

《資料處理》

一、請說明虛擬機器 (virtual machine) 的概念。(5分) 請列出虛擬機器 (virtual machine) 三種重要的應用，並說明其功能 (適用場合) 及優點。(15分)

試題評析	虛擬機器的概念，早已行之有年，但在雲端運算(Cloud Computing)成爲熱門資訊技術的近幾年，虛擬機器的應用與技術又更因此而提升，「虛擬化」一詞，也成爲近年來資訊架構規劃的一個常見方向。考生們若對雲端運算有所涉獵，對虛擬化技術亦較容易有所概念。
-------------	--

答：

- (一)虛擬機器(Virtual Machine)，指利用軟體方式，在計算機平台和終端使用者之間建立一種虛擬的環境，而終端使用者可以在所建立的虛擬環境進行操作。虛擬機器可以在一個實體硬體上，用軟體模擬爲多台虛擬機器，並同時運作多個作業系統，讓使用者有多台硬體的錯覺。
- (二)虛擬機器常見重要應用：
- 1.伺服器硬體資源配置利用度與彈性提升：虛擬機器可動態調配運算、記憶體和儲存資源。不同於實體硬體，硬體採購時便需決定硬體規格。虛擬機器採用部署的概念，每台虛擬機器初始化部署所需CPU、記憶體、儲存空間等，但可視需求後續動態調整。例如，特定系統資源需求高峰期，原部署資源不足以提供服務，則可彈性分配資源給有需要的虛擬機。充分利用現有資源的程度。
 - 2.跨平台應用需求：虛擬機器可以在同一實體機器上，安裝不同作業系統。例如，某應用系統，需要安裝於Linux平台，但亦需另一Windows作業系統提供特定服務。虛擬機器可以在同一機器上，同時提供多不同平台彈性，降低硬體採購與管理成本。
 - 3.快速災害復原與升級：虛擬機器可攜性高，平時可備份虛擬機器的「快照(snapshot)」，若硬體損毀、或需升級時，可快速將虛擬機器快照直接移植去新平台。大大降低系統失能時間(down time)。

二、關連式資料庫 (relational database) 是將資料分爲關連表 (relation) 又稱資料表 (table)，並彼此以外部鍵 (foreign key) 對應。請列出維護資料庫時，在執行插入、修改、刪除時，如何維持資料庫的整合性 (integrity)，請以SQL舉例說明之。(30分)

試題評析	資料庫在插入、修改、刪除資料所需注意的限制，考生應有所準備。SQL語法部分，一般同學對查詢語法較爲熟悉，此題語法不難，但就看考生們對語法的掌握度了。
考點命中	《高上資料處理講義》第二回，唐箏編撰，頁17-19, 79-80。

答：

資料插入、修改、刪除時，必須考慮到資料的整合性限制。

- 1.插入操作：若違反資料整合性限制，則無法插入。例如，外鍵所新增的資料不存在於其參考資料表的主鍵欄位中。
 - 2.刪除操作：若欲刪除關聯中的特定紀錄，若關聯中鍵值沒有存在相對被參考的外鍵值時，允許刪除；若此鍵值有被參考到，則可採用(1)限制(Restricted)、(2)連帶(Cascade)、(3)空值化(Nullify)做法。
 - 3.修改操作：若欲更改關聯中的特定紀錄，若關聯中鍵值沒有存在相對被參考的外鍵值時，允許更改；若此鍵值有被參考到，則可採用(1)限制(Restricted)、(2)連帶(Cascade)、(3)空值化(Nullify)做法。
- 舉例：

Employee(ENo, Name, Phone, DNo)

Department(DNo, DName, City)

如用以下SQL建立上述Employee資料表：

```
CREATE TABLE Employee
(ENo      CHAR(10) NOT NULL,
Name     CHAR(50) NOT NULL,
```

```

Phone CHAR(15),
DNo CHAR(5),
PRIMARY KEY(ENo),
FOREIGN KEY(DNo) REFERENCES Department(DNo)
ON DELETE SET NULL ON UPDATE CASCADE,
);

```

表示，Employee的DNo為外鍵，參考Department的DNo，刪除時若違反整合性採用空值化做法，修改時若違反則採用連帶做法。則：

- (1)插入資料時，若該DNo不存在於Department的DNo欄位，則不允許新增資料至Employee。
- (2)Department刪除資料時，若此筆資料有被Employee的DNo參考到，則該員工的DNo欄位將被清成空值。
- (3)某Department的DNo修改時，若此筆資料有被Employee的DNo參考到，則參考員工的DNo欄位將被清空連帶修改成相同值。

三、給定一員工關連表EMPLOYEE中有自我參照的外部鍵，Super_ssn參照Ssn（其中Ssn為primary key）表示直屬上司，現在請寫一SQL命令列出所有上司和部屬的關係。（10分）

試題評析	此題題目未描述清楚，所謂「所有上司和部屬的關係」的定義。若指直屬上司與部屬，則此語法題相當簡單。本題詳解以較為複雜的語法和角度來解讀，即要列出部屬和其直屬往上的所有上司。
考點命中	《高上資料處理講義》第二回，唐箏編撰，頁84-93。

答：

```

SELECT E.Super_ssn, E.Ssn
FROM Employee AS E
WHERE EMPLOYEE IS NULL
UNION ALL
SELECT M.Super_ssn, E.Ssn
FROM EMPLOYEE AS E, EMPLOYEE AS D
WHERE E.Super_ssn=M.Ssn AND D.Super_ssn IS NOT NULL

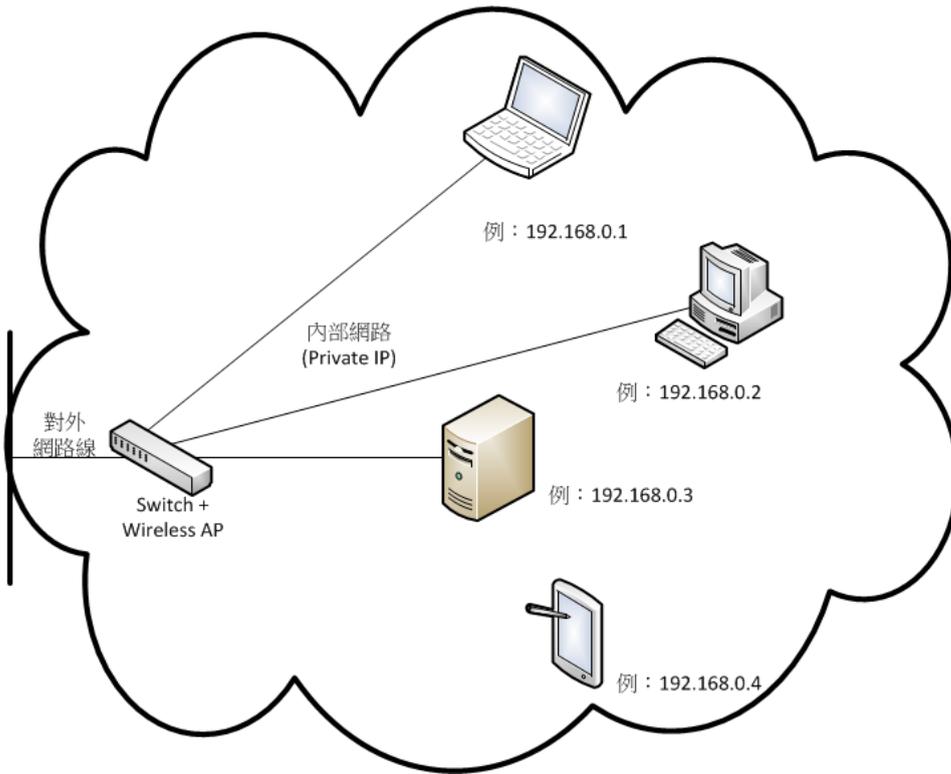
```

四、假設某機構因為IP（internet protocol）數量不足，若不使用IPV6（internet protocol version 6），如何規劃一個網路架構，來提供電腦或平板上網。（20分）

試題評析	由於IPv4的不足，NAT的概念在近幾年考試出現了好幾次，考生們應不陌生。只要將NAT概念與架構描述清楚應可取分。
考點命中	《高上資料處理講義》第一回，唐箏編撰，頁56-57。

答：

IPv4數量不足時，可採用NAT方式增加Private IP數量，提供電腦或平板上網。
簡單的說，NAT 可以讓很多台電腦只用很少的Public IP Address 就能夠連上Internet。
所有在NAT內的機器用的都是Private IP，只有NAT Router上的連外介面用的是Public IP。當NAT內部有機器往外連時，會將該Private IP 替換成Public IP。因此可以用少數Public IP達到多台電腦或平板上網的目的。
此外，對外網路採用Switch配合無線網路基地台(Wireless Access Point)，平板電腦可以採用Wifi無線上網取得Private IP。
架構示意圖如下：



五、請問在遞迴副程式中的引數 (argument)，通常會使用傳值呼叫 (call by value) 或傳址呼叫 (call by address)？請說明理由。(10分) 請以程式碼或虛擬碼 (pseudo code) 舉一例說明之。(10分)

試題評析	Call By Value與Call By Address，對於非資訊背景考生，第一次接觸時可能容易混淆。幸好此題讓考生「自行舉例」，但若對程式語言不熟悉的考生來說，作答可能較為辛苦。
考點命中	《高上資料處理講義》第三回，唐箏編撰，頁70-72。

答：

(一)遞迴程式引數通常使用Call by Value。遞迴程式採用不斷呼叫自己副程式的方式，借由呼叫自己，傳入不同的引數，並將回傳值當作另一次副程式呼叫的引數。因此，每一次副程式的呼叫，都是獨立的運算，必須採用Call By Value。

(二)

✓ **Call by value**：參數以數值方式傳遞，複製一個副本給另一個副程式。例如：

```
int main() {
    int x = 5;
    test(x);
}

void test(int x) {
    x++;
}
```

✓ **Call by address**：Call by address 是將變數的 address 傳到副程式，而副程式使用一個 pointer 接住這個

address，因此副程式的這個 pointer 可以指向並修改這個數值。例如：

```
int main() {  
    int x = 5;  
    test(&x);  
}  
  
void test(int *x) {  
    (*x)++;  
}
```

高點
·
高上

【版權所有，重製必究！】