

《資料處理概要》

一、網路通信中，須採用通信協定（communication protocol）。請說明為什麼要有通信協定及通信協定的定義。（10分）

試題評析 電腦網路的基本名詞，類似名詞解釋的考題。考生需對此名詞熟悉，再做詳細說明即可。

考點命中 《高點·高上資料處理講義》第一回，唐箏編撰，第52頁。

答：

廣大的網路世界中，為了讓所有電腦都能互相溝通，就必須制定一套可以讓所有電腦都能夠了解的語言，這種語言便成為「通信協定」(protocol)。若無通信協定，則網路上電腦與電腦之間，就無共同的語言及方式可以溝通，所以建立通信協定標準是網際網路資料傳輸非常關鍵的一件事。

通信協定(protocol)就是網路中的設備，以何種方式交換訊息的一系列的相關規定，它對訊息交換的速率、傳輸代碼、代碼架構、傳輸控制步驟、錯誤控制……等許多的參數，作出相關定義。例如：網路上常用的TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)通訊協定。

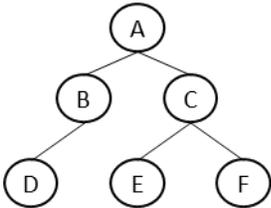
二、欲拜訪一顆樹諸節點，有深度優先（depth-first search）和廣度優先（breadth-first search）二種方式。請說明二者拜訪順序的差異，並說明實作上最適合這二種拜訪方式的資料結構。（20分）

試題評析 資料結構與程式語言方面考題，通常是非資訊背景同學準備起來較辛苦的章節。這一題應當算是今年考題中，需要多加準備才能完整取分的考題。但從資料結構程式語言章節來說，已不算太過刁鑽或艱澀的題目了。

考點命中 《高點·高上資料處理講義》第四回，唐箏編撰，頁5、頁6、頁12及上課補充筆記。

答：

深度優先會優先往下找，優先拜訪較遠的節點；廣度優先則橫向先拜訪較近的節點。舉例：如下樹狀結構，分別採用深度優先與廣度優先方式拜訪。



深度優先：順序為ABDCEF

廣度優先：順序為ABCDEF

實作時，深度優先採用堆疊(Stack)資料結構，從樹根開始將節點先放入堆疊，接著重複步驟直到堆疊為空：取出一個節點、再將該節點相鄰的節點(子節點)放入堆疊。廣度優先採用佇列(Queue)資料結構，同樣，從樹根開始將節點先放入佇列，接著重複步驟直到佇列為空：取出一個節點、再將該節點相鄰的節點(子節點)放入佇列。

三、我們若針對集合 $S = \{6, 2, 7, 4, 1, 5, 9, 8, 3\}$ ，用快速排序（quicksort）來排序，請說明步驟及過程，並說明快速排序法應歸屬於下列四種演算法中之那一類：暴力法（brute force algorithm）、貪婪法（greedy algorithm）、各個擊破法（divide-and-conquer algorithm）、動態規劃法（dynamic programming algorithm），請解釋其原因。（20分）

試題評析 快速排序法，近年來考過好幾次了。考生們應當有所準備，但仍須仔細小心作答。

考點命中 《高點·高上資料處理講義》第二回，唐箏編撰，第33-34頁。

答：

Step 1：

Pivot值(基準值)為 $K(p)=6$ ，以pivot將資料分為兩群，i由左至右尋找大於 $K(p)$ 者、j由右至左尋找小於 $K(p)$ 者。若找到且 $i < j$ 則交換 $K(i)$ 與 $K(j)$ 值。

重覆以上步驟，若 $i > j$ 則交換 $K(p)$ 與 $K(j)$ 值。

Step1-1	(p) 6	2	(i) 7	4	1	5	9	8	(j) 3
Step1-2	(p) 6	2	3	4	1	(j) 5	(i) 9	8	7
Step1-3	[5	2	3	4	1]	6	[9	8	7]

Step1結束後，資料已依照pivot值分成兩群。兩群再以相同方式重複以上步驟，直到每一群皆排序完畢為止。

Step2：中括弧內為同一群尚未排序之序列。無括弧者表示已排序。

Step2-1	[1	2	3	4]	5	6	[7	8]	9
---------	----	---	---	----	---	---	----	----	---

Step3：序列雖已排序，但快速排序法仍會進行各組排序，以確認各群皆已排序完畢。

Step3-1	1	[2	3	4]	5	6	7	8	9
---------	---	----	---	----	---	---	---	---	---

Step 4

Step4-1	1	2	[3	4]	5	6	7	8	9
---------	---	---	----	----	---	---	---	---	---

Step 5：成排序

Step5-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

快速排序採用的是各個擊破法(divide-and-conquer)，將問題分解成多個子問題，再各自處理解決。如快速排序法依照基準值(pivot)每步驟將資料分為兩群，兩群再以遞迴方式各自進行排序。

四、一關聯式資料庫之綱要 (relational database schema) 如下：

產品 (編號, 名稱, 價格)

客戶 (身分證號, 姓名, 地址, 年齡)

購買 (身分證號, 編號, 數量)

(一)請用SQL指令來查出所有購買產品的客戶中，年齡小於15歲的客戶所購買的產品名稱、數量和這些客戶的姓名。(10分)

(二)今欲查出所有沒有購買任何產品之客戶身分證號和姓名，某位資料庫管理員所寫下的SQL指令如下：

SELECT 身分證號, 姓名

FROM 客戶, 購買

WHERE 客戶.身分證號 ≠ 購買.身分證號；

請問他的寫法是否正確？若不正確，請說明錯處，並寫出正確的SQL查詢。(15分)

試題評析	資料庫的SQL語法，也是時常遇到的題型。考生需要對SQL語法多加準備，即可將一般SQL考題成功取分。
考點命中	《高點·高上資料處理講義》第二回，唐箏編撰，第四章第六節。

答：

(一)

SELECT 名稱, 數量, 姓名

FROM 產品, 購買, 客戶

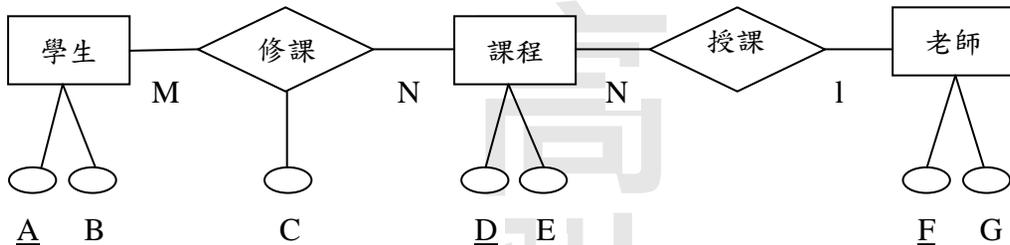
WHERE 年齡 < 15 AND 產品.編號 = 購買.編號 AND 購買.身分證號 = 客戶.身分證號

(二)

不正確。WHERE條件無法找出“沒有購買任何產品”，題目WHERE找到的是“不是自己購買的記錄”。此外，FROM的客戶與購買兩關聯都有身分證號，SELECT應註明關聯名稱。改寫如下：

```
SELECT 身分證號, 姓名
FROM 客戶
WHERE 身分證號 NOT IN (SELECT 身分證號 FROM 購買)
```

五、資料庫實體關係綱目圖 (Entity-Relationship schema Diagram) 如下：



請將此綱目轉換成關聯式資料庫的關聯 (relation)。(25分)

試題評析	ER圖轉為關聯式資料庫綱要，圖形不複雜，熟悉轉換步驟即可取分。
考點命中	《高點·高上資料處理講義》第二回，唐箏編撰，第三章第八節。

答：

學生(A, B)

課程(D, E, F)

老師(E, G)

修課(A, D, C)

課程的F為外鍵，參考老師的F；修課的A,D皆為外鍵，分別參考學生的A與課程的D。

【版權所有，重製必究！】