上。

- (a) (2%) 寫出解此題目的遞迴公式(recurrence equation)
- (b) (6%) 解出此公式
- (c) (2%) 如圖金環片數目為 12，根據此公式，完成此河內塔需要移動金環片的總次數為多少？
- (d) (4%) 如圖金環片數目為 64，闡述何以完成時，世界末日將到來。(估計完成所需要的時間)