

《資料處理》

一、當前在有線區域網路（LAN）與無線區域網路（WLAN）的運作上，各遵循那些國際標準？其運作模式有何差異？請詳述之。（20分）

試題評析	LAN與WLAN的觀念考生們應皆有涉獵。此題需要將LAN與WLAN的技術標準做一整理說明。
考點命中	《高上資料處理第一回講義》，唐箏編撰，頁43-45, 55-57, 64-65。

答：LAN和WLAN皆遵循IEEE 802系列標準。

	LAN	WLAN
標準	IEEE 802.3 CSMA/CD乙太網路, IEEE 802.5 Token Ring IEEE 802.8 FDDI等	IEEE 802.11標準x, 如 IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n等
傳輸媒介	有線	無線
運作方式	透過雙絞線、同軸電纜、光纖媒介傳輸數據	使用無線電波為媒介傳輸數據
設備	通常為固定網路及設備	常應用於移動式設備
便利性	較低	較高
速度	一般較快	一般較慢於LAN
安全性	較高	較低

二、一個問題的解，可以透過不同的演算法來完成。當比較各種演算法的執行效率時，有所謂線性（linear）、指數（exponential）、常數（constant）、對數（logarithmic）與多項式（polynomial）複雜度的區別。請問這些複雜度中，依照複雜程度由低到高的排列順序為何？請舉出一個複雜度為常數的演算法，並詳細說明其之所以為常數複雜度的理由。在搜尋一個元素（例如：比對一已知數是否存在陣列中）的問題上，除了逐一循序的比對之外，還有甚麼方法？請以虛擬碼寫出你的方法。（30分）

試題評析	此題屬於資料結構的題型。時間複雜度排序，歷年考試曾出現數次，但需要對演算法及虛擬碼稍加熟悉，才能完整作答(二)(三)小題。不過對一般非資訊背景考生而言，虛擬碼總比程式碼來得好吧。
考點命中	《高上資料處理第四回講義》，唐箏編撰，頁2-3, 27。 《高上資料處理總複習講義》，唐箏編撰，頁11-12。

答：

(一) 題目所述各演算法的時間複雜度如下：

線性: $O(n)$

指數: $O(2^n)$

常數: $O(1)$

對數: $O(\log n)$

多項式: $O(n^x)$, x 為多項式最高階數

故複雜度由低到高為：常數、對數、線性、多項式、指數

(二) 複雜度為常數的演算法，例如雜湊函數，將 n 筆資料，透過 $h(k)=k \bmod 10$ ，找到各鍵值 k 存放位址。在不考慮資料碰撞的情況下，無論資料筆數 n 為何，該演算法計算出 $h(k)$ 所需花的時間皆相同。因此該演算法所需時間，與資料量無關，即其時間複雜度為 $O(1)$ ，常數時間。

(三) 在搜尋一元素問題上，除了逐一比對外，若資料本身已依照資料大小排序時，還可使用方法如二元搜尋法，時間複雜度較循序比對搜尋快。虛擬碼如下：

```

int binary_search(int a[ ], int low, int high, int key)
{
    int mid;
    if (low <= high)
    {
        mid = (low+high)/2;
        if (a[mid] == key)
            return(mid);
        else if (a [mid] > key) //key在陣列前半段
            return(binary_search(a, low,mid - 1, key) );
        else return //key在陣列後半段
            return(binary_search (a, low,mid + 1, key) );
    }
    else
        return(-1);
}

```

三、多工的作業系統管理中，何謂虛擬記憶體？目的為何？請說明如何以分段（segmentation）的方式來達成虛擬記憶體的功能？此種分段的方法有甚麼優點？（20分）

試題評析	虛擬記憶體在考試上的重要性，至今已高過傳統實體記憶體。而其中分頁(Paging)與分段(Segmentation)，為虛擬記憶體常見技術，建議考生稍加留意。
考點命中	《高上資料處理第一回講義》，唐箏編撰，頁8,38,及上課補充。

答：

- (一)虛擬記憶體(Virtual Memory)系統是指，程式採用不連續記憶體配置，且僅需將程式的部份區塊擺入主記憶體內執行；也因此程式的邏輯地址空間可以大於主記憶體的實體地址空間。
- (二)其目的，基本上就是利用磁碟來補充記憶體不足的技术。雖然使用虛擬記憶體，比直接使用實際記憶體慢，但可增加多工、多元程式中的整體運作，所以是現在與未來的趨勢。
- (三)分段(Segmentation)作法
將輔助記憶體內的程式，依邏輯功能(Logical Function)切割成區段(Segment)，因此每個區段的大小是變動的。不用將整個程式載入主記憶體內，它僅需將要用到的那一個區段載入主記憶體內執行便可。
- (四)分段法優點
- 1.消除記憶體空間破碎(fragmentation)問題。
 - 2.提供一個大定址空間的虛擬記憶空間。
 - 3.程式不用全部放入主記憶體內便可以執行。
 - 4.可提供區段共享及區段保護功能。

四、若要記錄學生的個人資料（包括：學號、名字、系別、年級）以及修課的成績資料（包括：作業系統、資料庫系統、資料結構，以及以上三種的期中考、期末考、學期成績）。請問，你會設計出幾個資料表來表示這些資料？為什麼？在你所設計的表格中，請分別寫出關連代數表示式與 SQL 的查詢語法，以印出所有修作業系統學生的名字、年級跟他的學期成績。（30分）

試題評析	資料庫的設計和語法，是資料處理常見的題型。但其中關連式代數的語法，過去幾年考試出現機率相對較低，容易被考生忽略。若有稍加注意者，此題語法並不複雜，應可順利取分。
考點命中	《高上資料處理第二回講義》，唐箏編撰，頁56-68, 75-91。

答：

(一)可設計以下三張表格紀錄題目所需資訊。如此，可用學生表格完整記錄學生資料，課程表格完整記錄課程資料包含課程代號及名稱，此外，用修課表紀錄各學生選修之各課程成績；可保留彈性，若學生修習低於三科或高於該三科時，資料亦可記錄。

學生(學號，名字，系別，年級)

課程(課號，課程名稱)

修課(學號，課號，期中考成績，期末考成績，學期成績)

(二)關聯式代數：

π 名字，年級，學期成績 σ 課程名稱='作業系統' (學生 * 修課 * 課程)

SQL：

SELECT 名字，年級，學期成績

FROM 學生 S，課程 C，修課 E

WHERE S.學號=E.學號 AND C.課號=E.課號 AND 課程名稱='作業系統'

【版權所有，重製必究！】