

類 科：統計

科 目：資料處理

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、請根據資料庫中的資料儲存架構，說明以下 3 種不同的資料庫，所採用的儲存架構以及該架構的優缺點。(每小題 10 分，共 30 分)

(一)階層式資料庫

(二)網狀式資料庫

(三)關連式資料庫

二、Ethernet (乙太網路) 是一種廣泛使用的電腦區域網路技術。

(一)請說明早期的 Ethernet 的主要連線架構。(5 分)

(二)Ethernet 採用 CSMA/CD 來解決多部電腦間，資料傳輸相衝突的問題，請說明 CSMA/CD 的工作原理。(20 分)

三、在作業系統領域，有所謂的分時 (time-sharing) 作業系統。

(一)請說明其工作原理。(5 分)

(二)請說明外部中斷 (Interrupt) 如何協助作業系統提供分時 (time-sharing) 功能。(5 分)

(三)當中央處理機 (CPU) 無法接受外部中斷時，小明突發奇想，提出利用內部中斷 (Trap) 指令的替代方案。小明宣稱只要將 Trap 指令，適當的插入機器程式碼中，並適當的修改作業系統，仍然可以讓作業系統達到高度的分時 (time-sharing) 功能。請對小明的奇想，提出評論。你必須先回答，同意或不同意小明的論點 (請勿提供模稜兩可的答案)，再說明你同意或不同意的理由。(10 分)

四、為了簡化程式設計細節，本題假設，對程式所將輸入的數字，都會是大於 2 的正整數。

(一)小明設計了一個演算法，用來判斷所輸入的一個正整數，是否為質數。小明的演算法，用虛擬碼寫出如下：

```
procedure check_prime(N) {
  isprime = TRUE
  for (i = 2 ; i <= N ; i = i + 1) {
    If (N 是 i 的倍數) then isprime = FALSE
  }
  print ( isprime )
}
```

小華將小明的演算法輸入電腦，發現演算法有錯誤。小華跟小明詢問，發現小明的觀念沒錯，只是打字時不小心。請問，小華該如何為小明改正這個演算法？

(註：你只能更正演算法中打字錯誤的部分，不可以重新設計新的演算法)(10 分)

(二)小華是個遞迴演算法的愛好者。所以，小華嘗試用遞迴程式呼叫，重新設計了一個，也能判斷所輸入的一個正整數，是否為質數的遞迴演算法，交給小明。結果小明不小心弄丟了。現在，請你為小明重新設計這個，能用來判斷所輸入的正整數是否為質數的遞迴演算法，請注意，在你的演算法中不可以使用任何的迴圈。(15 分)