

## 2003 AL

7. 現在小明以一表格，應用於該家族譜如下

FAMILY			Code	Name	Sex	Father	Mother
字段名	類型	欄寬	001	gerry	M	000	000
Code	Character	3	002	mary	F	000	000
Name	Character	10	003	jessica	F	000	002
Sex	Character	1	004	amy	F	000	000
Father	Character	3	005	sarah	F	001	003
Mother	Character	3	006	grace	F	001	003
			007	tony	M	001	003
			008	daphne	F	001	004

(b) 下列查詢的結果是什麼？

```
SELECT Name FROM Family
      WHERE Sex='F' and Mother IN
            (SELECT Code FROM Family WHERE Sex='F')
```

(c) 下列查詢的結果是什麼？

```
SELECT Name FROM Family
      WHERE Sex='F' and Father IN
            (SELECT Code FROM Family WHERE Sex='M')
```

8. 有下列C++程序：

(a) 當用戶輸入62後，輸出什麼？ (b) 完成下列程序，使它的輸出與這C程序的輸出相同。

<pre>#include &lt;iostream.h&gt; char grade (int mark){     char *s = "FFFFFFEDCBAA";     return ((mark&lt;0)    (mark&gt;100)) ? '*' : s[mark/10]; }</pre>	
<pre>void main(){     int m;     cout &lt;&lt; "Please enter a mark: ";     cin &gt;&gt; m;     cout &lt;&lt; "The grade is " &lt;&lt; grade(m) &lt;&lt; endl; }</pre>	
<pre>char grade(int mark){     char s[20]         = "FFFFFFEDCBAA";     return ____ }</pre>	<pre>main(){     int m;     printf("Please enter a mark : ");     scanf("%i", &amp;m);     printf("The grade is %c\n", grade(m)); }</pre>

9. 某數碼相機可用8百萬字節記憶體來存貯彩色相片，那些相片的存貯壓縮比率為10:1。相片內每一圖素以三原色：紅、綠、藍來代表，每一原色包含256級的光暗度。用戶可選640x480圖素、800\*600圖素或1024x768圖素來拍攝相片。

解像度	640x480	800*600	1024x768
像素 pixel			

(a) 小麗欲利用該數碼相機來拍攝36幅解像度相同的相片，假設該數碼相機現時沒有存貯任何相片，她可用的最大解像度是什麼？試加說明。

每張相片解像度

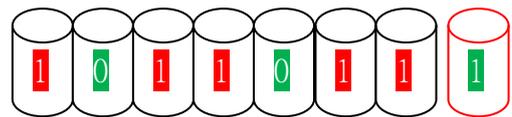
(b)

小麗欲利用該數碼相機，在正午十二時拍攝尖沙咀鐘樓頂的鐘。首先，她在沒有縮放之下，以1024x768圖素拍了一幅那個鐘的相片。接著她在同一位置，以2:1放大比例(每件物件在被捕捉的影像中，顯示其高度和闊度均增加一倍)和640x480圖素再拍了一幅那個鐘的相片。假設那個鐘的分針在這兩幅相片中均可完整地看見，哪一幅相片的分針包含較多圖素？試加說明。

相片1	1024x768	沒有縮放	分針高度 =
相片2	640x480	放大一倍	分針高度 =

10. 某一碟操作系統，在一組8個相同硬碟內的首7個硬碟中存貯數據，而第8個硬碟是用來存貯首7個硬碟相對位置的偶數位，稱為奇偶碟。例如，若首7個硬碟的第一個二進制位分別是1,0,1,1,0,1,1，奇偶碟的第一個二進制位將會是1。

(a) 假設首7個硬碟的第一個字節(以十六進制表示)分別是19,08,19,77,77,0A和00，求奇偶碟的第一個字節。請以十六進制表示。



(b) 與其他沒有奇偶碟的碟操作系統比較，試舉出此碟操作系統的優點和缺點各一。

11. TranA 是一個傳輸字符的數據傳輸方法，它把字符一個一個地傳輸。每傳輸一個字符，開始時先會傳輸一個'0'，稱為起動位，跟着是該字符的7位ASCII碼，從最高有效位開始，然後是該字符ASCII碼的奇數位，最後傳輸一個'1'，稱為終端位。

起動位	數據位	奇數位	終端位
0	(7位ASCII碼)	(1個二進制位)	1

額外開銷位overhead定義為已傳輸的非數據位。因此起動位、奇數位和終端位是額外開銷位。

(a) 假設使用了TranA。

(i) 從起動位開始，請寫出英文字母'CS'的傳輸序列。

(ii) 求傳輸1000個字符的額外開銷位百分率。

TranB 是另一數據傳輸方法，

它首先將一 8位前同步位式樣傳輸，接着是64位數據段，最後是一 8位後同步位式樣。

前同步位式樣 (8個二進制位)	數據段 data segment (64個二進制位) 64 bits	後同步位式樣 (8個二進制位)
--------------------	---------------------------------------	--------------------

數據段

b <sub>11</sub>	b <sub>12</sub>	b <sub>13</sub>	b <sub>14</sub>	b <sub>15</sub>	b <sub>16</sub>	b <sub>17</sub>	P <sub>10</sub>
b <sub>21</sub>	b <sub>22</sub>	b <sub>23</sub>	b <sub>24</sub>	b <sub>25</sub>	b <sub>26</sub>	b <sub>27</sub>	P <sub>20</sub>
b <sub>31</sub>	b <sub>32</sub>	b <sub>33</sub>	b <sub>34</sub>	b <sub>35</sub>	b <sub>36</sub>	b <sub>37</sub>	P <sub>30</sub>
b <sub>41</sub>	b <sub>42</sub>	b <sub>43</sub>	b <sub>44</sub>	b <sub>45</sub>	b <sub>46</sub>	b <sub>47</sub>	P <sub>40</sub>
b <sub>51</sub>	b <sub>52</sub>	b <sub>53</sub>	b <sub>54</sub>	b <sub>55</sub>	b <sub>56</sub>	b <sub>57</sub>	P <sub>50</sub>
b <sub>61</sub>	b <sub>62</sub>	b <sub>63</sub>	b <sub>64</sub>	b <sub>65</sub>	b <sub>66</sub>	b <sub>67</sub>	P <sub>60</sub>
b <sub>71</sub>	b <sub>72</sub>	b <sub>73</sub>	b <sub>74</sub>	b <sub>75</sub>	b <sub>76</sub>	b <sub>77</sub>	P <sub>70</sub>
P <sub>01</sub>	P <sub>02</sub>	P <sub>03</sub>	P <sub>04</sub>	P <sub>05</sub>	P <sub>06</sub>	P <sub>07</sub>	P

偶數位 P

在該數據段中， $p_{i0}$ 是第*i*個字符的偶數位，而那個字符是由 $b_{i1}$   $b_{i2}$   $b_{i7}$  代表， $b_{i1}$ 是最高有效位， $b_{i7}$ 是最小有效位 ( $i=1,2,\dots,7$ )。

$p_{0i}$ 是  $b_{1i}$   $b_{2i}$  ...  $b_{7i}$  ( $i=1,2,\dots,7$ ) 的偶數位，而 $p$ 是 $p_{01}p_{02}\dots p_{07}$ 的偶數位。

若只需傳輸4個字符，第5個、第6個和第7個字符的二進制位稱為填充位，並設定為0，與數據段中那4個字符一同傳輸。

在TranB，奇偶位、前同步和後同步位式樣，以及填充位均是額外開銷位。

(b) 假設使用了TranB

(i) 下列數據已被接收了，但在傳輸過程中有一錯誤位產生。可否找出這錯誤位呢？

		欄							
		1	2	3	4	5	6	7	8
行	1	1	0	0	1	0	0	1	1
	2	1	0	0	1	1	0	0	1
	3	1	0	0	1	1	1	1	1
	4	1	0	1	0	0	1	0	0
	5	1	0	0	0	1	0	1	1
	6	1	0	1	0	1	0	1	0
	7	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	0	0	0	1	1	0	0	0

填充位

1. 某老師設計了下列試算表，把學生的考試分數分等級：

	A	B	C	D	E	F
1	姓名	分數	等級			
2	小明	75			卓越	80
3	小強	50			優良	60
4	小芬	28			合格	40
5	小麗	94			不合格	0

等級是根據下列規則來給與的：

若F2的值  $\leq$  分數，則等級 =E2 的內容；

若F3的值  $\leq$  分數  $<$  F2的值，則等級 =E3 的內容；

若F4的值  $\leq$  分數  $<$  F3的值，則等級 =E4 的內容；

若F5的值  $\leq$  分數  $<$  F4的值，則等級 =E5 的內容；

假設C2存貯了下列方程式

=IF(B2>=F2,E2,IF(B2>=F3,E3,IF(B2>=F4,E4,E5)))

注意：若expr1的值是true，函數IF(expr1,expr2,expr3)送回expr2的值；  
否則送回expr3的值。

在欄碼或列數前的\$號表示絕對地址參照。沒有\$號的表示相對地址參照。

(a) 若把存貯在C2的方程式複製到C3,C4,C5，試寫出下列存貯格的顯示內容：

C2 : \_\_\_\_\_ C3 : \_\_\_\_\_ C4 : \_\_\_\_\_ C5 : \_\_\_\_\_

(b) 假設F2,F3,F4,F5 的內容會經常更改，並且存貯在C2的方程式，將會複製到C3,C4,C5 內。為了正確計算每位學生的等級，存貯在C2的方程式應是什麼？

2. 已設定#define N 10，考慮下列兩個程碼分段，它們均處理整數陣列 int a[N]。

過程 showContent 只列印 a[1],a[2],...,a[n]，而並不會改變該陣列的內容。

```
void one(){
    int i=N, j,k;
    while (i>1){
        j=2;
        while (j<=i){
            if (a[j-1]<a[j]){
                k=a[j-1];
                a[j-1]=a[j];
                a[j]=k;
            }
            j=j+1;
        }
        ShowContent();
        i=i-1;
    }
}
```

```
void two(){
    int i=2, j,v;
    while (i<=N){
        j=i;
        v=a[i];
        while(j>1 && a[j-1]>v){
            a[j]=a[j-1];
            j=j-1;
        }
        a[j]=v;
        ShowContent();
        i=i+1;
    }
}
```

}	}
}	}

假設a的最初內容是：

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a[i]	8	3	4	6	7	9	10	2	5	1

(a) 假設過程one被調用(call)。

(i) 當過程ShowContent 第一次被調用的時候，a[]的內容是什麼？

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a[i]										

(ii) 為了使14行語句  $a[j]=k$  的執行次數最多，a[]的最初內容應是什麼？

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a[i]										

(b) 假設a回復最初的內容，接着過程two被調用(call)。

(i) 當過程ShowContent 第三次被調用的時候，a[]的內容是什麼？

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a[i]										

(ii) 為了使第11行語句  $a[j]=a[j-1]$  的執行次數最多，a[]的最初內容應是什麼？

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a[i]										

5. 遞歸函數foo()定義為：

```
int foo (int accumulator, int num){
    int d;
    if (num==0)
        return accumulator;
    else{
        d = num%10;
        num = num/10;
        return foo(accumulator*10 + d, num);
    }
}
```

(a) 列出所有由foo(0,1827) 引發出來的遞歸調用recursive call。

(b) 某正整數，其正讀或反讀的值都是一樣，稱為迴文值。

例如 202和218812 都是迴文值。利用函數 foo()，

完成以下布爾函數 `isPalindrome()` 用作檢查一個正整數是否一個迴文值。

```
int isPalindrome (int num){
    return
}
```

7. 假設 `stack` 和 `queue` 分別定義為堆疊和隊列的數據類型。

堆疊有下列操作：

<code>push(s,x)</code>	為一個將元素 <code>x</code> 加入堆疊 <code>S</code> 頂部的過程。
<code>pop(s)</code>	為一個將 <code>S</code> 頂部的元素移除並送回的函數
<code>emptyStack(s)</code>	為一個布爾函數，顯示 <code>S</code> 是否空的。

隊列有下列操作：

<code>enqueue(Q,x)</code>	為一個將元素 <code>x</code> 加入隊列 <code>Q</code> 尾部的過程，
<code>dequeue(Q)</code>	為一個將 <code>Q</code> 頭部(head)的元素移除並送回的函數
<code>emptyQueue(Q)</code>	為一個布爾(True/False)函數，顯示 <code>Q</code> 是否空的。

**ReverseStack(S)** 為一個用來倒轉堆疊 `S` 內元素次序的過程。例如，



(a) 寫出 **ReverseStack(S)** 這個過程。考生只可說明額外的隊列，但不可說明其他堆疊或變量。考生亦可假設這些額外的隊列最初是空的。

procedure **ReverseStack(S: Stack);**

9. 子健和可茵是某跨國公司的員工，他們的辦公室分別設於香港和紐約，他們現正進行一個計畫，子健須傳輸一些敏感的商業數據給可茵，他們欲使用一個加密方法把這些數據保持機密，子健將利用鍵碼(key)A把該數據加密，然後可茵利用鍵碼(key)B來把該數據解碼：

**加密**：原數據 + A → 已加密的數據

**解碼**：已加密的數據 + B → 原數據

**子健** → **可茵**

<p>解決方案1：  <b>子健</b>首先選用一對鍵碼A和B，                  然後通過電郵將<b>鍵碼B</b>傳輸給<b>可茵</b>。</p>	<p>解決方案2：  <b>可茵</b>首先選用一對鍵碼A和B，                  然後通過電郵將<b>鍵碼A</b>傳輸給<b>子健</b>。</p>
<p>三日後，<b>子健</b>利用<b>鍵碼A</b>將該數據<b>加密</b>，                  然後通過<b>電郵</b>把這已加密的數據傳輸給<b>可茵</b>。                  這樣，<b>可茵</b>便利用<b>鍵碼B</b>獲得該原數據。</p>	<p>假設他們使用的通訊連結並不安全，                  表示第三者可輕易地獲得傳輸中的電郵。  <b>解釋</b>以上<b>每個</b>解決方案                  能否有效地<b>阻止</b>第三者獲得該數據。</p>

方案1	A 加密	B 解密
子健		
可茵		

方案2	A 加密	B 解密
子健		
可茵		

10. 一般電話通話是經現存的電話/話音網絡傳輸的，網絡電話(VoIP)是一項新科技，它容許電話通話在**數據包**交接**網絡**中傳輸。

在電話交談中，話音數據給實時**數化**成為話音包後經**網絡傳輸**。  
 建立VoIP系統的最大挑戰，是要確保它能維持話音數據**話音質素**和提供與現存電話服務相同的功能。

(a) 有人建議當接收的一端收到**話音包**時，**立刻**把它**轉換**成話音數據，並播放給收聽者。這個建議是否可行？試簡略說明。

(b) 話音包在傳輸過程中可能會遺失。由於傳送話音包的**時間掌握**十分重要，重新傳輸話音包是不可行的。假設在傳輸三個包含一秒話音數據的話音包P1,P2,P3時，只有P1和P3能傳送到接收的一端。為了補救這**遺失話音包**的情況，其中一個方法是播放P1，接着播放P3給收聽者，在這個情況下，收聽者會感到有些話音在這交談中消失。

建議一個**改善方法**，使收聽者受遺失話音包的影響較少。

12. **遠程醫學**利用**電子資訊**和**通訊技術**，提供醫療保健給遠方的病人。一個早期遠程醫學的例子可追溯至六十年代初期，通過專用**衛星通訊**，利用**雙向視像**傳播監察**太空旅程**中的太空人，了解他們的身體狀況，自從**互聯網**出現後，遠程醫學更普及起來。

在1997年三月，**互聯網**第一次應用於**遠程醫學**上，將一個長達一小時的**外科手術**廣播出去，這個手術由密西根州外科醫生施行，美國和阿根廷的學者可通過**互聯網**在同一時間觀看，在

手術期間，外科醫生可與學者交談，並回答問題。在某些其他情況下，遠方的醫學專家更可指導經驗尚淺的醫生，利用遠程醫學的統系，幫助完成手術室內的手術。

(a) 試寫出兩個理由，解釋為何在互聯網上播放的視像質素，雖然較專用衛星通訊低，但可使遠程醫學更普及。

(b) (i) 試舉出兩個情境，病人無法得到傳統的醫治，但可從遠程醫學中受益的。

(ii) 實踐遠程醫學的其中一個原因，是控制公共衛生開支。  
試舉出一個例子解釋遠程醫學怎樣能幫助達至此目的。

遠程手術是遠程醫學的一種應用。在遠程手術中，外科醫生與病人處於不同地方，例如處於不同，甚至不同國家。外科醫生將觀看從病人的一方所捕捉的視像，從而控制機械臂，為病人施手術。雙方的通訊均經過一條快速專用接線上傳輸。

(c) (i) 從醫生的角度來看，舉出利用機械臂為病人施行手術的一個優點。

(ii) 試舉出一個理由，說明為何一些醫生抗拒使用機械臂來施行手術。

(iii) 除了視像數據外，試舉出在遠程手術中，在專用接線上可傳輸的兩類資訊。

在通訊連接上，捕捉了的視像在傳輸前須數碼化。一個未經壓縮的數碼視像檔包含了一系列幀，即靜態影像。要使學者在觀看視像重放時感覺到動作流暢，每秒視像須包含最少24幅幀。換句話說，視像的最低幀速率應為每秒24幅幀(fps)。

在一視像片段中，每幀代表一個圖素矩陣，而每一圖素存貯幀內一小點的顏色。視像片段的解像度，取決於道個矩陣中的行數與欄數，而視像片段的顏色深度，取決於每圖素可顯示顏色的數量。

(d) (i) 假設一段視像的幀速率是24 fps，解像度為320x240 圖素，而其顏色深度為256色。一段30分鐘視像段有多少百萬字節(MB)？本部分的答案須準確至MB。

(ii) 在無需使用壓縮下，建議兩個方法，把一段30分鐘視像檔容量減少，並舉出其對視像質素的影響。

(iii) 為了維持視像在客戶端流暢地播放，緩衝是一種普及技術，應用於在互聯網播放視像的商業軟件上。試舉出一種遠程醫學應用，能接受以兩秒緩衝作視像播放：

以及舉出另一種遠程醫學應用，兩秒緩衝已可引致病人命危。

2004 AL

1. 細閱下列 C++ 程序:

```
float PlanA (float p){
    if (p>50)
        return (2000 + 100 * p / 1.0);
    return (2000 + 100 * p / 1.5);
}

main (){
    float age;
    printf ("Please enter your age ");
    scanf ("%i" , &age);
    printf ("The insurance premium is HK$ ");
    printf ("%0f" , age<15 || age>35 ? PlanA (age) : 2000+100*age/2.0);
}
```

當用戶輸入 \_\_\_\_\_ 後，所產生的輸出是 The insurance premium is HK\$ \_\_\_\_\_  
 (a) age = 54 (b) age = 30

2. 某關聯式數據庫包含了下列三個表格VENDOR, REP, STOCK

VENDOR

Vno	Vname
1205	Tai Shun
1650	Wu Kei
1840	Funq Kei

REP

Rno	Rname	Rcat
001	Tony	Fruit
002	Johnny	Beverage
003	Grace	Canned
004	Amy	Fresh

STOCK

Sno	Scat	Onhand
1203	Fruit	450
1840	Dry	250
1841	Fresh	220
1650	Canned	150
1650	Fresh	275
1840	Beverage	330
1204	Canned	280

```
select Vname, Rname
from VENDOR, REP , STOCK
where Vno=Sno
and Scat=Rcat
order by Scat asc;
```

查詢的結果

- (a) 請在方格內以顯示次序填上下列SQL 查詢的結果。
- (b) 試寫出在執行下列SQL查詢後，剩餘在REP 的記錄數目。

考生可假設所有被刪除的記錄均在執行查詢後完全地在表格內移除。

<pre>delete from REP where Rcat in (select Scat from VENDOR, STOCK where Onhand between 100 and 300 and Vno=Sno);</pre>	剩餘在REP 的記錄數目 = _____
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

9. 一台三合一機器包含掃描、列印和傳真功能，而所有運作均以彩色模式進行，其規格說明如下：

一般規格	
內置記憶體	128MB
掃描規格	
掃描解像度 (dpi)	150、200、250 或 300 dpi
主色	紅●、綠●、藍●
強度級別	每一個主色的65536 級 level
存貯時的壓縮比率	3:1
列印規格	
列印解像度 (dpi)	300、450 或 600 dpi
傳真規格	
調解器modem速度	33.6 Kbps

(a) 這台機器擁有「存貯、傳真」功能，它首先將已掃描的紙頁存貯於內置記憶體中，稍後才把它們傳真。若紙頁的尺碼為8.5 吋乘11 吋，最多可掃描和存貯多少頁？

(b) 某學生利用該機器掃描一張紙頁，其尺碼為5 吋乘7.5 吋，這個學生以300 dpi 的列印質量，將它列印於一幀無邊相片上，其尺碼為4 吋乘6 吋。

(i) 最多可於這張無邊相片上列印多少圖素pixel呢？

(ii) 若掃描紙頁的圖素數目須多於或相等於(b)(i) 的結果，那麼最小的掃描解像度是多少？

卷二

1. 有一位老師設計了數據庫EXAM' 存貯學生的終期試成績，如下所示

EXAM

欄名	欄類型	欄寬	註解
StdNo	數字	6	不會重複的學生號碼
Name	字符	30	學生姓名
Class	字符	2	學生班別
Sex	字符	1	'M'=男性；'F'=女性
SbjCode	數字	2	不會重複的科目編碼
Subject	字符	30	科目全名
PassMk	數字	3	科目合格分數
Mark	數字	3	學生在該科目所得的分數

(a) 試簡略說明這個設計如何引致有數據冗餘。

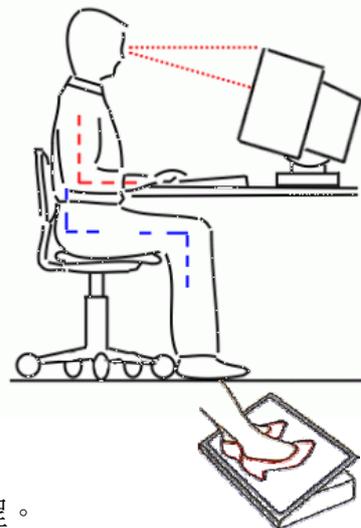
為了解決數據冗餘問題，該老師將EXAM 分拆為三個互聯的表格，表格中只使用上列欄名。

(b) 完成下列新設計，並將有關的關鍵欄加上底線。

表格	欄
STUDENT	StdNo, Class, Name, Sex

2. 某公司的資訊科技經理，對新電腦室提出了三項，與人類工程學有關的建議如下：

- (1) 使用可調校的椅子
- (2) 在顯示器附近的窗口安裝窗簾
- (3) 在安裝於電腦內的軟件中加上快速鍵 e.g. F12



(a) 試就上述每項建議，從人類工程學角度出發，簡略說明工作環境如何得到改善，並舉出被減低的健康危機

(b) 試為該經理提出多一項建議。

<http://www.ab.ust.hk/hseo/ergo/furniture.htm>

5. 某隊列 Q 有下列操作：

- enqueue(Q,x) 為一個將元素x 加入隊列Q 尾部的過程。
- dequeue(Q) 為一個將Q 頭部的元素移除並送回的函數。

Q 是以兩個整數變量H和T，與一個陣列A[] 共同建立。該陣列的索引為0,1,..., S-1。H和T 分別存貯Q 頭部和尾部的位罝，開始時設定H和T 為0。

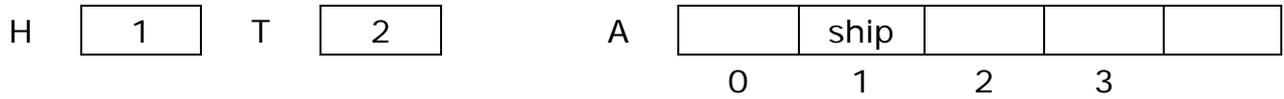
int H=0, T=0;

char A[S][20];

每當H 等於T，Q 便是空的QueueEmpty。

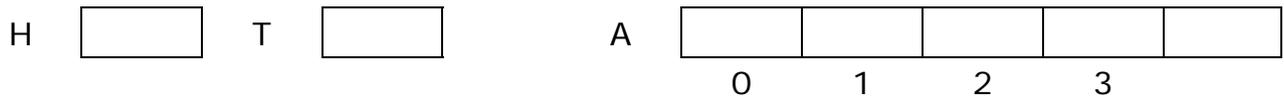
當執行 enqueue(Q,x) , T便增加1。  
 當執行 dequeue(Q) , H便增加1。  
 當 H或T 等於S , 將它設定為0。

下列例子展示當調用call操作序列 enqueue (Q,'car'), enqueue(Q, 'ship'), dequeue(Q) 後H,T 和 A[] 的內容。



(a) 設S=5。開始時設定H和T 為0。 當調用call下列操作序列後，試寫出最終的內容。

enqueue(Q, 'coffee' )	dequeue(Q)
enqueue(Q, 'water' )	enqueue(Q, 'coke' )
dequeue(Q)	dequeue(Q)
enqueue(Q, 'juice' )	enqueue(Q, 'tea' )
enqueue(Q, 'milk' )	

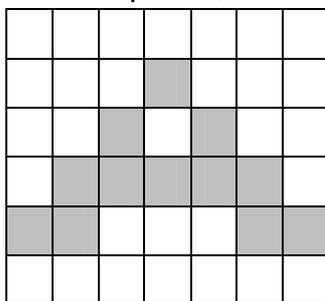


(b) 假設Q 在一操作序列中是不會裝滿的。試完成下列 C語句，以便在 enqueue (Q,x) 過程中修改T 的值。 T = \_\_\_\_

(c) (i) 試寫出一布爾表達式，檢查Q 是否已滿QueueFull。

(ii) Q 最多可存貯多少元素？

6. 某位圖bitmap以兩種不同數據結構來描述: 圖1

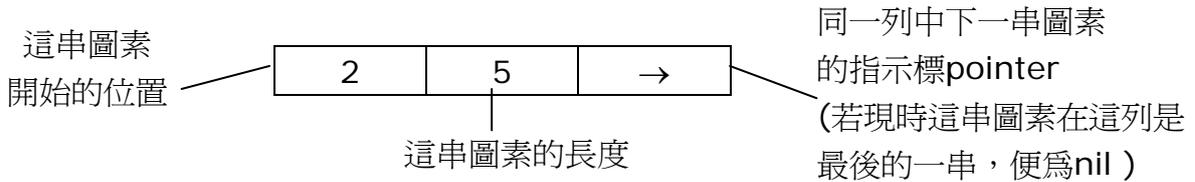


數據結構1: 二維布爾陣列B[i][j]

若圖素(i,j) 是黑的, 把對應的布爾陣列元素 B[i][j] 設定為TRUE(1);  
 若圖素(i,j) 是白的, 則把它設定為FALSE(0)。

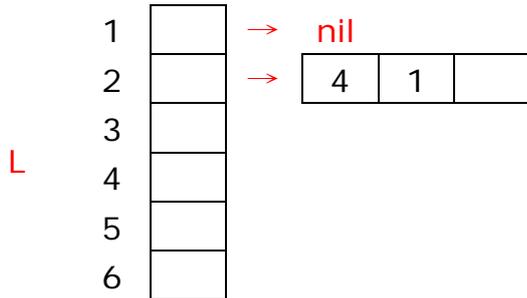
數據結構2: 鏈表陣列

在每一列中,將一串串連續的黑色圖素辨認出來。這些一串串在列 i 的圖素存貯於一鏈表內,由指示標L[i] 指著。若列 i 內沒有黑色圖素, L [i] 便是 nil。



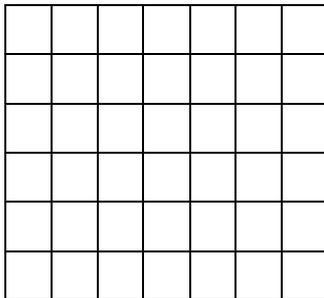
每串圖素由一個結點node表達,其結構如下所示:

(a) 假設左上角圖素的坐標是(1,1), 試以數據結構2 完成下列圖1 的描述。



(b) 試描述某類位圖, 於利用數據結構2 時, 會佔用較少記憶體。

(c) 試繪畫一幅位圖, 從其佔用記憶體多少而言, 使用數據結構2 是最差的。



7. 遞歸recursive過程 proc 定義為:

<pre>void proc (int x, int n){     if (x*x &lt;= n)         if (n%x &gt; 0)             proc (x+1, n);         else{             if (x*x &lt; n) printf ("%i ",x);             proc (x+1, n);             printf ("%i ", n/x);         } }</pre>	<pre>e.g. x=1, n=36 x &lt;= √n n不可被x整除 proc (x+1, 36); n可被x整除 // 1 proc (2,36); // 36</pre>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

(a) 試寫出 proc (1,36) 的輸出。

- (b) 連最初的調用call在內，共有多少個遞歸調用是由 proc (1,36) 引發出來呢？
- (c) proc (1,n) 的輸出代表什麼？

8. 在ACC 書院，一個SMTP 伺服器用作在互聯網內，與其他SMTP 伺服器傳送電郵，這個SMTP 伺服器，把電郵存貯在POP3 伺服器內，以便容許客戶電腦提取電郵。外寄outgoing電郵，則直接經這個SMTP 伺服器寄出。

彼得從ACC 書院獲得下列資料。

客戶電郵软件的POP3電郵戶口設定：	
SMTP 伺服器名稱/ IP 地址：	<u>smtp.acc.edu.hk/ 210.0.168.23</u>
POP3 伺服器名稱/ IP 地址：	<u>pop3.acc.edu.hk/ 210.0.168.112</u>
用戶名稱：	<u>peterchan</u>
密碼：	<u>beasmartboy</u>

- (a) 基於所得的資料，填上下列客戶電郵软件的對話框，使彼得可在家中利用該客戶電郵软件寄出和提取電郵。

伺服器資料	
內送郵件伺服器： incoming	<input type="text"/>
外寄郵件伺服器： outgoing	<input type="text"/>

- (b) 用戶通常利用伺服器名稱(而非IP 地址)來設定這個客戶電郵软件。
- (i) 試舉出利用伺服器名稱(而非IP 地址)的一個優點。
- (ii) 試舉出利用IP 地址(而非伺服器名稱)的一個優點。
- (c) 如果該SMTP 伺服器停止服務的話，利用餘下的POP3 伺服器，有什麼涉及寄出和提取電郵的功能仍可使用呢？又有什麼功能無法使用呢？

10. 小敏欲找出這個總和:  $0.1 + 0.2 + 0.3 + \dots + 4.9 + 5.0$

<p>(a) 她編寫了一個程序如下:</p> <pre>main(){     float s=0, x=0;     do{         x = x + 0.1;         s = s + x;         if(x==5) break;     }while(1);     printf("%0.1f\n", s); }</pre>	<p>(b) 於是她修改了這個程序如下:</p> <pre>main(){     float s=0, x=0;     do{         x = x + 0.1;         s = s + x;         if(x&gt;=5) break;     }while(1);     printf("%0.1f\n", s); }</pre>
<p>她執行這個程序時，這個程序永不停止，她使用另一個編譯程序，但結果也是相同。最後，她發現do-while 循環永不停止。試解釋這個停止條件<math>x==5</math> 為何永不成立。</p>	<p>她發現這樣未能得出預期總和127.5。請問實際輸出是什麼？</p>

11. 在程序編寫班內，小敏和小麗需要編寫一C 函數，以計算階乘積(factorial) 函數，其定義如下

$$\text{factorial}(N) = N * (N-1) * (N-2) * \dots * 2 * 1 \quad // \text{ 而 } N = 1, 2, 3, \dots$$

<p>小敏編寫了一遞歸函數 FactA:</p> <pre>int FactA (int n){     if(n==1) return 1;     else return n*FactA(n-1); }</pre>	<p>小麗編寫了另一函數FactB 來完成同一個任務:</p> <pre>int abc (int k, int m){     if(k==1) return m;     else return abc(k-1, <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">A1</span> ); }</pre>
	<pre>int FactB (int n){     return abc(n,1);    // tail-call }</pre>

(a) 試寫出方格 A1 內的表達式。

小敏和小麗的老師查看了她們提交的函數後，便教授她們「尾遞歸調用」的概念。假如函數或過程內有一遞歸調用，在執行完成後，整個函數或過程便立即返回調用者，我們便把這個遞歸調用形容作尾遞歸。例如abc 的遞歸調用是尾遞歸；相反，在FactA 中，調用FactA (n-1) 後，其返回值在這個函數返回前，必須再乘以n，所以它並非尾遞歸。

有些編譯程序能編譯一尾遞歸調用為一個簡單的轉移，轉到這個遞歸函數或過程的開端，使目標碼中形成一個循環。

(b) (i) 為什麼編寫遞歸函數比迭代函數好?

(ii) 為什麼編譯尾遞歸調用成爲循環，比編譯爲函數調用(function call)好?

斐波那契(Fibonacci) 數列的首2個數字爲1，其後每個數字爲先前兩個數字之和。因此，其首6 個數字爲1,1,2,3,5,8。函數RecSEQ 以一個輸入參數n，計算這個數列第n 個數字。

```
int RecSEQ (int n){
    if (n==1 || n==2) return 1;
    else return RecSEQ (n-2) + RecSEQ (n-1);
}
```

12. 在一個比賽裏，每位參賽者須編寫一個程序來選取物品。這個程序必須在一個限定時間內定出選擇。有N 個不同物品可供選取，每個附有價錢，選取了的物品價錢總和不可高於一個已知的數值M。參賽者中，其編寫的程序能選取出價錢總和最高的物品者，便算勝出；若多於一個程序獲得最高的價錢總和，選取最多物品的參賽者，便是勝方。所有物品的價錢總和高於M。

下列未完成的程序是給予各參賽者的：

<pre>#define MaxSize 100 int m, n, price [MaxSize]; int selected [MaxSize];  void initialize(){     初始化 selected 的元素爲 false(0) } void readfile(){     從檔案讀入m,n,price[] }</pre>	<pre>void outputResult(){     int i, sum=0;     for (i=1; i&lt;n; i++)         if (selected[i]){             printf("%i ", price[i]);             sum = sum + price[i];         }     printf ("\nSum = %i\n", Sum); }</pre>
<pre>void sortPrice(){     由小至大將price 排序 } void process(){     由參賽者編寫 ... }</pre>	<pre>main(){     initialize();     readfile();     process();     outputResult(); }</pre>

參賽者必須編寫過程Process，以便存貯其選擇於陣列selected 內，而這個程序其他部分則不可改動。

這個比賽有兩個回合。在第一回合， $M=100$ ,  $N=12$ 。

執行過程 `readFile()` 後，陣列 `Price` 的內容如下：

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<code>price[]</code>	8	19	77	2	6	80	16	10	81	9	12	68

小茵是第一位參賽者，她編寫了下列過程：

```
void process(){ // 小茵
    int sum=0, i=1;
    sortPrice();
    while (sum + price[i] <= m){
        sum = sum + price[i];
        selected[i] = 1;
        i++;
    }
}
```

- (a) (i) 試寫出小茵程序的輸出。  
 (ii) 試簡略說明小茵選取物品的策略。

小強是另一位參賽者，他編寫了下列過程，隨機選取物品，而由電腦產生的首16個隨機數是 0.923, 0.819, 0.602, 0.916, 0.254, 0.182, 0.877, 0.353, 0.347, 0.198, 0.713, 0.377, 0.494, 0.569, 0.992, 0.074

```
void process(){ // 小強
    int flag [MaxSize]; // boolean
    int noTrial=2, max=0, sum, i, j;
    for (i=1; i<noTrial; i++){
        for (j=1; j<n; j++) flag[j]=0; // false
        j = sum = 0;
        while (sum<m && j<n){
            j++;
            flag[j] = (random > 0.5);
            if (flag[j]) sum = sum + price[j];
        }
        if (sum>max && sum<=m){
            selected = flag;
            max = sum;
        }
    }
}
```

(b) 試寫出小強程序的輸出 ...

13. 某硬件零售商透過市內的店舖售賣電腦。瑪琍是該公司的經理，她提出一個計劃研究和重新設計銷售系統，藉此提高銷售額。艾雲是該公司的資訊系統經理，協助瑪琍執行這計劃。

瑪琍和艾雲在系統開發周期的第一個階段確定問題後，計劃便進入第二個階段。

(a) 試寫出系統開發周期第二個階段的名稱。

在這個階段，艾雲提出一些不同的途徑來解決這個問題。

從技術、財務和運作方面考慮，瑪琍決定建立一個網上訂購系統。一些考慮展示如下：

技術：市場是否有所需的硬件

財務：計劃是否合乎成本效益

運作：用戶是否有足夠技術使用這個新系統。

(b) 除了上述考慮之外，試為每方面寫出一個考慮。

艾雲進而設計這個新系統。他與兩位程序編寫員寶莉和彼得合作，他們在一數據庫內設定兩個表格PRODUCTS 和CUSTOMERS， PRODUCTS 包含該公司所售產品的資料，而CUSTOMERS 包含客戶的個人資料。

艾雲將這個系統分為兩個主要模組如下：

模組A：處理客戶查詢

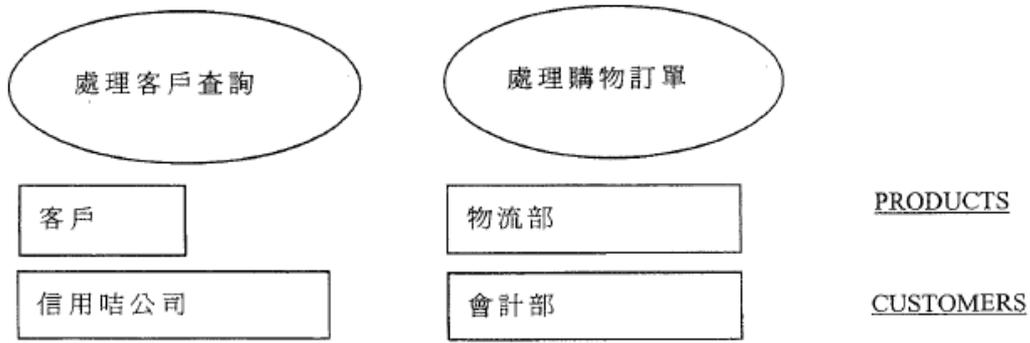
- (1) 客戶輸入所需電腦的配置。
- (2) 系統把這個配置與PRODUCTS 內的電腦型號比較，選出最適合的電腦型號。
- (3) 系統把這個電腦型號的資料傳送給客戶。

模組B：處理購物訂單

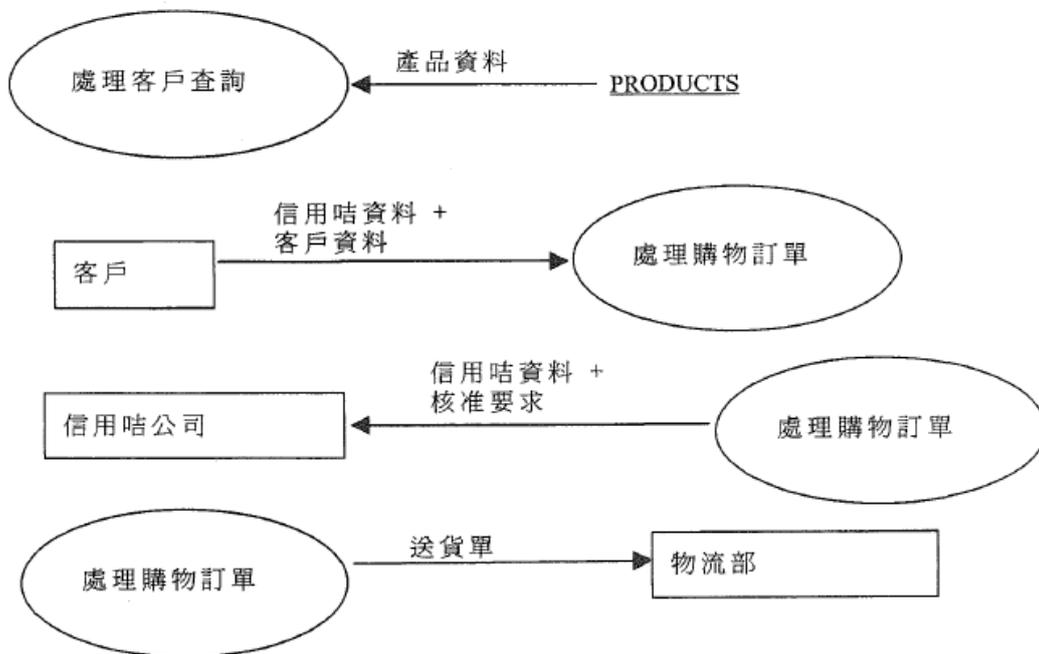
- (1) 客戶訂購所需型號的電腦。
- (2) 系統從物流部核對存貨。
- (3) 客戶提供個人資料，以便存貯於CUSTOMERS 內。
- (4) 客戶提供信用咭資料作付款用途。
- (5) 系統把信用咭資料傳送到信用咭公司，要求核准。
- (6) 系統從信用咭公司獲得授權碼（表示已核准付款要求）
- (7) 若以上步驟順利完成，系統便將一張電子收據傳送給客戶，將一張送貨單傳送給物流部，並更新會計部內的交易記錄；否則，便將拒絕通知單傳送給客戶。

(c) 基於他們的設計，利用下列符號和適當已標籤的流線，在答題簿上繪畫這個新系統的數據流程圖(DFD)。

考生須留意DFD 內橢圓形、長方形和加上底線的文字分別代表過程、實體和數據庫表格。



提示：已知部分流線如下。



在客戶查詢部分，寶莉和彼得對收集客戶的配置有不同意見。

<p>寶莉建議為不同電腦部件提供拉下式項目單，客戶可從不同項目單選擇不同部件，組成不同的配置組合。下圖是一個例子，展示客戶選取CPU 型號、RAM 的大小和類型及硬碟的大小和類型。</p>	<p>另一方面，彼得建議客戶可在文本方格內輸入一些配置的關鍵字，系統便根據這些關鍵字找出最相配的型號。下圖是一個例子，展示客戶輸入了 'P4 2.4GHz/ 256MB DDR/ 80GB SCSI'。</p>

(d) (i) 試舉出寶莉的建議的一個優點。	(ii) 試舉出彼得的建議的一個優點。

艾雲建議若客戶在過往六年沒有交易，便將他們CUSTOMERS 內的紀錄刪除。

(e) 試為這個建議舉出2個理由。

(f) 瑪琍關注到客戶可能對使用此系統的保安存有疑慮。試舉出兩種客戶可能存有的疑慮，並為每種疑慮，詳述一個對此系統有效的保安措施。

14. 為了壓縮一段信息，小麗、志明和芷珊建議在編碼前分析這段信息。小麗建議使用固定長度編碼，舉例來說，如果這段信息中只有八個不同字符（每個字符可能出現多次），則只利用三個位元為每個字符編碼。志明和芷珊建議使用可變長度編碼，每個字符根據在這段信息中出現次數(頻率)而編碼，較高頻率的字符將獲分配得較短的碼。

一段特定的信息有下列頻率表。小麗和志明用下列的碼為這段信息內的字符編碼。

字符	頻率
A	9
B	1
C	5
D	6
E	10
F	4
G	3
H	2

頻率表

字符	編碼A
A	000
B	001
C	010
D	011
E	100
F	101
G	110
H	111

(a)小麗

字符	編碼B
A	00
B	11111
C	010
D	110
E	10
F	011
G	1110
H	11110

(b)志明

字符	編碼C
A	1
B	001
C	01
D	00
E	0
F	10
G	11
H	000

(c)芷珊

例如，小麗和志明將'ABC'分別編碼為 000001010 和 0011111010

(a) 小麗使用了120 位元來為這段信息編碼。志明需使用多少位元？

(b) 試舉出志明的方法勝於小麗的方法的一個優點。

芷珊用下列的碼為這段信息內的字符編碼:

例如，芷珊將 'ABC' 編碼為100101

(c) 芷珊發現對於任何信息，她的編碼都是較志明的為短。

志明卻指出她的編碼可能無法被正確解碼。試舉出一個例子，闡述這種解碼的困難。

8. 在一個關聯式數據庫內，有以下三個表格 STUDENT、COURSE 和 GRADE

STUDENT

s_no	s_name
1025	Mary Wu
3350	Tom Leung
4170	Peter Chow

COURSE

c_code	c_name	credits
CHEM203	Organic Chemistry	2
COMP117	Computer Science	3
MATH001	Mathematics	4
GEOG108	Geography	2

GRADE

s_no	c_code	score
1025	CHEM203	70
1025	COMP117	75
1025	MATH001	80
3350	COMP117	55
3350	GEOG108	40
4170	GEOG108	75

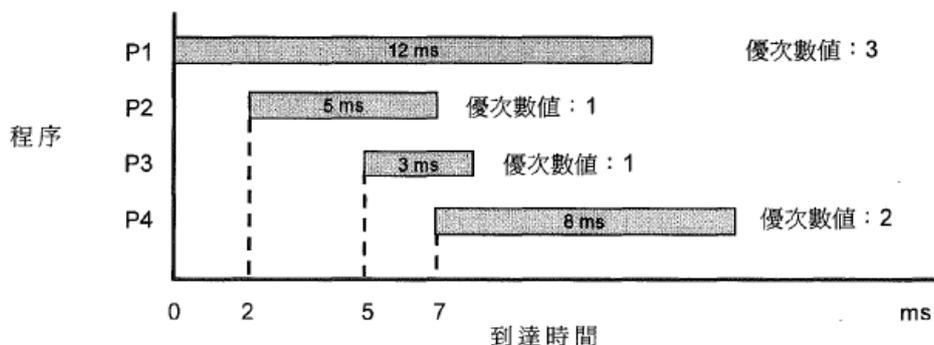
```
select s_name, c_name, score
from STUDENT, COURSE, GRADE
where STUDENT.s_no = GRADE.s_no
and GRADE.c_code = COURSE.c_code
and credits > 2 and score > 70
```

查詢的結果

(a) 在下面方格內根據顯示次序填上以下 SQL 查詢的結果。

(b) 試舉出在什麼情況下，當刪除其中一表格內的一筆紀錄時，會引致數據出現完整性 data integrity 問題。

9. 有一電腦使用佔先調度方法來執行四個獨立程序 P1、P2、P3和P4。下圖展示程序的到達時間，及完成程序所需的CPU時間。每個程序均有一個優次數值，數值越少，優次越高。



在以下運算中，脈絡轉換所需時間可以不作理會。

(a) 假設CPU時間是根據「最高優先權先」算法來決定編配給哪個程序。

(i) 哪一個程序會最遲完成？

(ii) P4的等候時間是多少?

(b) (i)若CPU時間是根據以下算法，來決定編配給哪個程序的話，則程序P3的周轉turn-around time時間是多少?

- (1)「先到先服務」算法
- (2)「最短作業先」算法

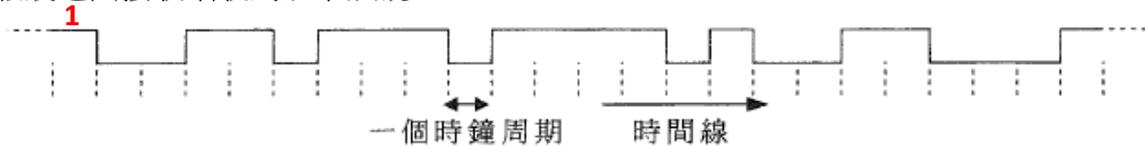
(ii) 試舉出在此電腦採用「最短作業先」算法的一項優點。

10. 某微處理器包含八個16位的通用寄存器R0,R1,...R7，每個操作數均長16個位，而其匯編語言所使用的尋址方式和指令則定義如下:

11. 在一顆環繞地球運行的人造衛星內，裝置了一套傳送儀器，以單向傳輸模式將數據，從外太空傳送至地面接收站。假設數據是藉著非同步傳輸來傳送，傳送每個字符時，首先會傳送一初始位start「0」，再傳送該字符的7位ASCII碼(先傳送最高有效位)，然後再傳送一奇偶位，最後一完結位stop「1」。若沒有數據被傳送，靜止訊號「1」會被不斷傳送。

e.g. 01000001P1

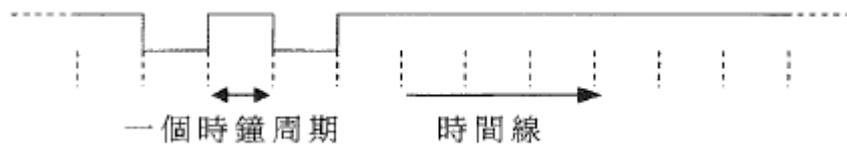
(a) 假設地面接收站收到以下訊號:



(i) 若此訊號被正確接收，它代表著什麼字符?

(ii) 此系統採用哪種奇偶檢測方法?

(b) 假設字符 'Y' 被傳送至地面接收站，如下展示。為什麼奇偶檢測方法未能檢驗出錯誤?

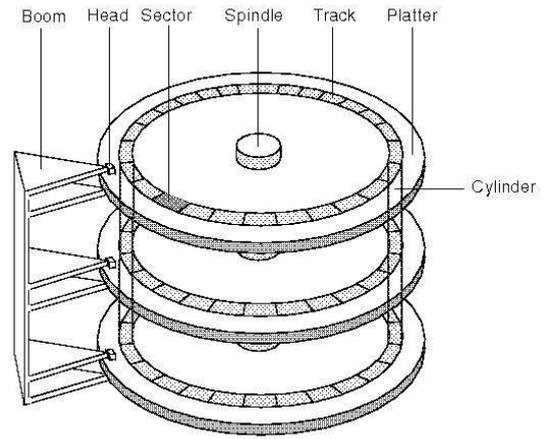


(c) 一名科學家建議一套錯誤檢測編碼法，就是使用2個奇偶位；

利用一個奇偶位來核實所有單位數的位，另一個奇偶位則用來核實所有雙位數的位。

假若字符 'D' 在傳送途中，其中兩個位出現錯誤，而令地面接收站以為收到的字符為'M'。假設奇偶位正確無誤地被接收，這錯誤能否被發現? 試加說明。

12. 一作業系統安裝於一顆512MB硬碟內，  
 硬碟共分為256磁道柱面cylinder  
 及兩面（即每個磁道柱面有兩條磁道），  
 每條磁道track有8個扇區sector，  
 每個扇區有8個區塊block，  
 而每個區塊的大小為16KB



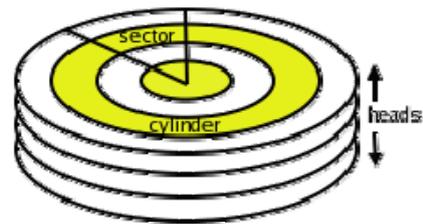
(a) 求硬碟內共有多少個區塊block。

在此作業系統內，區塊的運用會根據以下安排：

區塊碼	用途
1-2	啓動紀錄 boot record (用作存貯啓動電腦所需數據)
3-16	檔分配表 (FAT) file allocation table
17-32	根目錄 (RD) root directory
33-n	數據區塊 block (用作存貯檔案及數據)，當中n為最後的區塊

FAT 利用2個字節(byte)來存一個數據區塊的資料，每對字節會根據相應區塊的使用狀況而編配不同編碼：

用途	編碼
未被使用	0
系統專用	1
檔案的區塊鏈中的下一個區塊	33-n (區塊碼)
檔尾記號	2



每個目錄項共有20字節資料：

字節	用途	例子
1-18	檔名	abc.txt
19-20	首區塊碼	40

例如，檔案MYFILE 共有64KB。若要存貯此檔案在硬碟內，作業系統先將檔案的首16KB存貯在數據區塊33內，再將次16KB存貯在數據區塊34內，再其後的16KB存貯在數據區塊35內，而最後的16KB存貯在數據區塊36內。RD和FAT的部分內容便成爲：

RD

檔名	首區塊碼
MYFILE	33

FAT

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	34	35	36	2	0	0	0	0

2=EOF

1=系統專用

0=未被使用

40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- (b) (i) 此硬碟由啓動紀錄、FAT和RD所導致的額外開銷overhead百分比是多少？  
(ii) 假設有40000個 10KB大小的檔案，此作業系統能否將所有這些檔案存貯在硬碟內？試加以說明

使用此硬碟數天後，RD和FAT 的部分內容如下：

RD

檔名	首區塊碼
FILE1	42
FILE2	33
FILE3	91
FILE4	68



FAT

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	34	35	2	0	0	0	0	0
40	0	43	44	99	2	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	92	93	94	0	0	0	0	69	70	71
70	72	2	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	61	62	63	2	0	0	0	0	100	45
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- (c) (i) 檔案FILE1 共佔用了多少個區塊來存貯？  
(ii) 哪一個檔案最大？  
(d) 此作業系統雖然可安裝於不同容量的硬碟內，但硬碟的可使用容量，卻不能超越某特定極限。求此作業系統所能利用的最大硬碟容量。

現有兩個方法用作搜索硬碟中的空白數據區塊，分別為方法A和方法B。  
方法A是找出硬碟內區塊碼最小，而又可存貯整個檔案的連續空白數據區塊。  
方法B是找出最小區塊碼的空白數據區塊，來依次存貯檔案，但這些數據區塊不必連續。

- (e) 一個70KB的檔案FILEY將要存貯在硬碟內，現在硬碟的RD和FAT的部分內容如下：

RD

檔名	首區塊碼
FILEX	39
FILEY	

FAT

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30	1	1	34	35	2	0	0	0	40	41
40	52	0	0	0	0	69	0	0	0	0
50	0	53	54	55	46	0	0	0	0	0
60	33	0	0	0	0	0	0	0	71	0
70	72	61	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(i) 若使用方法A(連續)來存貯檔案，試寫出存貯後的RD和FAT (由區塊碼31開始)。

檔名	首區塊碼
FILEX	39

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30	1	1	34	35	2	0	0	0	40	41
40	52	0	0	0	0	69	0	0	0	0
50	0	53	54	55	46	0	0	0	0	0
60	33	0	0	0	0	0	0	0	71	0
70	72	61	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(ii) 若使用方法B(不必連續)來存貯檔案，試寫出存貯後的RD和FAT (由區塊碼31開始)。

檔名	首區塊碼
FILEX	39

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30	1	1	34	35	2	0	0	0	40	41
40	52	0	0	0	0	69	0	0	0	0
50	0	53	54	55	46	0	0	0	0	0
60	33	0	0	0	0	0	0	0	71	0
70	72	61	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(iii) 試舉出方法B(不必連續)勝於方法A的一項優點。

(iv) 試舉出方法A(連續)勝於方法B的一項優點。

## 卷二

1. 在一間流動電話公司內，

陳先生負責記錄客戶的投訴，包括客戶和產品資料。

黃小姐則負責記錄維修紀錄，包括客戶和維修資料。

他們各自使用不同的數據庫來處理資料，並沒有檔案分享。

(a) 資訊科技主管警告，這會導致數據出現非一致性 inconsistency，試舉例說明。

(b) 資訊科技主管警告，這會導致數據出現冗餘性 redundancy，試舉例說明。

2. 小明利用一試算表，來記錄店內的一部售賣機所賣出的貨品數目：

	A	B	C	D
1	日期	售出貨品數目	三十天移動平均值	表現
		44		
11	2005-1-16	43		
12	2005-1-17	28		
13	2005-1-18	59		
		77		
31		88	=average(B\$2:B\$31)	***
32		99		GOOD

三十天移動平均值(欄C) 代表連同當日在內的最近三十天所售出貨品數目的平均值。

(a) 他在存貯格C31內輸入=average(B\$2:B\$31)，再將此公式複製至C32、C33等，卻發現結果錯誤。請更正C31內的公式。

(b) 若某日售出的貨品數目，高於當日的三十天移動平均值，

他想在當日的欄D內顯示「GOOD」 否則便顯示「\*\*\*」。

如要在存貯格的D31內輸入一公式，並複製至D32、D33等，請寫出D31的公式。

3. 有兩種檔案壓縮的模式：

無損壓縮 lossless	若一檔案使用了無損壓縮，該檔案在解壓後將可完整還原。
有損壓縮 lossy	若一檔案使用了有損壓縮，該檔案內一些資料會被永久刪除，以減低檔案大小，該檔案在解壓後，亦只有部分資料能得以還原。

現考慮壓縮四種檔案：文件檔(📄)、視像檔、原始碼檔和聲音檔(🎵)。

(a) 哪種檔案必須使用無損壓縮？試加說明。



(b) 哪種檔案可使用有損壓縮？試加說明。



5. 李先生提供一些材料，給小麗編寫一個電腦遊戲程序。

(a) 小麗的程序版權應該屬於李先生或小麗，還是二人同時擁有？試加說明。

(b) 李先生已經完成了一個電腦遊戲程序，為一個開放原始碼(open source) 程序。小麗想採用它的原始碼，她需留意哪些版權事宜？

13. 陳先生是一所學校的資訊科技統籌主任，負責管理校內的電郵伺服器。他發現一般Spam (垃圾電郵) 都是一些與師生沒有聯繫，且未經他們事先同意而發出的商業電郵。

(a) 試從收件者角度而言，列出3個接收Spam 所引致的不良影響。

(b) 陳先生發現某學生的電郵戶口收到大量Spam，Spammers (垃圾電郵發放者) 如何知道該學生的電郵地址？試舉出2個可能原因。

鑑於Spam 的不良影響，陳先生決定安裝Spam 過濾軟件，嘗試將Spam 和Ham (正常電郵)分辨出來。以下文字介紹該軟件如何過濾Spam

此軟件需要一些用戶輸入來使到軟體得以有效運作。用戶需提供一些電郵例子來「訓練」軟件，「訓練」旨在令軟件加強辨別Spam的準確性。除了一些Spam的例子外，軟件亦需要用戶提供一些Ham的例子。

此軟件會建立一關鍵字段分數表，藉著比較電郵例子中關鍵字段的出現頻率來分辨Spam。Spam內每個關鍵字段的分數為正，而Ham內的每個關鍵字段的分數為負，於是便可以計算出所收到的電郵的總分。若該分數超出某預設值，軟件便會將該電郵區分為Spam。

在電郵伺服器將電郵傳送至用戶戶口前，Spam過濾軟件會先掃描電郵，將之劃分為Spam和Ham，而分別存貯於兩個不同的資料夾。

已知關鍵字段的分數如下列表格所示：

關鍵字段	分數
free of debt	+4
credit card	+2
unlimited credit	+4
good deal	+1
jackpot	+2
education	-3
bible	-4

(c) 現有以下Ham 和Spam 的例子:

Ham

<p>Dear Ms. Lee, Please use your personal credit card to pay your expenses during the education conference next week. Although you won't have an unlimited credit, you are entitled to spend \$1500 per day.</p> <p>Chan Tai Man The Principal</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Spam

<p>Jackpot bible Are you looking for free of debt? Do you want a new credit card with unlimited credit? Click <i>this link</i> and enter your account information and password. You will get an unexpected good deal!</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(i) 基於以上表格，計算Ham 的例子的總分。

(ii) 現在要利用這兩個 Ham(-1) 和Spam(+1) 的例子來訓練該軟件，若上表的關鍵字段在Ham/Spam 內出現，其相應的分數便會減1/ 加1。試寫出訓練後的圖表。

關鍵字段	分數	
free of debt	+4	
credit card	+2	
unlimited credit	+4	
good deal	+1	
jackpot	+2	
education	-3	
bible	-4	

(iii) 列出該Spam 過濾軟件的2項缺點及提出一項改良。

(d) 為何同時使用 Ham 和Spam 來訓練軟件，比單獨使用Spam 為佳?

(e) 完成Spam 過濾軟件的數據流程圖。先寫下每個標籤(A-E)的名稱，再寫上該標籤所代表的答案。注意圖中的橢圓形、長方形和下加橫線的文字分別代表程序、實體和數據庫圖表。

2007 CS AL 甲部 (40 分) 本部各題均須作答，請在此試題簿指定位置上作答。

1. 余先生是一名設計師，他經常利用軟件套為顧客製作圖像。

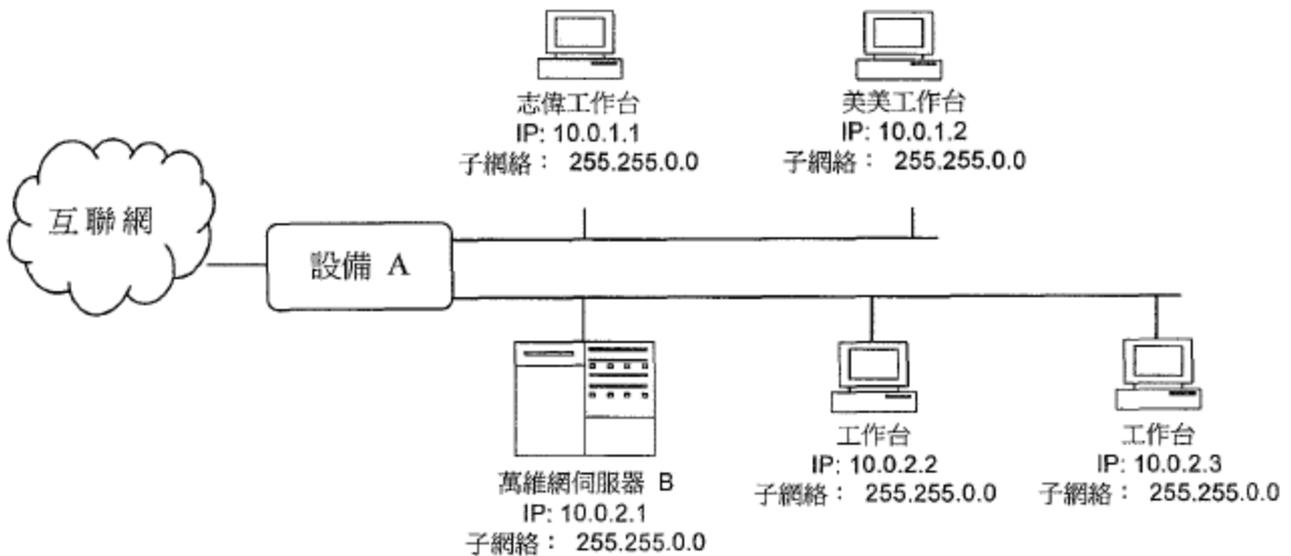
(a) 他想挑選新的軟件套作為設計工作之用。挑選新的軟件套時，應考慮什麼系統要求？試列出三項不同類型的系統要求。

(b) 其後，余先生想把他的電腦升級。你會建議下列哪一台電腦呢？試舉出兩個理由，以支持這項建議。

電腦 A	電腦 B
1. Pentium® 處理器 805 (2.66GHz, 2x1MB L2 快取記憶體)	1. Core™ 2 Duo 處理器 E6300 (1.86G 2x1MB L2 快取記憶體)
2. 2GB (4x512MB) DDR2 533MHz SDRAM 記憶體	2. 1GB (2x512MB) DDR2 667MHz SDRAM 記憶體
3. 512 MB 記憶體 DVI/VGA 顯示卡	3. 256MB 記憶體 VGA/TV-out 顯示卡
4. 48X CD-RW/DVD 複合式光碟機	4. 16X DVD+/-RW 光碟機

(c) 最後，余先生認為 CPU 內快取記憶體 cache 的大小，在電腦升級中也是重要的。試舉出一個理由，以支持他的想法

2. 志偉和美美在辦公室內工作，辦公室的網絡如下圖展示:



(a) 設備 A 是什麼？試加說明

(b) 網絡管理員 administrator 容許美美接達萬維網伺服器 B，但不許志偉這樣做。試簡略說明網絡管理員如何配置設備 A，才能達至這種效果。

(c) 以 IP 的配置，解釋如何可讓公眾從互聯網接達萬維網伺服器 B。

	志偉工作台 IP: 10.0.1.1 子網絡 255.255.0.0	美美工作台 IP: 10.0.1.2 子網絡 255.255.0.0
萬維網伺服器 B IP: 10.0.2.1 子網絡 255.255.0.0	工作台 IP: 10.0.2.2 子網絡 255.255.0.0	工作台 IP: 10.0.2.3 子網絡 255.255.0.0

3. (a) 小明利用某電郵客戶端程式 outlook，開啓美娟從海外寄來的電子郵件，他發現電子郵件內有很多無法辨識的字符(亂碼)，如下展示：

```
> 克稻俵狃ぬ斬
> ゝ媯袄腐把搜而ゑ吹猛彻ら懺や舌嫫旆跌谋ら季ゝ港淋昵頓蹕覓繼ゝ把搜
    琿Ω圮笆季
> 掬昵覓繼翠劍$100□懺爰就ヨ攔莉秘而ゑ吹猛彻季曠惠? 2006 瓏 10 る
    12 ら拦爰而ゑ吹猛彻就
```

他更改此電郵客戶端程式的一項設定，因而令此電子郵件的內容能正常顯示。  
他更改了什麼設定呢？

(b) 小明採用可支援 POP3 電郵服務的電郵客戶端程式

(i) 試寫出必須為接收電子郵件而設定的兩項配置。

(ii) 除了 POP3 電郵服務外，寫出另一類常見的電郵服務。

(c) 小明想透過 FTP 和電郵附件這兩種不同方式，把相片檔案分發給朋友。試舉出每種方式的一項優點。

FTP:

電郵附件:

4. 李小姐是某超級市場的 IT 經理，她分別將貨物和供應商的資料儲存在 GOODS 和 SUPPLIER 這兩個數據庫表格 table 內。

(a) 把下列項目(1)至(5) 歸入三類：用戶數據、數據字典或兩者都不是。

(1) 兩個表格的結構

(2) 數據庫表格(table) GOODS 和 SUPPLIER

(3) 表格之間的關係 (例如:以相同的字段將 GOODS 和 SUPPLIER 連結起來的關聯)

(4) 建立之檢視 view (例如:利用 CREATE VIEW 的 SQL 指令抽取某些貨物資料。)

(5) 程式編碼 (例如:編製銷售報告的程式段。)

用戶數據 user data:

數據字典 data dictionary:

兩者都不是:

(b) (i) 根據(a)的分類，試簡略解釋李小姐如何能設計一個具程式數據獨立性的數據庫應用 application。

(ii) 試舉出兩個理由，以支持李小姐設計一個具程式數據獨立性的數據庫應用。

7. 小芬和家強利用公鑰及私鑰加密傳送電子郵件。家強(sender)可採用下列兩種方法寄出電子郵件給小芬(receiver)。

① 家強以小芬的公鑰加密電子郵件，小芬以自己的私鑰將這電子郵件解密。

(a) 試寫出方法①的一項優點。

② 家強以自己的私鑰加密電子郵件，小芬以家強的公鑰將這電子郵件解密。

(b) 事實上，任何人也能取得家強的公鑰，並透過方法②閱讀家強寄出的電子郵件。為何家強仍希望使用方法②?

(c) 試建議及描述一個比方法①和②較佳的方法，以公鑰及私鑰加密，讓家強傳送電子郵件給小芬閱讀。

	公鑰	私鑰
家強		
小芬		

乙部 (60 分)

8. 瑪莉使用家中電腦進行問卷調查分析。

(a) 瑪莉懷疑她的電腦感染了某些間諜軟件。試提出兩個不尋常的事項，使她注意到可能有這種感染。

(b) 瑪莉完成分析後，以 PDF 檔案格式將分析結果整理，並把此檔案上載至她的網站，讓公眾人士下載。試舉出兩個理由，以支持她選用這種檔案格式。

(c) 瑪莉亦利用演示軟件來展示她的調查結果。當演示包含文字時，試提出三個要注意事項。

(d) 瑪莉完成演示後，決定收集更多回應者的意見，向每位回應者寄上一份問卷，並在信封上貼上姓名標籤。回應者的姓名和性別儲存在一張工作紙內，其部分內容如下：

	A	B	C	D
1	SEX	FIRSTNAME	LASTNAME	
2	F	May	Chan	
3	M	John	Wong	
4	F	Amy	Ho	

欄 A 內的 F 和 M 分別代表女性和男性。每個姓名標籤須在回應者姓名前加上其稱呼，例如

Ms May Chan、Mr John Wong 和 Ms Amy Ho

(i) 瑪莉在文字處理器使用下列步驟來製作這些標籤。

(1) 進行「郵件合併」並設欄 SEX、FIRSTNAME 和 LASTNAME 為字段(field 欄)。

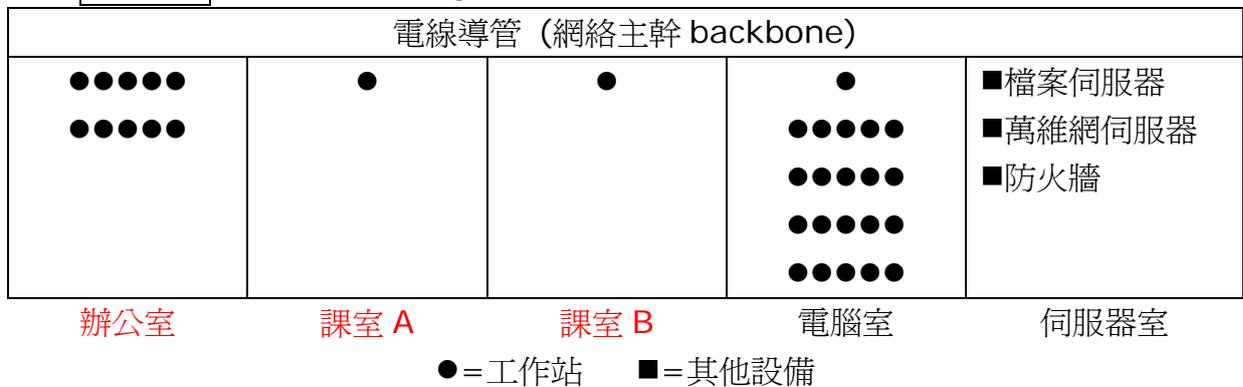
(2) 產生一份包含所有姓名標籤的合併文件。

(3) 試圖利用「尋找及取代」在已合併的文件內加入回應者的稱呼。

標籤展示了 "Mrs Mray Chan" 而非 "Ms May Chan"。試解釋原因。

(ii) 試利用試算表的公式，描述如何在此工作紙欄 D 內，加入回應者的稱呼: Mr 和 Ms

9. 李先生是一所學校的 IT 統籌員，他建構了一個電腦網絡，以便支援教學及行政工作。這網絡以一網絡主幹連接在某樓層(e.g. 1/F)上一些房間內的電腦 P 如下圖所示:



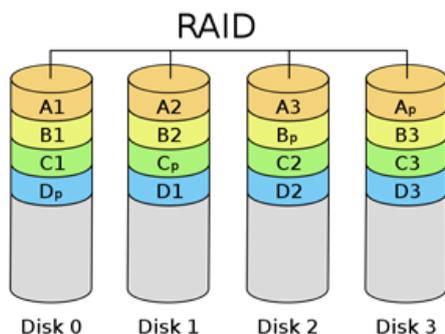
(a)(i) 校長建議購買一個設有 12 個連接埠的交換器，以便連接辦公室、課室 A 和課室 B，並購買另一個設有 24 個連接埠的交換器，以便連接其他房間。你認為可行嗎? 簡略解釋。

(ii) 試從技術層面角度，建議應安裝交換器的數量，及描述它(們)如何連接這些房間。

(b) 李先生決定採用光纖電纜為網絡主幹。除了較快的數據傳送速率外，舉出兩個理由，以支持他的決定。

(c) 檔案伺服器是該校一個重要的儲存設備。試為下列每項要求寫出一項所需的周邊設備。

(i) 當硬碟發生故障時，檔案伺服器內的數據可迅速地復原。



- (ii) 檔案伺服器可穩定地運作及不受電力供應影響。
- (d) 電腦室內有 21 台工作站。李先生不欲用人手設置 IP 地址給每台工作站。
- (i) 哪個協定可幫助他完成這項工作？
- (ii) 除了省卻人手配置的工作外，舉出(d)(i) 的一項優點。
- (e) 老師若要在家中遠程接達學校的電腦系統，他們需要透過互聯網登入該系統。
- (i) 有什麼方法可幫助他們建構一條保密通道，讓數據可在家中與學校之間傳送？
- (ii) 試舉出(e)(i) 的通道兩項缺點。
- (f) 李先生想把這網絡轉變成無線網絡。試寫出他應購買的兩項設備。
- (g) 某班別有 20 名學生，張老師教授他們程式技巧。這些學生需使用張老師電腦內一個數據檔。張老師可採用如 BitTorrent(BT) 的一種對等方法，或客戶機--伺服器方法來分發此檔案。
- (i) 試寫出每種方法的一項優點。
- (ii) 你會向張老師建議哪一種方法？試簡略描述張老師採用此建議時，應怎樣做才可讓學生把該數據檔複製到他們的文件夾內。
- (iii) 張老師發覺無論採用那一種方法，也有學生未能成功地把該數據檔，複製到他們的文件夾內。除了硬件及軟件故障外，舉出兩個可能的原因會導致這種事情發生。

10. 陳先生是某中學的課外活動主任，他利用下列三個數據庫表格，來儲存 2006-2007 年度學生活動資料。

#### STU

欄名	類型	欄寬	描述	數據例子
SID	字符	6	學生編號	958445
NAME	字符	20	學生姓名	Chan Ka Man
CLASS	字符	2	學生班別	1A
CLASSNO	字符	2	學生學號	01

STU 儲存學生資料。

#### MEM

欄名	類型	欄寬	描述	數據例子
SID	字符	6	學生編號	401234
CODE	字符	3	學生所參加的學會編號	C01
COMMITTEE	布爾	1	顯示學生是否此學會的委員	.T. (true)

MEM 儲存會員資料。當一名學生加入一個學會，便會有一筆會員紀錄。

#### ACT

欄名	類型	欄寬	描述	數據例子
ACTIVITY	字符	20	活動(獨有)名稱	Blood Donation
CODE	字符	3	舉辦是次活動的學會編號	C01

ACT 儲存由學會舉辦活動的資料。

試為下列(a)至(f)的任務寫出 SQL 指令：

(a) 試列出所有學會編號，相同學會編號毋須重複列出。

(b) 試列出所有學會編號及其會員總數。

(c) 當某學會舉辦一項活動時，該學會的所有委員均負責此項活動。

試列出負責 FunDay 的學生的班別、學號和姓名，而列表須按班別，然後學號順序排列。

(d) 有些學生沒有參加任何學會，而陳先生想透過電子郵件邀請他們參加學會。

試列出沒有參加任何學會的學生的班別、學號和姓名。

(e) 某學生收了陳先生的電郵後，他決定參加一個學會。試在 MEM 插入下列一筆新紀錄。

SID	425796
CODE	C03
COMMITTEE	.F.

(f) 最後，陳先生發現 NAME 的欄位長度不足以儲存學生姓名，他想將它的欄寬增至 30。在任何情況下，NAME 是不可以漏空的。試更改 STU 的結構以完成此任務。

(g) 最初陳先生採用了下列 SQL 指令來建構 MEM。

```
create table MEM (  
  SID          char(6),  
  CODE         char(3),  
  COMMITTEE   Boolean)
```

(i) 後來他改變了想法，嘗試採用下列 SQL 指令來建構 MEM。試寫出兩個理由，以支持這次改變。

```
create table MEM (  
  SID          char(6),           // 學生編號  
  CODE         char(3),         // 學會編號  
  COMMITTEE   Boolean,         // 是否職員  
  primary key  (SID, CODE))     // 主索引
```

(ii) 最後，他還是採用下列 SQL 指令來建構 MEM。試從表格的數據輸入控制這角度考慮，簡略說明由此句指令所建構的 MEM 比(g)(i)有所改進的地方。

```
create table MEM (  
  SID          char(6),  
  CODE         char(3),  
  COMMITTEE   Boolean,  
  primary key  (SID, CODE),  
  Foreign key  (SID) references STU(SID))
```

## 卷二

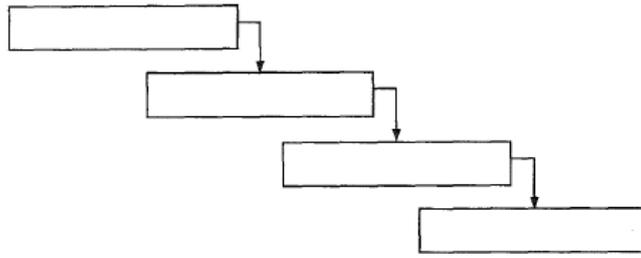
1. 某公司採用一種傳統軟件開發模型，包含五個過程：

實施	implementation
文件編製	documentation
設計	design
維修	maintenance
分析	analysis

其中一個是持續性過程，它融入此模型不同階段中。

(a) (i) 哪一個是持續性過程？

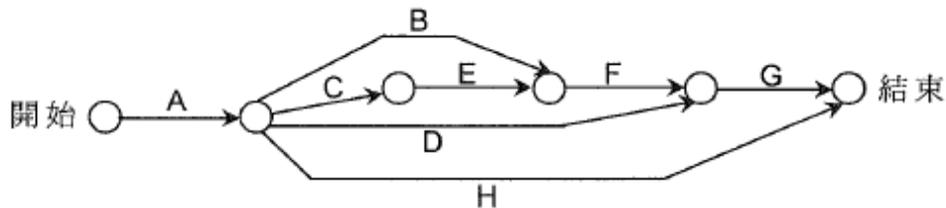
(ii) 試將餘下四個過程填入下圖合適的方格內，以展示軟件開發的進程。



(b) 試指出此模型的一個缺點，並提出一項修改建議。(考生可修改上圖，展示有關建議。)

2. 下表描述建造一間電腦學習中心所涉及到的工作，而其相關的關鍵路徑圖表如下展示。

工作編碼	工作	所需時間(星期)	相關性
A	與技術員會面	3	無
B	可行性研究	2	A
C	平面圖	2	A
D	網絡圖	1	
E	估計成本	2	
F	購買儀器	4	
G	安裝	2	
H	裝修	3	



(a) 根據此圖表，在表格內填上工作 E、F、G 和 H 的相關性。

(b)(i) 此關鍵路徑是 \_\_\_\_

(ii) 完成此項建造工程，最少需要\_\_\_\_ 星期。

(c) 此圖表可怎樣協助項目管理？

3. A 是一個可被接達的陣列，mySwap(x,y) 是用來將 A 內由 x 和 y 索引的元素互換。

(a) 試完成下列叫 mySwap

```
void mySwap(int x, int y){
    int temp;
    _____
    _____
    A[x] = temp;
}
```

之前

索引：	2	3	4	5	6	7
A 的內容：	6	7	9	5	11	65

myRev(x,y) 無需採用額外陣列，將 A 內由 x 至 y 索引的元素的次序倒轉。下列例子展示 myRev(3,6) 對 A 的影響。

之後

索引：	2	3	4	5	6	7
A 的內容：	6	11	5	9	7	65

(b) 已知  $x \leq y$  試完成下列 myRev

```
void myRev(int x, int y){
    while( _____ ){
        mySwap(x,y);
        _____
    }
}
```

SegSwap(x,y,z) 是用來「交換」A 其中兩段，它將自 x 至 y 索引的元素移至由(y+1) 至 Z 索引的元素之後。下列例子展示 SegSwap(3,7,9) 對 A 的影響。

之前

索引：	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A 的內容：	6	7	9	5	11	65	15	19	27

之後

索引：	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A 的內容：	6	15	19	7	9	5	11	65	27

(c) 已知  $x \leq y \leq z$ ，試完成下列 SegSwap

```
void SegSwap(int x, int y, int z){
    myRev(x,y);
    _____
    _____
}
```

```
SegSwap(3,7,9)
myRev(3,7);
myRev(8,9);
myRev(3,9);
```

4. 小芬利用下列算法來編寫一個程式：

<p>函數 calc (x):</p> <p>若 x 等於 1 :</p> <p style="padding-left: 20px;">ans = 0</p> <p>否則 若 x 可被 3 整除:</p> <p style="padding-left: 20px;">ans = calc(x/3) + 1</p> <p>否則</p> <p style="padding-left: 20px;">ans = calc(x+5) + 8</p> <p>返回 ans</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

(a) calc(12) 的返回值是 \_\_\_\_

(b) 當小芬調用 calc(5)，她發現電腦運算速度越來越慢。  
試以記憶體管理方面說明她的電腦為何會有如此表現。

(c) 試利用循環 loop (而非遞歸 recursion)重寫此算法。

5. 繁體中文字符及 ASCII 字符，可由編碼法 A 或編碼法 B 編碼，如下所示。

	數元樣式	註解
編碼法 A	0xxxxxxx	若字節的首個數元是 0， 此字節表示一個 ASCII 字符。
	1xxxxxxx xxxxxxx	若字節的首個數元是 1， 此字節及其後的一個字節表示一個繁體中文字符。
編碼法 B	0xxxxxxx	若字節的首個數元是 0， 此字節表示一個 ASCII 字符。
	110xxxxx 10xxxxxx	若字節的首三個數元是 110， 此字節及其後的一個字節表示一個繁體中文字符， 其後的字節首二個數元必須為 10。
	1110xxxx 10xxxxxx 10xxxxxx	若字節的首四個數元是 1110， 此字節及其後的兩個字節也表示一個繁體中文字符， 而這其後的兩個字節首二個數元必須為 10。

(a) 找出每個編碼法可表示繁體中文字符的數目。(有多少個不同的組合)

(i) 編碼法 A

(ii) 編碼法 B

(b) 下列哪個(些)編碼是由編碼法 B 編製出來的？

(1) 11010101 11010101

(2) 11101010 10101010 10000000

(3) 00010101 11011001 10000000

(c) 除了可表示字符的數目外，試就每個編碼法各寫出一個優點。

(i) 編碼法 A (big-5)

(ii) 編碼法 B (utf-8)

UTF-8	hex
0zzzzzzz	(00-7F)
110yyyyy 10zzzzzz	(C0-DF) (80-BF)
1110xxxx 10yyyyyy 10zzzzzz	(E0-EF)
11110www 10xxxxxx 10yyyyyy 10zzzzzz	(F0-F7)

7. 小明編寫了一個程式，採用一庫存函數 FUNC。

此程式的算法會涉及三個有 32 個位的帶正負號變量 pos、s 和 i。

32-bit int  
 $-2^{31} \leq x \leq 2^{31}-1$

小明的程式

若 OutOfBound (pos) 或 OutOfBound(pos+s-1) 或 (s <= 0)

發出錯誤信號及終止程式運作 return/exit

設 i 由 0 至 s-1

執行 FUNC(pos+i)

請留意 FUNC 是接受一個帶正負號整數變元(n)，這個變元必須介乎兩個常數 minF 和 maxF 之間，包含首尾稿數 ( $\text{minF} \leq n \leq \text{maxF}$ )，否則 FUNC 便會衝撞此程式。

(a) 試完成下列函數 OutOfBound 的算法。

<pre> 函數 OutOfBound(n) // 超出範圍     若____或____         返回正確值 TRUE    { 超出範圍}     否則         返回不正確值 FALSE { 範圍之內} 函數結束                 </pre>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

(b) 請留意這些算法只檢查傳送至 FUNC 的變元，不幸地因電腦以某些方法表示帶正負號整數，上述算法實際上仍未能阻止執行一些錯誤的 FUNC 的調用。為什麼？

乙部 (60 分)

8. 李先生負責為課外活動開發一個資訊系統。他在系統開發生命周期的分析階段中，繪畫了圖 1

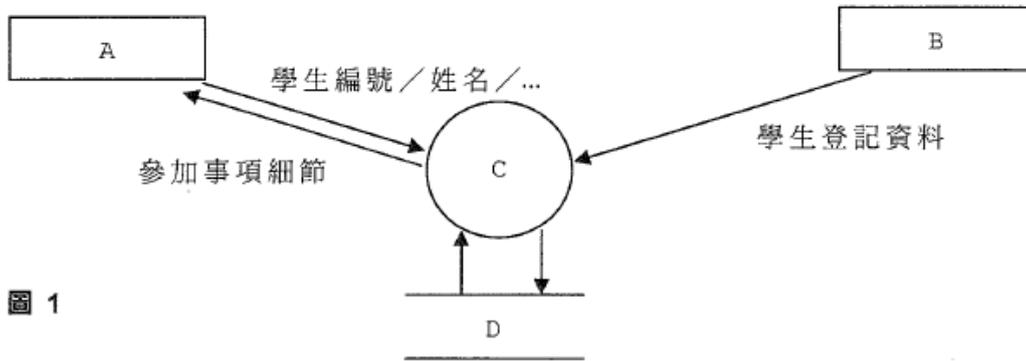


圖 1

(a) 將圖 1 內 A、B、C 和 D 與下列項目配對。

- |           |             |
|-----------|-------------|
| 1. 參加事項記錄 | 2. 教師及學生    |
| 3. 數據輸入員  | 4. 課外活動資訊系統 |

李先生發覺圖 1 不足以全面概括整個資訊系統，因此他繪畫了圖 2。

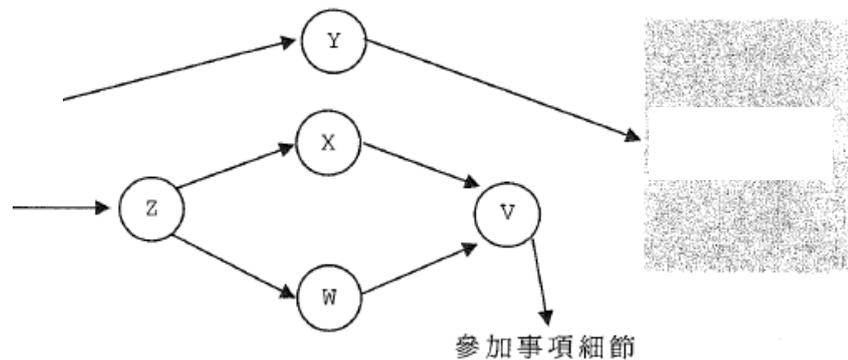


圖 2

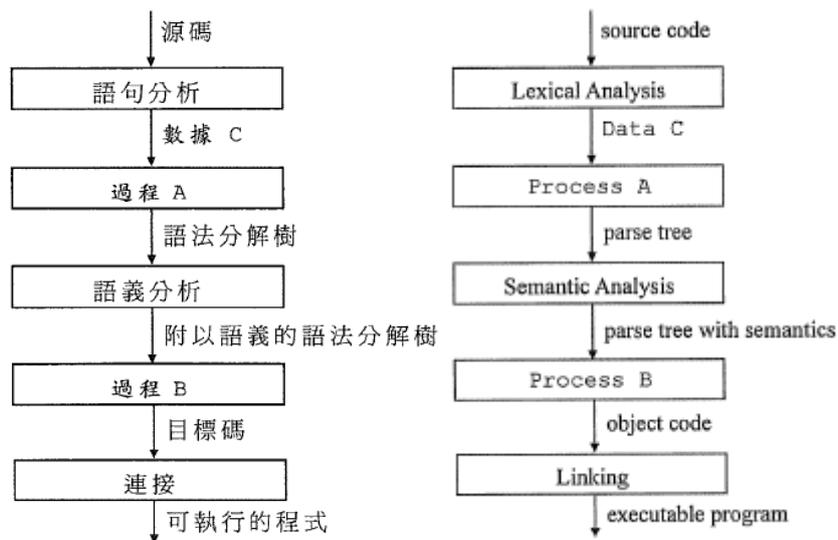
(b) 假設 v 是「檢視參加事項記錄」，而 w 是「編輯參加事項記錄」

(i) 將圖 2 內 X、Y 和 Z 與下列項目配對。

1. 增加參加事項記錄
2. 過濾參加事項記錄
3. 刪除參加事項記錄

(ii) 試根據圖 1，附以 3 條額外的數據流程線，重新繪畫圖 2，並簡略說明為何須加上這些流程線

李先生已揀選了程式編寫語言，並開始編碼。他在實施階段時，編譯了一些程式，而編譯所涉及的過程見下圖。



(c) 過程 A、過程 B 和數據 C 分別是什麼？

(d) 上述五個過程可檢測程式內的錯誤。就下列每一類錯誤，哪個過程會檢測得到呢？

1. 變量類型錯配
2. 未能認出識別符
3. 程式編寫語言中並未定義的字符
4. 括號錯配

(e) 在連接過程裏，通常也額外需要庫內的目標碼。

(i) 試舉出這些額外目標碼的一個例子。

(ii) 為何庫 Library 在程式編碼中是十分重要的？

9. 某電腦可裝設數個相同的硬碟，它們的規格如下：

容量	100 GB
區塊 block 大小	8 KB
旋轉速度	10,000 rpm
平均尋找時間	4ms
數據傳輸速率(讀/寫)	每秒 $50 \times 10^6$ 字節



(a) 下列公式計算平均時延 delay 時間 =  $0.5 \times$  硬碟旋轉一整圈的時間  
試說明為何此公式內採用常數 0.5。

(b) 考慮在此單一硬碟上寫入一個數據區塊(8KB)。硬碟讀/寫數據的基本單位

(i) 這樣，數據傳輸需多少時間？

(ii) 硬碟所需的輸入/輸出時間定義為，平均尋找時間、平均時延時間和數據傳輸時間的總和。試計算寫入一個數據區塊所需的輸入/輸出時間。

(c) 「碟上快取記憶體」是安裝在硬碟內的記憶體。

(i) 碟上快取記憶體是如何協助硬碟運作呢？

(ii) 假設 80% 讀取操作能命中碟上快取記憶體，從快取記憶體讀取 1MB 數據需時 1/60 秒。平均來說，讀取一個數據區塊所需的輸入/輸出時間是多少(毋須計算尋找時間)？

現有數個方案，防止因硬碟故障而損失數據。

方案 1:	除了運行中的一個硬碟(1)外，另外使用一個相同規格的硬碟(2)，儲存運行中的硬碟相同模樣的數據。
方案 2:	採用六個相同規格的硬碟。首五個硬碟組合成一個單一邏輯硬碟，而最後一個是校驗硬碟。此校驗硬碟每一個數元(bit)是其如硬碟內對應的數元的偶數校驗位。

(d) 每個方案中實際上有多少有效的儲存容量 (以 GB 表示)？

(i) 方案 1 (兩個硬碟)

(ii) 方案 2 (六個硬碟)

(e) 假設採用方案 2。所有硬碟的首個字節 byte 在下列以十六進制展示，但是硬碟 4 發生了故障。試重建硬碟 4 首個字節，並以十六進制表示。

硬碟 1: 1 3				
硬碟 2: 0 8				
硬碟 3: 4 D				
硬碟 4:				
硬碟 5: 5 3				
硬碟 6: 4 F				

(f) (i) 在方案 1 中寫入一個數據區塊，所需的輸入/輸出時間，是多於、少於或等於在(b)(ii) 中採用單一硬碟的時間？試加說明。

(ii) 在(c)(ii) 的假設也適用於方案 2。在方案 2 中讀取一個數據區塊所需的輸入/輸出時間是多於、少於或等於在(c)(ii) 中採用單一硬碟的時間？試加說明。

方案 3 是方案 2 的延伸。方案 3 採用 24 個硬碟，如下圖展示，硬碟 5、10、15 及 20 分別是第一行、第二行、第三行及第四行硬碟的偶數校驗硬碟，而硬碟 21、22、23 及 24 分別是在對應欄內硬碟的偶數校驗硬碟。

硬碟 1	硬碟 2	硬碟 3	硬碟 4	硬碟 5
硬碟 6	硬碟 7	硬碟 8	硬碟 9	硬碟 10
硬碟 11	硬碟 12	硬碟 13	硬碟 14	硬碟 15
硬碟 16	硬碟 17	硬碟 18	硬碟 19	硬碟 20
硬碟 21	硬碟 22	硬碟 23	硬碟 24	

(g) 假設採用了方案 3。24 個硬碟的首個二進制位在下列展示，但有些硬碟損毀了。試盡量復元所有損毀了的硬碟的首個二進制位。重新繪畫下圍來展示這復元。

1	硬碟 2 損毀	硬碟 3 損毀	硬碟 4 損毀	硬碟 5 損毀
1	1	1	硬碟 9 損毀	0
0	1	硬碟 13 損毀	1	1
1	硬碟 17 損毀	1	1	0
硬碟 21 損毀	1	0	1	

(h) (i) 在某些情況下，方案 3 不能保證可復元所有損毀。最少有多少個硬碟損毀才會出現這種情況？

(ii) 試舉出 (h)(i) 內這些損毀了的硬碟一個例子，並簡略說明為何不能復元所有損毀。

10. 一般地址簿軟件附有一個用戶搜尋界面，當用戶按下英文姓名首個字母後，便會顯示有關記錄，如下列圖 1 所示。

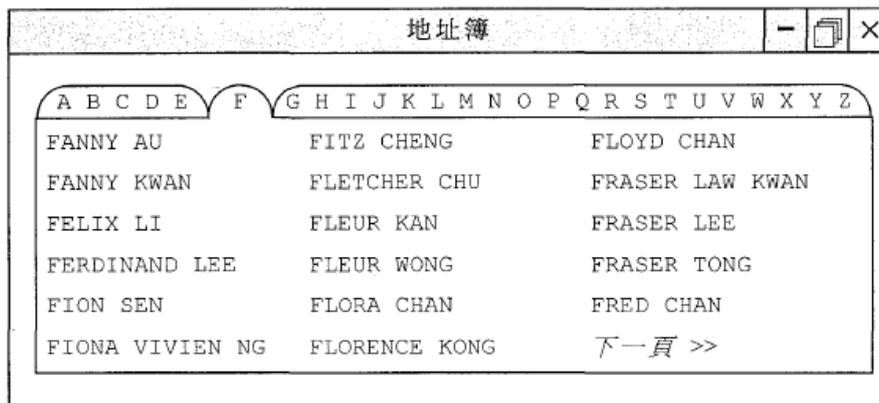


圖 1

志明和小麗開發了一地址簿軟件的用戶界面，提供「自動完成」功能。用戶於文字欄上輸入一些字符後，所有以這些字符為首的英文姓名的記錄便會顯示出來，如圖 2 所示。

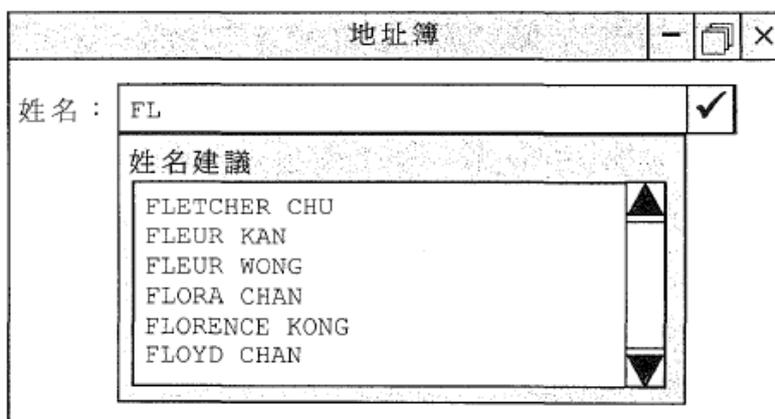


圖 2

(a) 試寫出圖 1 及圖 2 中每個用戶界面的設計的一個缺點。

地址簿內的英文姓名是一個字串，通常包含多個部分(最多三個)，並以空格分開。



(c) (i) 試完成下列小麗修正後的方法 A。

$i =$  符在姓名中的位置  
 $m =$  字符相配的數目 // e.g. if  $m = stLen = 3$ ,  $match = 1$   
 設  $nLen$  為姓名的長度 // e.g. "FOSTER FON",  $nLen = 10$   
 設  $stLen$  為搜尋字串的長度 // e.g. "FON",  $stLen = 3$

```

i ← 0
m ← 0
當 C1 和 (m <> stLen){
    如果 C2 則
        m ← m + 1
    否則 m ← C3
        當 (na[i] <> ' ') 和 (i ≤ nLen){
            C4
        }
        i ← i + 1
    }
    如果 C5 則
        姓名和字串相配
    否則 它們並不相配
    
```

(ii) 若姓名字串長度和搜尋字串長度分別為 25 和 5，而在最差的情況下，(c)(i) 內有方格 C3 的語句需執行多少次？

他們以方法 A 編寫了一函數後，提議將它進行單元測試。

(d) 假設他們只可選擇三組測試數據，他們應選擇下列哪三組測試數據呢？

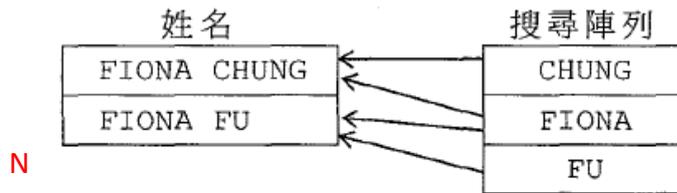
而每組的作用又是什麼？

測試數據

號碼	英文姓名	搜尋字串	號碼	英文姓名	搜尋字串
1	JENNIFER LEE	JEN	6	DORA WONG	WO
2	FANNY AU	FANN	7	CHRISTINE LUK	LU
3	FRASER FONG	FRASE	8	MARIA NGAI	NG
4	AMY LEE	GIG	9	NALINI CHAN	NAL
5	BENNY KEUNG	KEU	10	ANNA CHEUNG	ANN

志明發覺在連絡人較多的地址簿內，搜尋記錄十分緩慢。

小麗提出方法 B，在搜尋所需記錄時，採用一個已排序的「搜尋陣列」，內含所有英文姓名各部分，縮短搜尋時間。例如假設地址簿內有 'FIONA CHUNG' 和 'FIONA FU'，在搜尋陣列內便會建構了三項記錄，如下所示：



方法 B 是檢查搜尋字串與搜尋陣列內，每一項記錄是否相配，若發現它們相配，便立即將地址簿內有關記錄展示出來。

(e) (i) 假設地址簿有  $N$  項記錄，每項記錄只是由英文名字及英文姓氏組成(即兩部分)。在搜尋陣列內最多有多少項記錄？

(ii) 以方法 B 所展示的記錄總數，可能與採用(c) 內的方法 A 所展示的不同。試舉出一個英文姓名及一個搜尋字串在搜尋配對時，會引致這種事情發生。

(f) 當需要在地址簿上刪除 'BONNIE CHEUNG' 時，志明提出下列算法，將搜尋陣列內一些記錄刪除。

檢視搜尋陣列內每項記錄  
 如果此記錄與 BONNIE 或 CHEUNG 相配  
 則刪除此記錄

你認為應否採用此算法？試加解釋。

AL-CS 2008 甲部 (40 分)

本部各題均須作答。請在本試題答題簿上作答。

1. 某出版商決定採用網頁技術製作電子書，讀者可透過互聯網，以網頁形式閱讀書籍。

(a) 試描述閱讀這些電子書時，在應用軟件及硬件方面所需的基本要求。

(b) 除了成本外，試分別寫出使用電子書對出版商和顧客的各一個好處。

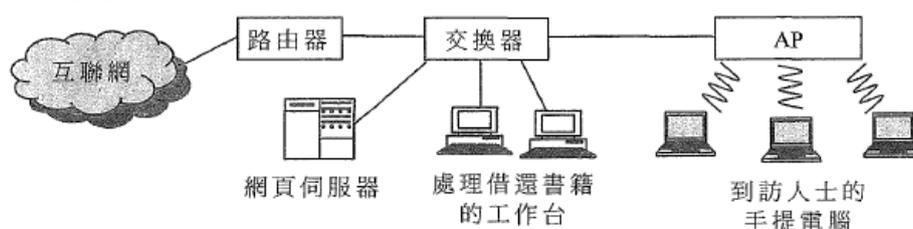
(c) 該出版商會將電子書上載至其網站，讓顧客以下列兩種不同方法閱讀電子書。

方法 1: 顧客需訂購此項服務，並登入出版商的網站，才可閱讀電子書。

方法 2: 顧客可免費下載電子書，但先要購買由出版商開發的軟件才可閱讀這些電子書。

哪一種方法較好？試加說明。

2. 某學校圖書館網絡由一個路由器、一個交換器及一個無線網絡接達點 (AP) 建成，學生可藉此接駁互聯網，如下所示。



(a) 網絡內的部件可連接至交換器或 AP

(i) 為什麼應該連接網頁伺服器及工作台至交換器？

(ii) 為什麼應該連接到訪人士的手提電腦至 AP？

(b) (i) 除手提電腦外，舉出一種流動設備，同樣可透過 AP 接達互聯網。

(ii) 當使用流動設備透過 AP 接達互聯網時，需要兩組資料，分別用作網絡鑑定和授權。這兩組資料是什麼？

(c) 有些學生因 AP 的設定/限制而未能使用互聯網服務。試提出可引致連線問題的兩種原因。

3. 某提供互聯網服務的咖啡店，採用一路由器連接兩個子網絡，其網絡資料如下：

子網絡 A: 由 223.1.1.0 至 223.1.1.24

子網絡 B: 由 223.1.2.0 至 223.1.2.24

路由器 IP: 223.1.1.1 和 223.1.2.1

(a) 下列對話框展示子網絡 A 內某台電腦的部分網絡設定。試在下列空格內填上有關資料

互聯網協定 TCP/IP	
IP 設定	
IP 位址:	_____ . _____ . _____ . _____
子網絡遮罩:	_____ . _____ . _____ . _____
預設閘道:	_____ . _____ . _____ . _____
<input type="button" value="確定"/> <input type="button" value="取消"/>	

(b) 試寫出此咖啡店採用兩個子網絡的一個理由。

4. 小麗接收了一封附有文件檔的電郵，她連續按下附件檔圖示兩次，此檔案便由一合適的文字處理軟件開啓。

(a) 爲什麼此文字處理軟件會自動地被呼叫及執行？試簡略說明。

(b) 小麗編輯此文件，將第一行(日期)置中對齊。

日期 2007 年 4 月 30 日
尊敬的陳先生: 感謝您於四月十八日的來信，查詢有關是次活動的資料

然而，第一行的文字並沒有在中間位置對齊。爲什麼？試寫出兩個原因。

(c) 小麗利用試算表軟件建立了一個圖表。她不採用複製/貼上，而決定利用 OLE 內的連結，將此圖表插入文件內。試寫出兩個理由以支持小麗的決定。

(d) 小麗利用文字處理軟件製作一個演示。她已加入一些動畫，及採用含有多媒體元素的超連結，使它能逐頁展示，如同投影片放映演示。事實上，她亦可採用演示軟件。試描述演示軟件的兩項功能，可提升其資訊演示的效果。

5. 朱小姐利用數據庫表格，來儲存 2006-2007 年度，學生參與課外活動的資料。各項課外活動每年只舉辦一次。儲存這些資料有以下兩個可行的數據庫設計。

設計 1 (單一表格)

PARTICIPATION

欄名	描述

設計 2 (三個表格)

ACTIVITY:

STUDENT:

PARTICIPATION:

6. 佩珊和志偉在討論將電腦升級和備份的最佳方法。

(a) 若要增加記憶體來改善處理能力，佩珊提議的優先次序如下：

快取記憶體 > RAM > ROM > 硬碟

而志偉提議的優先次序如下：

RAM > 硬碟 > 快取記憶體 > ROM

你會選擇哪一項提議？試舉出兩個理由。

(b) 若要為數據備份選擇儲存媒體，佩珊提議的優先次序如下：

DVD-R > 記憶卡 > 外置硬碟 > CD-R

而志偉提議的優先次序如下：

外置硬碟 > 記憶卡 > CD-R > DVD-R

你會選擇哪一項提議？試舉出兩個理由。

7. 某老師利用數據庫表格來儲存學生資料，為每一班建構一個數據庫表格，並以班名作為數據庫表格的名稱。下列示例是表格 6A1 的結構：

6A1

欄名	描述	數據例子
ClassNo	學生班號	3
Sname	學生英文名字	Tommy

6A1 內 ClassNo=3 的學生，現轉至 6A2，其新學生班號為 ClassNo=41。

該老師須為這次轉班更新表格 6A1 和 6A2，他考慮：下列兩個方案：

步驟	方案 A	方案 B
1	insert into 6A1Temp select * from 6A1 insert into 6A2Temp select * from 6A2	
2	delete from 6A1Temp where ClassNo=3	
3	insert into 6A2Temp values(41,"Tommy")	insert into 6A1 select * from 6A1Temp <b>drop table 6A1Temp</b>
4	insert into 6A1 select * from 6A1Temp insert into 6A2 select * from 6A2Temp	insert into 6A2Temp values(41,"Tommy")
5	<b>drop table 6A1Temp</b> <b>drop table 6A2Temp</b>	insert into 6A2 select * from 6A2Temp <b>drop table 6A2Temp</b>

(a) 為什麼這些方案首先將檔案複製到暫存檔 6A1Temp 和 6A2Temp，然後向這兩個檔案進行更新呢？

(b) 哪個方案遺失數據的機會較少？試簡略說明。

乙部 (60 分)

8. 某貿易公司利用下列兩個數據庫表格來儲存僱員及部門的資料

#### EMP

欄名	類型	欄寬	描述	例子
EMPID	字符	4	僱員身分編號	E001
NAME	字符	20	僱員姓名	吳鳳
SALARY	數字	5	僱員月薪	15000
LDATE	日期	8	僱員離職日期	(空值)
DEPTID	字符	3	僱員的部門編號	D01
MANID	字符	4	僱員的組長的身分編號	E100

EMP 儲存公司內所有僱員的資料，包括離職僱員。

現職僱員的 LDATE 是空值，而組長的 MANID 是空值。EMPID 是此表格的關鍵欄。

#### DEPT

欄名	類型	欄寬	描述	例子
DEPTID	字符	3	部門編號	D01
NAME	字符	20	部門名稱	銷售

DEPT 儲存公司內所有部門的資料。所有部門的名稱均是不同的。DEPTID 是此表格的關鍵欄。

試為下列(a)至(e)的任務寫出SQL指令。

(a) 試列出現職僱員身分編號及姓名，其月薪須介乎 10000 至 20000，包括首尾兩數。

(b) 試列出所有部門編號及其部門僱員總人數。

(c) 試列出所有部門名稱及其部門僱員的平均月薪。

(d) 試列出所有僱員姓名及其組長姓名，並分別以標題，EmployeeName 及 ManagerName 為首的兩個直行展示。

該公司利用下列數據庫表格，儲存每名僱員在 2007 年內的銷售額。

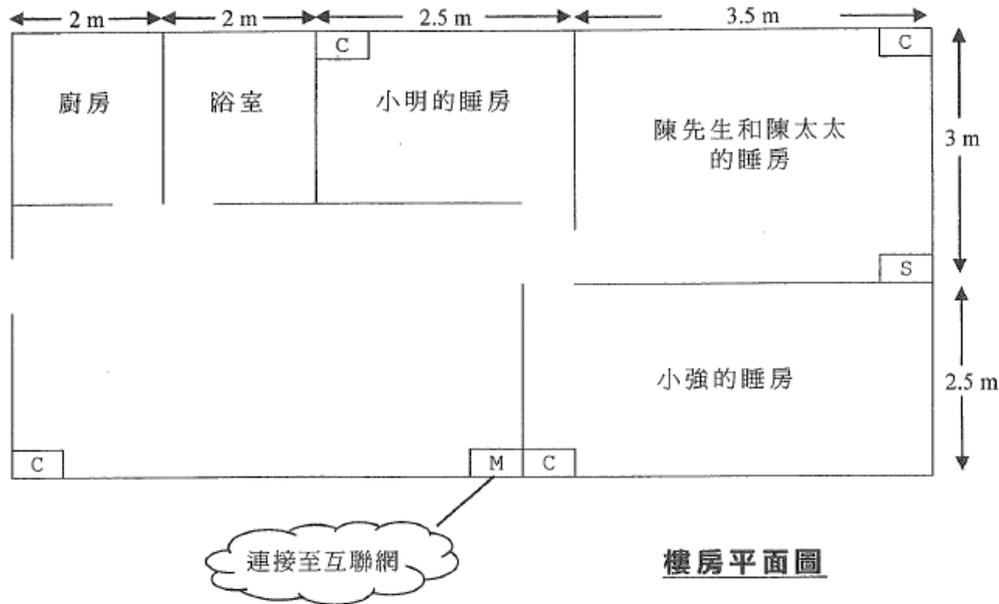
#### SALES

欄名	類型	欄寬	描述	例子
EMPID	字符	4	僱員身分編號	E001
AMOUNT	數字	6	銷售額	360000

若僱員在 2007 年裏並沒有任何銷售項目，SALES 內便沒有該名僱員的紀錄。

(e) 試列出所有在2007年裏沒有任何銷售項目的「銷售」部門僱員的身分編號及姓名。

10. 陳先生經營一間西餅店，顧客可透過他的網站訂購蛋糕。他爲了這個網站在家中設置了伺服器。小明和小強是他的兒子，他們剛搬入一間新樓房，其平面圖如下：



C, M和S分別代表電腦、寬頻數據機和網頁伺服器。陳先生需爲家中的四台電腦和一台伺服器，設置一個SOHO網絡。寬頻數據機有一個WAN連接埠和一個LAN連接埠，而每台電腦只有一個網絡連接埠。

(a) 小強建議陳先生，爲了以達至最低成本設置此SOHO網絡，購買下列表格內的網絡部件。

(i) 完成下列表格，以更正小強的建議。

網絡部件	單一價錢(\$)	數量	更正後的數量
15米UTP電纜(直接)	20	0	
15米UTP電纜(交叉)	15	7	
附有4個連接埠的交換集線器	100	1	
轉發器repeater	200	5	

(ii) 試在上述樓房平面圖上繪畫在(a)(i)內的網絡部件，並展示陳先生的SOHO網絡是如何連接的。考生如有需要，可採用以下符號繪圖。

電纜(直接)—— 電纜(交叉)----- 交換集線器 H 轉發器 R

(b) 陳先生在SOHO網絡連接中，可採用 TCP和IP 這兩個傳輸協定。你認爲陳先生應採用哪些傳輸協定呢？試簡略解釋。

(c) 小明向父親建議在此網絡採用客戶機--伺服器模型，小強卻建議對等(p2p)模型。試就每項建議提出一個理由支持。

客戶機--伺服器模型	
對等(p2p)模型	

(d) 陳先生希望禁止他的兒子透過電腦接達成人網頁。他打算在伺服器內安裝代理伺服器軟件。試描述三項他應設置的軟件設定。

(e) 陳先生希望設置一個網上付款系統，讓顧客付款時可感到安全。試為處理保密電子交易建議兩個常用的方法。並就每項建議，舉出其比另一建議更優勝之處。

(f) 陳先生設定了伺服器，在每個星期日晚上進行完整的數據備份，而且在星期一至六的每個晚上均進行增量式備份。在某個星期三下午，伺服器壞了，且損失了所有數據。試以步驟描述如何復修這些數據。

卷二

1. 下列偽代碼將陣列 A 由索引 x 至 y 內的整數重新排列。 int A[100];

設 k 由 0 至 (y-x-1) 設 i 由 x 至 (y-1) 若 A[i] > A[i+1] 交換 A[i] 和 A[i+1] 的內容	
---------------------------------------------------------------------------------	--

A 最初的内容如下:

A[0]	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	...
43	84	25	0	7	43	...

(a) (i) 假設 x=0 及 y=3。根據A的初始值，填上每一次 k 的迭代後 A 的内容。

	A[0]	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	...
第一次:							
第二次:							
第三次:							

(ii) 假設 x=1 及 y=3。根據 A 的初始值，完成 k 的所有迭代後，A 的内容是什麼?

A[0]	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	...
						...

(b) 上述算法以 A 內元素的比較次數來考慮，它並不是一個有效率的算法。應把這個算法修正，並以下列子程式RO實現。swapped是一個標記，用來確定在一次 k 的迭代中有沒有數值互換發生，當沒有數值互換發生時，這個子程式便應結束。另一子程式 swap(p,q)，它能將 A[p] 和A[q] 的内容互換。試完成下列RO。

```

void RO(int x, int y){
    int i, k=0, swapped=1;
    while( ...
        ...
        for (i=x; i<y; ++i)
            if (A[i] > A[i+1]){
                swap (i, i+1);
                swapped=1;
            }
        ++k;
    }
}

```

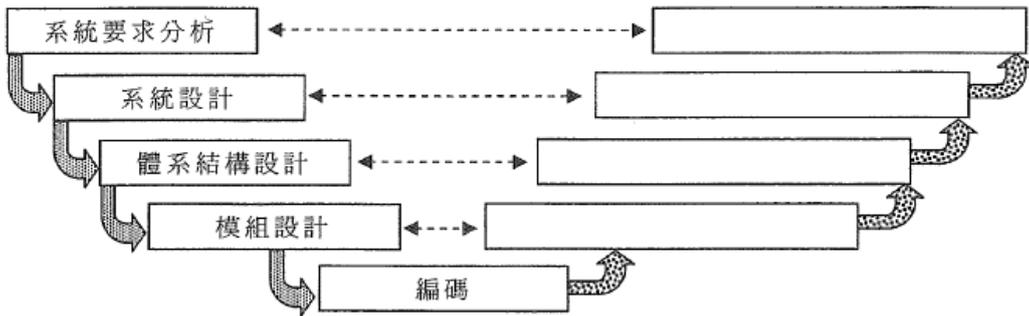
2. 在下列函數 R 中，m和n 是非負整數。

$$R(m,n) = \begin{cases} n+1 & \text{若 } m = 0 \\ R(m-1, 1) & \text{若 } m > 0 \text{ 和 } n = 0 \\ R(m-1, R(m, n-1)) & \text{若 } m > 0 \text{ 和 } n > 0 \end{cases}$$

- (a) 計算 R(1,1) 的值。
- (b) 試為 R 編寫一遞歸recursive函數，並以Pascal、C、Visual Basic 或 Java 展示。
- (c) 若在 m>0 和 n>0 的條件下，錯誤地將 R(m-1, R(m,n)) 代替了 R(m-1, R(m,n-1))，執行 R(1,1) 會出現什麼樣的情況？試簡略解釋。

3. 下列系統開發模式展示開發生命週期(左邊)各階段，與其關聯的測試階段(右邊)的關係。

(a) 測試包括系統測試、單元測試、驗收測試及綜合測試。試在下列合適方格內填上這些測試。



- (b)(i) 系統要求分析的作用是什麼? Requirement analysis
- (ii) 試寫出在系統要求分析階段中會製作的文件一份。

4. fn 是一個算法，它有三個不同的輸入整數，並將它們由小至大順序輸出。例如 fn (10, 30, 20) 會輸出 "10 < 20 < 30"。小麗完成 fn 的編碼後，想設計一些測試數據。

(a) 除了 (10, 30, 20)，試為小麗設計一組測試事例，以最少測試數據來測試此算法的邏輯。

其他測試事例並不需要寫出來，如類型檢測及獨特性檢測的測試事例。

(b) 在下列算法中，首個輸出是什麼？

設 $p$ 由 2 至 8 若 $((p < 0)$ 或 $(p > 5))$ 是錯的 若 $(p > 3)$ fn ( $p, 10, 2 * p$ )	
----------------------------------------------------------------------------------------	--

乙部

8. 李先生是一所醫院的資訊科技部主管，該醫院主要為長者服務。他負責將醫院運作電腦化的統籌工作。

李先生需為求診人士設計醫療卡，此醫療卡的主要作用，是儲存求診人士的識別號碼。當求診人士利用醫療卡，在不同接待處預約醫生診病，便需將他們的識別號碼，透過接待處內的電腦核對數據庫資料。現有兩個製作醫療卡的方案：

- (1) 印有了求診人士識別號碼條碼的塑膠製硬卡
- (2) 儲存了求診人士識別號碼的智能卡

(a) (i) 試指出每個方案的一個優點。

塑膠製硬卡:	
智能卡:	

(ii) 李先生決定採用方案(2)。他可選用「八達通」，或給予求診人士一張全新定做的智能卡。試指出每個選擇的一個優點。

(b) 在接待處，求診人士及接待員，利用電腦商討預約診病事宜，此時他們需要看到可供預約的時段。李先生如何能裝配一台附有兩個顯示器的電腦？

(c) 李先生在某操作系統上開發一個預約求診程式，讓求診人士預約醫生診病。試建議此操作系統的兩個重要特質，並簡略說明。

李先生想在每張病床安裝一個設備，監察病人的心跳率及血壓。這些設備均連接至一台伺服器，醫生便可遙距監測所有病人的身體狀況。現有兩個方案供這些設備和伺服器之間傳輸數據：

方案1：每個設備不斷地上載心跳率及血壓的數據至伺服器。

方案2：當心跳率及血壓低於一個可接受的水平，該設備才會將這些數據上載至伺服器。

(d) 採用不同方案，伺服器的CPU會如何與這些設備連繫及運作？

- (i) 方案1
- (ii) 方案2

(e) 這類設備正常運作時的數據傳輸速率是20Kbps。醫院內有500張病床。配置給這些設備的網絡頻寬只有 10 Mbps。假若設置更多病床及這些設備，試說明以採用不同方案對這些設備運作的影響。

(i) 方案1

(ii) 方案2

(f) 這所醫院希望參與一項國際研究計劃，比較世界各地城市年長的病人的保健資料。在這項研究中，每所參與研究的醫院須在其伺服器上安裝一個網上電腦系統，並執行一個分布式程序，分析病人的保健資料及透過萬維網分享成果。

(i) 以這個電腦系統的設計而言，為什麼需要採用分布式程序，而非中央處理的程式？

(ii) 參與這項研究計劃會有什麼電腦科技所衍生的問題/困難？試舉出兩個例子。

9. 莉莉計劃在其咖啡店內引入「積分點」來吸引顧客。顧客在每次消費均可賺取積分點，當累積到某個積分點數目，便可獲得特別優惠(贈券形式)。莉莉將會在咖啡店內安裝一些服務站，讓顧客查閱積分點和列印贈券。

R1, R2, ... ,R7 是建構積分點系統的要求:

R1: 此系統主要提供兩項功能查閱積分點和列印贈券。

R2: 顧客須在服務站出示積分卡，方可使用此系統。

R3: 應盡量方便顧客查閱積分卡。

R4: 顧客累積某個積分點數目，便可揀選一系列的贈券。每類贈券只可兌換一次，而贈券會透過連接服務站的打印機列印。

R5: 列印贈券所採用的打印機是某品牌的最新型號。

R6: 顧客使用系統後可登出戶口。戶口在指定時間內沒有任何活動便會自動登出。

R7: 每個服務站只有 2MB 儲存空間。

「需求分析」是基於這些要求進行

(a) 上述哪兩項要求是硬件要求?

(b) 莉莉擔心此計劃能否成功。試描述在正式開始這個計劃前所需進行的一個研究。

莉莉最終開展此項計畫，並開發了五個功能上的設計F1至F5，以達至有關要求。

F1: 此系統連續不斷檢測積分卡，成功讀取積分卡後便會發出「嗶」聲。

F2: 一個遙距數據庫連接至服務站，儲存積分及贈券資料。

F3: 讀取積分卡後，已賺取的積分便立刻顯示出來。

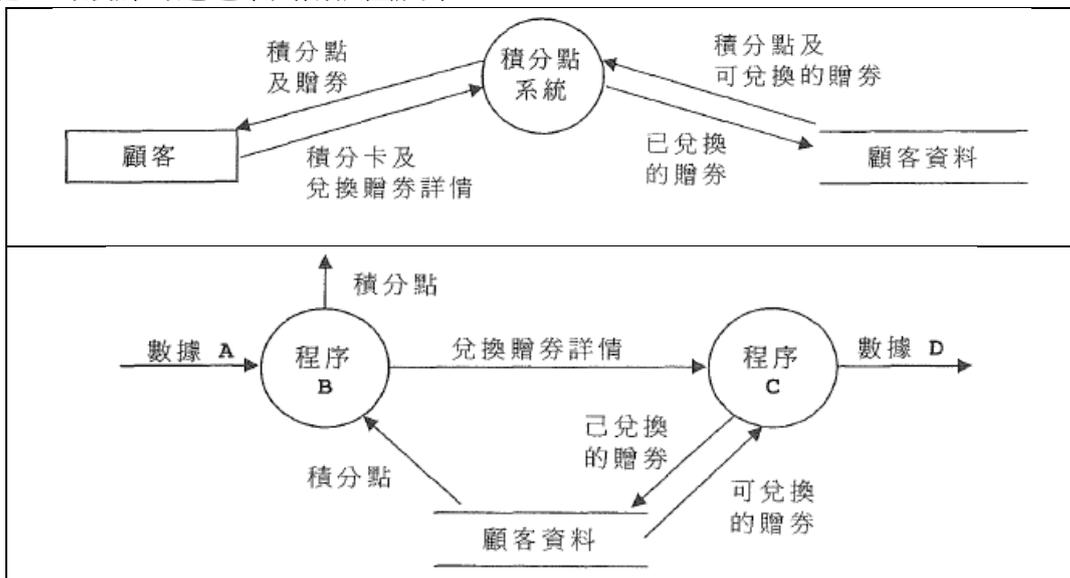
F4: 若累積了足夠的積分，便會顯示按鈕，讓有關顧客揀選及兌換贈券。所揀選的贈券由附屬的打印機列印。而已按下的按鈕會變為暗淡，不再容許顧客揀選。

F5: 顧客可透過查詢屏幕內的登出按鈕手動登出此系統。而當戶口在指定時間內沒有任何活動，它便會自動登出。

(c) 試在下列每一個空格內填上一項功能上的設計，以滿足有關要求。

要求	功能上的設計
R1	F3, F4
R2	
R3	
R4	
R5	F4
R6	F5
R7	

這些功能上的設計可透過下列兩張圈展示。



(d) (i) 上圖內未知的數據和程序是什麼？

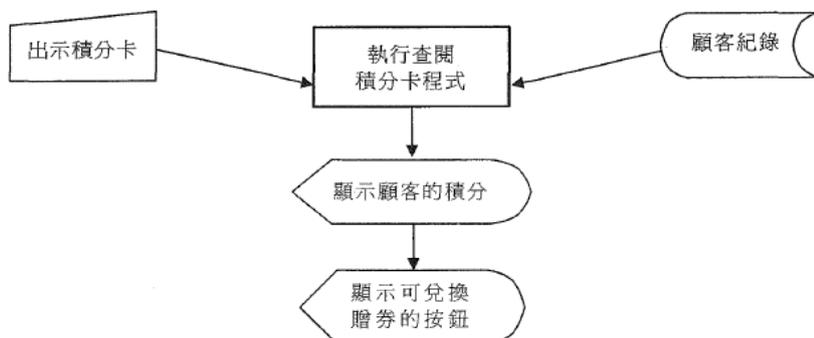
數據A: \_\_\_\_\_ 程序B: \_\_\_\_\_ 程序C: \_\_\_\_\_ 數據D: \_\_\_\_\_

(ii) 以上兩張圖的不同用途是什麼？

(e) 下列系統流程圖以上述功能上的設計，詳細展示如何執行列印贈券。

試在系統流程圖內插入四個適當的流程圖框，包含下列資料。

- 更新顧客紀錄
- 選擇贈券
- 已列印的贈券
- 兌換贈券



(f) 莉莉在(c)部的表格上額外加入一欄，以展示「測試事例」、「要求」和「功能上的設計」之間的關係。例如 T1和T2 是兩個測試事例：

T1: 核實系統可顯示積分點。

T2: 核實系統可列印贈券。

要求	功能上的設計	測試事例
R1	F3, F4	T1, T2

為何莉莉要在表格中展示「測試事例」、「要求」和「功能上的設計」之間的關係？

10. 小芬在一個電郵「客戶端程式」內有五筆「地址簿」紀錄，如下所示。地址簿內每項紀錄均包括收件人的別名(nickname)、姓名(name) 和電郵地址(email)。假設所有別名均是不同的。

nickname別名	name姓名	email電郵地址
May	May Li	mli@hkeaa.edu.hk
Sam	Samantha Chan	schan@hkeaa.edu.hk
YY	Ng Yan Yan	yyng@edb.gov.hk
CC	Au Chu Chu	ccau@gov.hk
Philip	Prof. Philip Wong	philip@edb.gov.hk

addr-book-entry 是一個「結構化」數據類型，包含三個元素nickname、name 和 email，分別儲存地址簿內收件人的別名、姓名和電郵地址的字符字串string，如下列偽代碼所示。

```
addr-book-entry{
    nickname :字串
    name      :字串
    email     :字串
}
```

小芬決定利用「鏈表」linked-list重新設計這個數據結構。鏈表內每個「節點」node代表一項地址簿紀錄，所有紀錄以別名順序排列。這個鏈表以陣列實現，如下所示。

址地	內容節點 node	Next
0	May May Li mli@hkeaa.edu.hk	
1	Sam Samantha Chan schan@hkeaa.edu.hk	
2	YY Ng Yan Yan yyng@edb.gov.hk	-1
3	CC Au Chu Chu ccau@edb.gov.hk	
4	Philip Prof. Philip Wong philip@edb.gov.hk	

Next 是儲存下一個節點的地址 (由0至29); 最後一個節點的地址是-1

(a) 小芬須維持這些紀錄的次序，以別名nickname「順序排列」。

(i) 哪項紀錄是此鏈表之首head? 寫出此紀錄的地址:

2009 卷一 甲部 (40 分) 本部各題均須作答。請在本試題答題簿上作答。

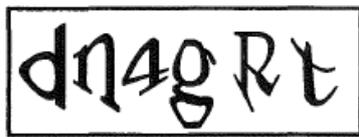
1. 志明登記某網站的免費戶口，如下所示：

登入名稱(電郵地址)：peterlee@abc.edu.hk

(a) (i) 採用電郵地址作為登入名稱有什麼好處？

(ii) 志明考慮以 wrqkeran 或 ae5R1n 作為密碼。從保安角度而言，他應該選用哪一個呢？試加說明。

志明需要根據以下圖像，輸入有關字符，以完成免費戶口登記。



輸入字詞驗證： dn4gRt

(b) (i) 這項輸入的目的是什麼？

(ii) 為什麼圖像中字符的形狀是扭曲的？

(c) 最後，志明須按下某對話框內的「同意」按鈕，才可完成這次登記事宜。對話框內的某一句子是

「若你接受這些條款協議，請按下『同意』按鈕」

志明使用此網站的免費戶口，可能需要遵守什麼條款協議呢？試舉出兩個例子。

3. 小麗利用文字處理器編輯一項目文件，並建立了一個目錄，如下所示：

目錄	
引言	1
背景	3
問題分析	6

(a) 小麗喜歡採用文字處理器的內置函數，於目錄中設定頁碼，而不會逐一鍵入頁碼。

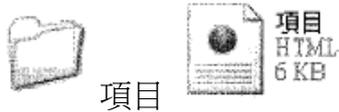
(i) 試寫出一個理由以支持小麗的決定。

(ii) 試描述小麗如何運用此內置函數。

(b) 小麗欲列印此文件，但是因為某項頁面設定，她收到一個提示訊息。

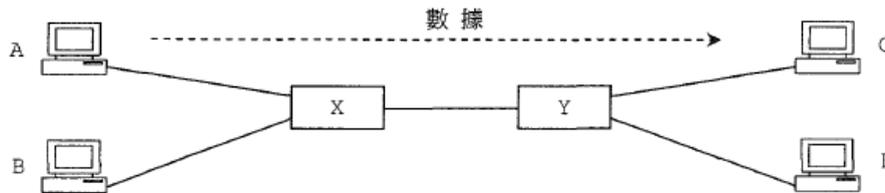
接著她改動了這項頁面設定，列印便可完成。她對這項頁面設定可能作出了什麼改動？

(c) 小麗將此文件儲存成為網頁格式，便建構了一個文件夾及一個 HTML 檔。



- (i) 試寫出一個儲存在文件夾內檔案的類型。
- (ii) 試寫出一項不能保存在此 HTML 檔內的頁面格式功能。

5. 下列展示一個包含四台電腦 A、B、C、D 和兩個裝置 X、Y 的網絡。A 正向 C 傳送數據。



- (a) 假設 X 是集線器 hub，而 Y 是交換器 switch。
- (i) B 是否也能獲取這些數據？試簡略說明。
- (ii) D 是否也能獲取這些數據？試簡略說明。
- (b) 假設 X 是交換器 switch，而 Y 是集線器 hub。
- (i) B 是否也能獲取這些數據？試簡略說明。
- (ii) D 是否也能獲取這些數據？試簡略說明。
- (c) 假設 X 是路由器 router，而 Y 是交換器 switch。
- (i) A 和 B 可能屬於同一子網絡嗎？試簡略說明。
- (ii) C 和 D 可能屬於同一子網絡嗎？試簡略說明。

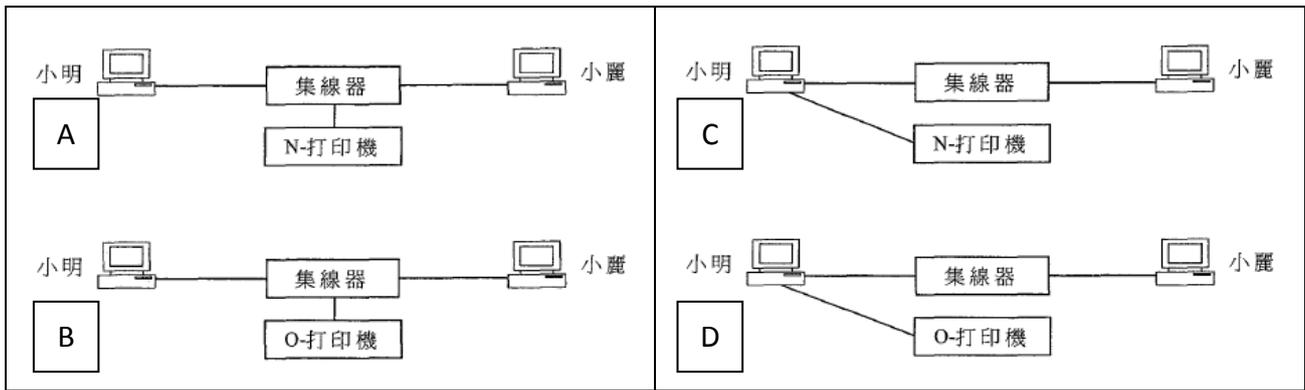
6. 歐小姐登記了 pzh.com.hk，作為她公司的網域名稱。

(a) 歐小姐也希望使用下列 URL。試在每一項中選取最合適描述，並在方格內填上✓號。

	需要申請網域	無需額外申請	網域無效
例子: http://pzh.com.hk	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(1) http://pzh.hk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) http://com.pzhhk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) http://hk.pzh.com	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) http://pzh.pzh.com.hk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(b) 歐小姐正準備將其網頁伺服器移至上海，她認為須要申請網域名稱 pzh.com.cn，客戶方可進入其公司的網站。你同意嗎？試加說明。

7. 小明計劃購買一部新的打印機，並希望與小麗共享。他考慮兩類打印機：網絡打印機(N-打印機)和沒有網絡連接功能的普通打印機(O-打印機)。考慮下列打印機連接布局 A,B,C,D



- (a) 哪個(些)布局能支援小明和小麗共享打印機?  
 (b) 哪一個為打印機共享的布局是最佳的? 試舉出一個理由。

乙部 (60 分) 本部各題均須作答。請在本試題答題簿上作答。

8. 某地產公司利用下列數據庫表格來儲存物業、物業代理員及其完成交易的資料。

PROP 儲存物業 property 的資料。

	欄名	類型	欄寬	描述	數據例子
1	PCODE	字符	5	物業編號	P1012
2	ADDRESS	字符	80	地址	開心道 1 號
3	DISTRICT	字符	15	地區	荃灣
4	AREA	數字	5	建築面積，以平方呎表示	1050
5	PRICE	數字	9	標價	3200000

AGENT 儲存公司內物業代理員的資料。

	欄名	類型	欄寬	描述	數據例子
1	ACODE	字符	5	代理員編號	A0012
2	NAME	字符	20	姓名	王明輝
3	SEX	字符	1	性別	F

TRANS 儲存交易 transactions 的資料。

	欄名	類型	欄寬	描述	數據例子
1	TCODE	字符	7	交易編號	T102312
2	PCODE	字符	5	已售出的物業編號	P1012
3	ACODE	字符	5	處理此交易的代理員編號	A0012
4	TDATE	日期	10	完成日期	16/02/2009
5	AMOUNT	數字	9	金額	3,150,000

試為下列(a)至(d)的任務寫出 SQL 指令。

- (a) (i) 試列出所有物業的編號及其每平方呎的標價。

- (ii) 試列出所有地區及其區內物業每平方呎的平均標價。
- (b) 凡物業的建築面積大過或等於 1200 平方呎，便稱為「豪宅」。試找出「豪宅」的總數目，並以標題「LUX」為首的直行展示。
- (c) 試列出達到最高金額的交易的代理員姓名、金額、及其物業標價。
- (d) 試列出在 2009 年 3 月及 4 月裏，沒有完成任何交易的代理員的身分編號及姓名。
- (e) 此地產公司的總經理，想建構一表格 WATCHLIST，用來儲存在(d)內列出的資料。他考慮下列兩個方法。

方法 1: Create table WATCHLIST as (d) 部的 SQL 指令

方法 2: Create table WATCHLIST(  
           ACODE char(5),  
           NAME char(20))

- (i) 試寫出這兩個方法的主要分別。
- (ii) 總經理想修改方法 2，從而使它可達至與方法 1 同等結果。試寫出下列未完成部份。

方法 2: Create table WATCHLIST(  
           ACODE char(5),  
           NAME char (20));

---

(d) 部的 SQL 指令

- (f) 總經理想知道，哪一個地區的每平方呎平均標價是最高。他草擬了兩個方法如下

方法 A:

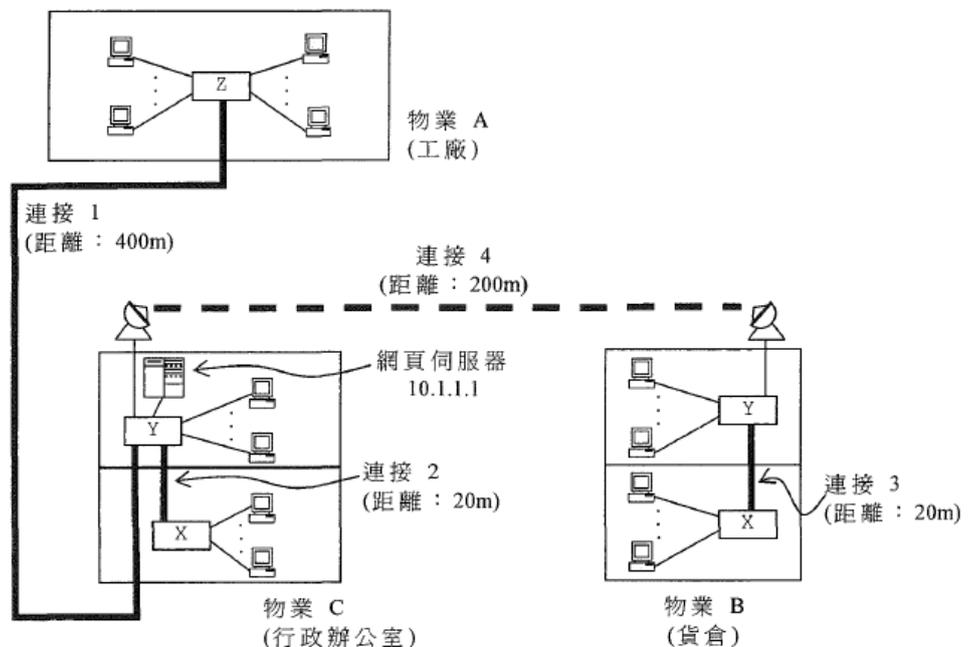
```
select district , max(avg(price/area)) from prop
group by district
where avg(price/area)=
(select max(avg(price/area)) from prop group by district)
```

方法 B:

```
Select district, avg(price/area) as avgppsf into temp from prop
group by district
Select district, avgppsf from temp
where avgppsf=(select max(avgppsf) from temp)
```

試就每個方法，說明該總經理能否獲取所期望的結果。  
若未能獲取的話，試簡略說明當中錯誤的地方。

9. 李先生是廣州某生產商的 IT 經理，他需為公司其下三棟物業建構一電腦網絡，如下所示。  
物業 C 內網頁伺服器的 IP 地址是 10.1.1.1。  
每棟物業均設有 90 台電腦。每項連接的距離在下圖列出。



物業 A (工廠)    物業 B (貨倉)    物業 C (辦公室) 網頁伺服器  
連接 1 (距離: 400m)    連接 2,3 (距離: 20m)    連接 4 (距離 200m)

- (a) 試建議適合連接 1 (A↔C) 的電纜類別及加以說明。  
 (b) (i) 試建議適合連接 2 (X↔Y) 及連接 3 (X↔Y)，而又經濟的電纜類別。  
 (ii) 李先生在兩棟物業頂層安裝兩個微波碟形天線(圖)，架設起連接 4 (B↔C)。這種做法的最大缺點是什麼？

李先生想為整間公司建構一個 LAN。

- (c) (i) 試為 X、Y 及 Z 建議一類裝置：  
 (ii) 可否採用 255.255.255.0 作為此網絡的子網絡遮罩？試簡略說明。  
 (iii) 李先生亦可將物業 A 的網絡布局，建成與物業 B 的相同。哪個網絡布局可為物業 A 帶來較高效能？試寫出兩個論點支持。

李先生決定為每棟物業建構個別的子網絡。

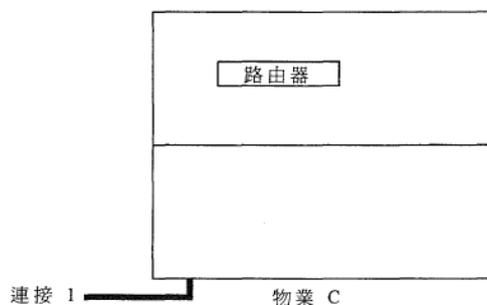
- (d) (i) 試寫出兩個理由，以支持李先生的決定  
 (ii) 假設已將 172.16.0.0、172.17.0.0 和 10.1.0.0 分別選定為物業 A、物業 B 和物業 C

的子網絡。255.255.0.0 及/或 255.255.255.0 是否可用作爲此三個子網絡的子網絡遮罩？

255.255.255.0

255.255.0.0

(iii) 建構這些子網絡，便需在每棟物業內增加一個路由器。試在下圖繪出物業 C 內與路由器的所有連接。



(e) 李先生將 LLCompany.com.cn 登記爲公司的網域名稱。公眾將可透過此網域名稱接達這個網頁伺服器。

(i) 除了 10.1.1.1 外，此網頁伺服器是否須配備另一個 IP 地址？試簡略說明。

(ii) 有些意見認爲，李先生設有互聯網連接後，需安裝一台 DNS (Domain Name Server)，公眾才可接達此網頁伺服器。你贊同嗎？試簡略說明

(iii) 李先生同時也登記了 LLCompany.com。他期望瀏覽此 URL 時可接達至與 LLCompany.com.cn 相同的網站主頁。他需要作出什麼設定？

(f) 有些員工會返回香港辦公室，並遙距登入位於廣州的網絡。試爲李先生建議一個網絡方案及舉出此方案的主要優點。

10. 某訓練營的參加者需加入 A、B、C 或 D 其中一個工作坊，以提升技能。現有兩個收集他們選擇的方法。

方法 1: 以網頁輸入表格進行網上登記。

方法 2: 下載紙張表格，並以郵政郵件登記。

(a) 哪個方法對訓練營主辦者爲佳？試寫出關個理由。

下列工作表儲存了各參加者的選擇。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	姓氏	性別	第一選擇	第二選擇	第三選擇	隨機整數	真確	優先權數值	分配的工作坊
2	王	M	A	B	C	141	1	40	A
3	李	F	C	A	D	861	1	273	D
4	張	F	C	A	D	269	1	88	C
5	吳	M	A	D	C	319	1	95	D
	:								
	:								
300	李	F	A	B	D	406	1	150	B
301							相互不同?		
302	工作坊	A	B	C	D				
303	限額	50	200	40	60				
304	第一選擇數目	65	129	55	50	額滿的工作坊	AC		

主辦者利用內置函數 RAND()，向每名參加者分配一個介乎 1 至 999 的隨機整數，包括首尾兩數。已知 RAND() 會返回一個實數 real/float，其值大過或等於 0，但小於 1。即  $0 \leq \text{RAND}() < 1$ 。

(b)(i) 在 F2 輸入一條公式，並複製到 F3 至 F300，這樣便可在欄 F 上產生這些隨機整數。試寫出 F2 的公式。

(ii) 所有隨機整數均須相互不同。在 G2 輸入公式 =COUNTIF(\$F\$2:\$F\$300,F2)，並複製到 G3 至 G300；在 G302 輸入另一條公式，這樣，如果所有隨機整數均是相互不同，G302 便會展示一個 TRUE 值。試寫出 G302 的公式。

(c) 訓練營主辦者，產生了所有相互不同的隨機整數後，便將此工作表內所有數值複製到另一張新工作表，並在此新工作表而非原有的工作表上繼續工作。為什麼他必須這樣做？

假設有 299 位參加者。根據所分配的隨機整數，每位參加者均獲發一個介乎 1 至 299 的優先權數值。若隨機數較小，其優先權數值也是較小的，表示這位參加者可較優先選擇工作坊。

(d) 在 H2 輸入一條公式，並複製到 H3 至 H300，便可產生欄 H 內的優先權數值。試寫出 H2 的公式。

B303 至 E303 儲存了各工作坊的限額，而的 B304 至 E304 儲存了以各工作坊作為第一選擇的人數。

(e) 在 G304 輸入一條公式，以顯示工作坊名稱，其第一選擇人數是超出或等於本身限額的。  
試寫出 G304 的公式。

下列描述分配工作坊程序 P1、P2 和 P3:

P1: 根據參加者的第一選擇及其優先權數值分配工作坊 A/B/C/D，  
直至該工作坊的限額爆滿或所有參加者均獲分配。

P2: 根據尚未分配參加者的第二選擇及其優先權數值分配工作坊 A/B/C/D，  
直至該工作坊的限額爆滿或所有參加者均獲分配。

P3: 其餘的參加者以其第三選擇獲給分配。

(f) 工作坊的分配工作以試算表的排序及篩選功能完成。

(i) 寫出下列 P1 未完成的步驟，以便分配參加者到工作坊 A。

步驟 1:

步驟 2:

步驟 3: 在欄 I 的首個儲存格填上「A」，然後拖曳並填滿往下的儲存格，直至填滿工作坊 A 的限額為止。

(ii) 假設 P1 完成了。試寫出下列 P2 未完成的步驟，以便分配參加者到工作坊 B。

步驟 1:

步驟 2:

步驟 3: 在欄 I 的首個儲存格填上「B」，然後拖曳並填滿往下的儲存格，直至填滿工作坊 B 的限額為止。

(iii) 試描述如何找出獲分配工作坊 B 的男性參加者的總人數。

(g) 每名參加者，均獲發一張有關分配工作坊結果的回條，部分回條如下所示。

王先生: 工作坊是 A	李小姐: 工作坊是 D
----------------	----------------

試描述如何利用文字處理器的郵件合併功能製作這些回條。

## 卷二

7. 個人數碼助理(PDA)是一個可用作記錄日程及其他資訊的掌上型電腦設備。某些 PDA 的操作系統安裝在 ROM 上，而另外有些 PDA 的操作系統則安裝在 EPROM 上。

(a)(i) 試指出在 ROM 上安裝操作系統的一個好處。

(ii) 試指出在 EPROM 上安裝操作系統的一個好處。

## 乙部 (60 分)

本部各題均須作答。請在此試題當題簿指定位置上作答。

8. 下表展示兩台筆記簿電腦的規格。

	筆記簿電腦 X	筆記簿電腦 Y
處理器	處理器內置一個核心(1 CPU) 2GHz, 512KB 快取記憶	處理器內置兩個核心(2 CPUs) 2GHz, 6MB 快取記憶
主記憶體	1GB	4GB
硬碟	64GB 固態硬碟 平均尋找時間: 0.5ms 數據傳輸速率(讀取): 50MB/s	320GB SATA 平均尋找時間: 15ms 數據傳輸速率(讀取): 100MB/s
顯示器 (解像度)	10 吋 TFT LCD (1024 x 600 像素)	17 吋 TFT LCD (1900 x 1200 像素)
電池壽命	5 小時	2 小時
重量	1 公斤	2.5 公斤

(a) 哪一台筆記簿電腦用作流動電腦運作較適合? 試舉出兩個原因, 並加以說明。

處理器的性能由多個因素決定, 這些因素包括時鐘比率、快取記憶的大小, 以及內嵌實體 CPU (核心)的數量。

(b) 試指出處理器時鐘的一個功能。

(c) 試說明快取記憶可如何提昇電腦系統的性能。

(d)(i) 試說明由單核心處理器所支援的多工作業, 及由多核心處理器所支援的並行運算兩者間的分別。

(ii) 筆記簿電腦 Y 的功能, 似乎比筆記簿電腦 X 的強。但是, 某類程式在兩台電腦上運行時, 其性能表現相若。試舉出兩個可能的原因。

(iii) 從硬件設計的角度, 一個多核心處理器, 比一個較高時鐘比率的單核心處理器更可取。試舉出三個原因, 並加以說明。

筆記簿電腦 X 附有固態硬碟, 而筆記簿電腦 Y 附有傳統 SATA 硬碟。一般而言, 固態硬碟比傳統 SATA 硬碟, 有較低的平均尋找時間及資料傳輸速率。

(e) 假設在筆記簿電腦 X 及筆記簿電腦 Y 內, 各儲存一個 2GB 的檔案。在筆記簿電腦 Y 內, 該檔案已移除分割, 並儲存於硬碟中連續的扇區上。

(i) 試估算在筆記簿電腦 X 讀取該檔案所需的時間。	(ii) 試估算在筆記簿電腦 Y 讀取該檔案所需的時間。
-----------------------------	------------------------------

(f) 假設在筆記簿電腦 X 及筆記簿電腦 Y 內，各儲存了 1000 個大小為 200KB 的檔案。在筆記簿電腦 Y 內，這些檔案是隨機地分佈在硬碟中不同的扇區上。試估算在兩部筆記簿電腦，各自讀取該 1000 個檔案所需時間

(i)筆記簿電腦 X	(ii)筆記簿電腦 Y
------------	-------------

(g) 啓動筆記簿電腦 X 的系統，比啓動筆記簿電腦 Y 的快，試說明個中原因。

(h) 假設筆記簿電腦 X(1024x600)及筆記簿電腦 Y(1900x1200)的色深皆為 32 位元。試分別計算在每台電腦，儲存一個螢光幕畫面，所需要的記憶體大小。

(i) 在顯示處理時，雙緩衝技術比單緩衝技術好，試簡略說明個中原因。

9. 嘉莉是一個飲食集團的資訊科技經理。她正設計一個新的電腦化系統 E-SYS，以取代已使用超過十年的舊有電腦化系統 C-SYS

在 E-SYS 中有五個子系統:

- S1 堂食電子點菜系統
- S2 外賣電子點菜系統
- S3 食材採購系統
- S4 結帳系統
- S5 折扣提示系統

為更善用餐廳的座位，該集團正推廣一個折扣計劃，顧客若在 90 分鐘內結帳，將可享受八折優惠。

以下是有關 E-SYS 的一些描述:

- D1: 堂食顧客能透過桌上電腦，使用電子點菜服務、折扣計劃的提示服務及結帳服務。
- D2: 堂食顧客需登入系統，以使用電子點菜服務，且在結帳後會被登出。
- D3: 每部桌上電腦皆附有一個觸式屏幕及一個讀卡器，並以無線網絡與主伺服器連接。
- D4: 顧客能運用已連接到互聯網的手提電話及電腦，使用外賣電子點菜服務及座位預留服務。
- D5: 在廚房的員工從系統，接收到最新的點菜清單。
- D6: 庫存記錄會自動更新，在有需要時可採購食材。
- D7: 在不同分店的系統會連接在一起，並分享同一個數據庫。

(a) 在 E-SYS 中，哪些子系統需要給顧客提供使用者介面?

(b) 顧客需要登入 E-SYS 以使用服務，有下列兩個登入方法的建議：

方法一：把會員卡插入到讀卡器內。

方法二：輸入使用者名稱及密碼。

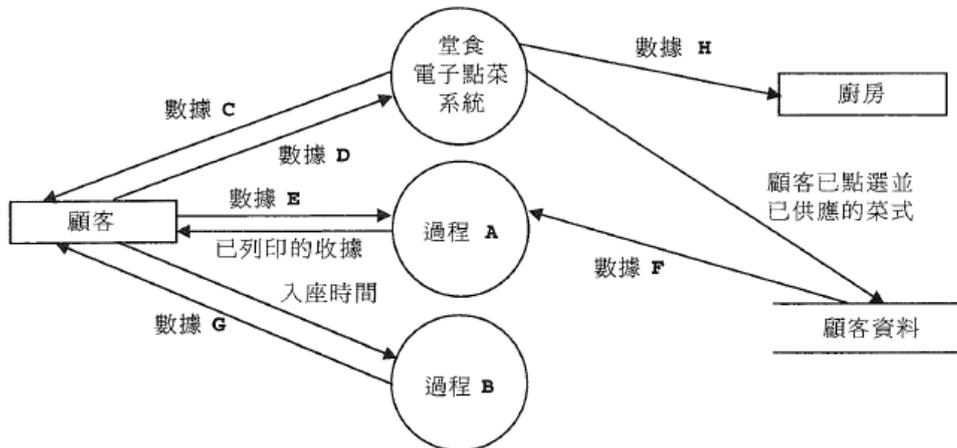
試為每個方法舉出一個好處。

(c) 子系統 S2 提供了兩個不同的使用者介面，給電腦及手提電話使用者。

試建議在設計使用者介面時要考慮的兩個因素。

(d) 下圖展示已 SYS 的部分設計。欠缺的資料包括：

(1) 顧客的選擇	(2) 折扣提示系統
(3) 顧客已點選的菜式	(4) 提示訊息
(5) 結帳系統	(6) 確定顧客的選擇
(7) 結帳要求	(8) 顧客記錄



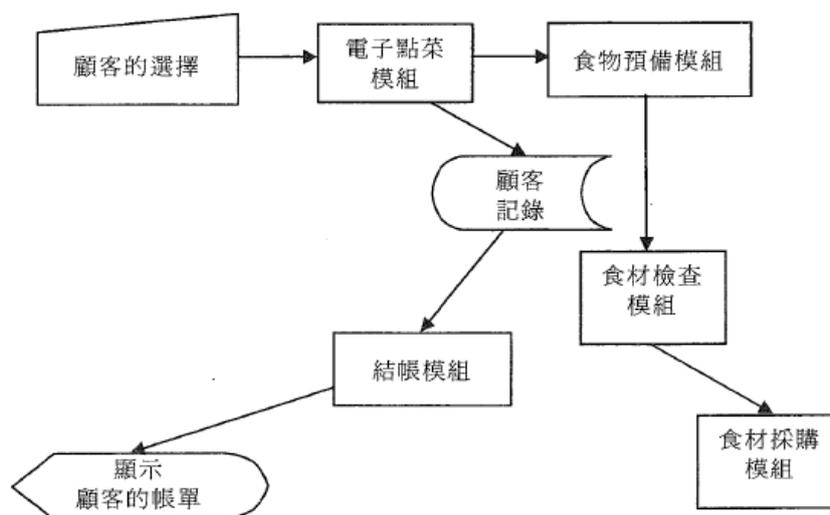
試在下表中填寫欠缺資料的正確編號(1-8)。

過程 A: _____	過程 B: _____	數據 C: _____	數據 D: _____
數據 E: _____	數據 F: _____	數據 G: _____	數據 H: _____

(e) 下列系統流程圖展示 E-SYS 的部分設計。

試為下列資料，加入四個合適的流程圈方塊到系統流程圖中。

(1) 庫存記錄	食物預備模組
(2) 已列印的收據	電子點菜模組
(3) 顯示顧客已點選的菜式	結帳模組
(4) 顧客的結帳要求	顧客的選擇
	顯示顧客的帳單



(f) 從 C-SYS 到 E-SYS 的系統轉換，嘉莉考慮了三個方案：

方案 X	在一個選定的日子，在 <u>所有分店</u> 以 E-SYS 取代 C-SYS。
方案 Y	先選取 <u>10%的分店</u> 轉換到 E-SYS，餘下的分店在六個月後才轉換
方案 Z	在所有分店 <u>同時使用</u> C-SYS 及 E-SYS 六個月。之後，停止使用 C-SYS

(i) 試在下表中填寫方案 Y 及 Z 的名稱及其相對風險。

	名稱	相對風險
方案 X	直接接入轉換	高
方案 Y		
方案 Z		

(ii) 在方案 Y，若所選取 10%分店的員工，有較高的資訊科技應用能力，試舉出一個可能會出現的問題。

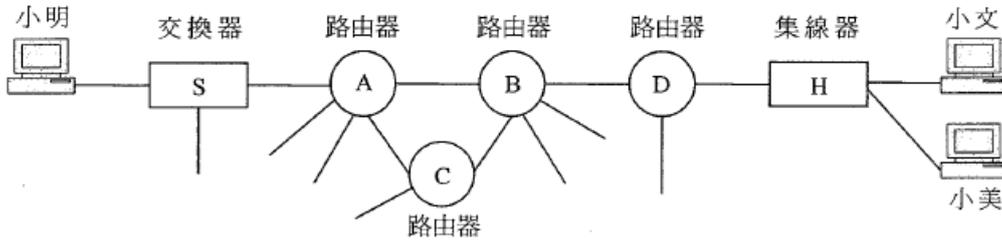
(iii) 在方案 Z，試描述一個在數據處理時須考慮的因素。

嘉莉最後決定採用方案 Y

(iv) 試簡略說明採用方案 Y，比採用方案 X 的一個優勝之處。

(v) 試簡略說明採用方案 Y，比採用方案 Z 的一個優勝之處。

1. 下圖展示小明、小美及小文之間的網絡配置



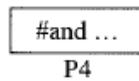
小明將一個檔案寄給小美，該檔案被分成四個數據包(封包)packet (P1,P2,P3,P4)，並用以下序列寄出。



(a) 以下哪一個/些數據包序列會有可能被小美的電腦收到？試簡略說明

- (1) P1, P2, P3, P4
- (2) P4, P3, P2, P1
- (3) P2, P1, P3, P4

(b) 小美接收了如下所示的 P4。解釋為何該內容含錯誤的數據包，仍會被接受



(c) 假設所有設備均正常操作，P1 會否有可能依路徑

「小明→S→A→B→C→A→B→D→H→小美」走過？試簡略說明。

(d) 四個數據包 packet 會否都可到達小文的電腦？試加說明。

2. 下列文件使用了文書處理器中的表格 table 功能作格式化。

*PE consists of three learning domains: affective, cognitive and psychomotor. The psychomotor domain is about the acquisition and demonstration of physical skills and is usually regarded as the practical part of PE. The cognitive domain requires students to understand the underlying principles and theories of*

*PE, from both the scientific and human perspectives. This part is usually regarded as the theoretical part of PE. It is widely believed that the theory part and the practical part are inter-related. Good mastery of theories can possibly improve practical performance.*

(a) (i) 指出文書處理器中，亦可建立上述文件格式的另一項功能。

(ii) 指出(a)(i)的建議，相對於表格功能的一項優點。試加說明。

上述文件被儲存在磁碟上。

(b) 該文件未能被另一電腦內同類的文書處理器開啓。假設該兩個文書處理器均操作正常，指出問題發生的一個可能原因。

(c) 將一個物件插入該文件內，然後將文件儲存。當再開啓文件時，該物件卻未能被提取。指出一個可能的原因。

3. 某學校的校友會利用數據庫表格 MEM 儲存會員的資料。MEM 有四個欄位：會員代碼(MCODE)、姓名(NAME)、畢業年份(GRAD\_YEAR)及性別(SEX)

MEM

MCODE	NAME	GRAD_YEAR	SEX
62349	Chan Tai Man	1960	M
25684	Wong Sin Ting	1963	F
19863	Tam Wing Man	1983	F
37892	Suen Wing Chi	1988	F
...			
45631	Fong Tai Tung	1989	M

(a) 寫出 SQL 指令為 MEM 建立索引檔 MCODE\_I，索引先按 GRAD\_YEAR，然後按 NAME 排序。

(b) 指出為 MEM 建立 MCODE\_I 的一項優點。

(c) 指出為 MEM 內每一欄，都個別地建立其索引檔的兩項缺點。

(d) 考慮在數據庫系統內的五個基本數據類型：字元、數字、日期、布爾及備忘。哪一個/些數據類型不適宜用來建立索引檔？試簡略說明。

4. 小瑜和小霖希望利用她們的電腦互相通訊。

(a) 哪一種 UTP 電纜可讓她們直接地互相通訊？

(b) 除電纜外，指出兩種方法可讓她們互相通訊。

(c) 小瑜電腦的 IP 地址和子網絡遮罩分別設定為 192.168.10.10 和 255.255.255.0。試為小霖的電腦填寫 IP 配置，使能與小瑜同屬一個網絡。

IP 地址:	
子網絡遮罩:	

(d) 指出一個原因，解釋為何小瑜的電腦，只是不能存取小霖的電腦中某一特定檔案

5. 某羽毛球比賽有三位參賽者。數據庫表格 BADMINTON 儲存了他們的代碼(CODE)。SEED 是一個布爾欄，用作顯示參賽者是否為種子球員。

BADMINTON

CODE	SEED
M01	True
M02	False
M03	True

羽毛球比賽的賽程如下:

M01 對 M02

M01 對 M03

M02 對 M03

(a) 以下 SQL 指令被用作產生上述賽程。

```
select A.CODE, 'vs', B.CODE from BADMINTON A, BADMINTON B
```

(i) 這句 SQL 指令輸出的賽程較預期多。寫出那些非預期中的賽程

A.CODE vs B.CODE

(ii) 完成以下的 SQL 指令使只產生預期的賽程

```
select A.CODE, 'vs', B.CODE from BADMINTON A, BADMINTON B
```

(b) 寫出 SQL 指令使只輸出有種子球員參與的賽程。

```
select A.CODE, 'vs', B.CODE from BADMINTON A, BADMINTON B
```

6. 某經理可透過電郵附件，或利用 FTP 應用軟件，將檔案傳送給他的顧客們。

(a)(i) 描述使用 FTP 應用軟件，會比電郵附件較適合的一個情況。

(ii) 描述使用電郵附件，會比 FTP 應用軟件，較適合的一個情況。

(b) 最終檔案透過電郵附件傳送。在傳送檔案時，使用了數碼證書。

(i) 指出在電郵中使用數碼證書的目的。

(ii) 在數碼證書內儲存了哪一種密碼匙?

(iii) 除了密碼匙外，指出另一類儲存在數碼證書上的資訊。

7. 小樂打算把他的桌上電腦升級。

(a) 爲了加快電腦的速度，小樂希望增加下列其中一類型的電腦記憶體容量:

ROM、快取記憶體 cache 及 RAM，他應增加哪一類型記憶體的容量? 試簡略說明。

(b) 除電腦記憶體的容量外，試建議另一個作升級後，能加快小樂電腦速度的電腦部件。試簡略說明。

(c) 有人建議使用快閃記憶體，代替硬磁碟，作爲輔助儲存設備。除成本外，試指出使用快閃記憶體作爲輔助儲存設備的一個優點及一個缺點。

優點:

缺點:

(d) 小樂打算為他的電腦安裝新的操作系統。試建議他在選取新操作系統時，應在規格中哪兩方面作出考慮？

乙部 (60 分) 全部試題均須回答。

8. 某學校的體育部利用數據庫表格 STUD 儲存所有學生的資料

STUD

	欄名	類型	欄寬	描述	數據例子
1	SCODE	字元	5	學生識別碼	S0103
2	NAME	字元	20	學生姓名	Hung Ming Fai
3	BDATE	日期	8	學生出生日期	23/08/1996
4	HOUSE	字元	8	學生社別	RED
5	CLASS	字元	2	學生班別	6A
6	GRADE	字元	1	學生組別	C

試為下列(a)至(d)的任務寫出 SQL 指令。

(a) 列出所有學生的全部資料，並按學生年齡由小至大排序。

(b) 為每班別列出每年出生的學生總數。

學生組別按以下配置：

年齡 (以 2009 年 9 月 1 日計算)	組別
少於 14	C
14–17	B
大於 17	A

(c) 為所有組別 C 學生填上在 STUD 中的 GRADE 欄。

下列數據庫表格分別用作儲存學校運動會項目資料及參賽者名單。

EVENT

	欄名	類型	欄寬	描述	數據例子
1	ECODE	字元	4	項目識別碼	E001
2	ENAME	字元	20	項目名稱	100M

PLIST

	欄名	類型	欄寬	描述	數據例子
1	SCODE	字元	5	學生識別碼	S0103
2	ECODE	字元	4	學生參與項目的項目識別碼	E001

每個學生可參加多於一個項目。在 PLIST 中每個紀錄儲存了某一學生參與的某一個項目。

(d) 列出所有參與 1500M 項目組別 A 學生的識別碼及姓名。

(e) 以下 SQL 指令用作完成一個任務:

SQL 指令(S1):	<pre>create view temp1 as select HOUSE, count(*) as ct from STUD s, PLIST P where s.SCODE=p.SCODE and ECODE='E001' group by HOUSE</pre>
SQL 指令(S2):	<pre>select HOUSE, ct from temp1 where ct = (select max(ct) from temp1)</pre>

(i) 試簡略說明 S1 的目的。

(ii) 試簡略說明 S2 的目的。

(f) 該校校長希望獲取以下資料:

L1: 沒有學生參與的項目

L2: 沒有參與任何項目的學生

以下 SQL 指令 S3 用作產生 L1 的資料。

<pre>select s.scode, s.name, e.ECODE , e.ENAME from stud s inner join plist p   on s.scode = p.scode right outer join event e   on p.ecode = e.ecode where e.ecode not in (select ecode from plist)</pre>
<pre>select ecode from event where ecode not in (select distinct ecode from plist)</pre>

e.g.

EVENT e	PLIST p (participation)	STUD s
E001	E001 S0102	S0101
E002	E002 S0102	S0102
E003	E002 S0103	S0103
E004	E003 S0104	S0104
E005	E004 S0105	S0105

(i) 完成以下 SQL 指令(S4)以產生 L2 的資料。

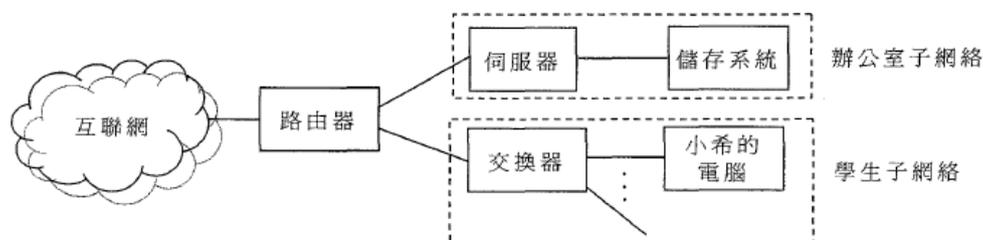
<pre>select s.scode, s.name, e.ECODE , e.ENAME from plist p</pre>
-------------------------------------------------------------------

(ii) 完成以下 SQL 指令以一併產生 L1 及 L2 的資料。

S3

S4

9. 某中學為學生提供包括網誌、視像/語音聊天室及影像共享的網站服務。該學校電腦網絡的連接如下圖所示。



(a) 考慮辦公室子網絡內的儲存系統:

(i) 現建議每日使用遞增式備份或完全備份。試指出每種建議的一項缺點。

遞增式備份:	
完全備份:	

(ii) 現建議設立 RAID。試指出支持這個建議的一個原因。

(iii) 試建議一個可加入的設備，避免因電源中斷而引致資料流失。

(b) X 及 Y 為兩個安裝於伺服器中不同類型的軟件。X 及 Y 是什麼類型的軟件?

X 用作管理電腦資源及活動	
Y 用作處理其網站服務	

(c) 以下顯示小希的電腦 TCP/IP 的部分配置(無線網絡連接)。

實體 MAC 地址:	00-1E-EC-6E-5B-31
IP 地址:	10.100.100.101
子網絡遮罩:	255.255.0.0
DNS 伺服器:	10.100.100.1 10.100.100.2

(i) 如小希的無線 LAN 咭被替換了，以上哪一個/些項目一定會被更改? 試簡略說明。

(ii) 試簡略說明為何 DNS 伺服器有兩個不同的地址?

(d) 小希透過互聯網，使用視像或語音，與在澳洲的朋友小朗聊天。

(i) 當使用視像聊天，有時候會不甚流暢。試指出兩個可能原因加以說明。

(ii) 使用語音通常比使用視像聊天較流暢，試指出一個可能原因加以說明。

(e) 小希成功下載了一個視像片段，但她卻未能用自己的電腦觀看該片段。

試指出發生這問題的一個可能原因。

- (f) 某駭客入侵了小希的帳戶，並在學校的網站上張貼了一些淫穢的相片。
- (i) 學校將此事通知了警方。警方可如何根據網絡的日誌檔追查該駭客？
- (ii) 試為小希的帳戶選取，更為安全的登入密碼，提出兩個建議。
- (g) 衛星及海底光纖，都可作為該學校的互聯網服務供應商，與海外網站的通訊媒體。
- 試指出該兩種媒體較對方優勝的一個優點。

衛星:	
海底光纖:	

10. 以下三張工作表用作處理某跳水比賽的資料。國家及國家代碼儲存於 Sheet1。Sheet2 及 Sheet3 分別儲存了參賽者個人資料及比賽結果。

Sheet1

	A	B
1	國家代碼	國家
2	CN	中國
3	US	美國
:	:	:
9	NL	荷蘭

Sheet2

	A	B	C	D	E
1	參賽者代碼	姓名	出生日期	國家代碼	國家
2	031	Chen	12Nov1991	CN	(a)ii
3	078	Ungar	23Mar1990	RO	
:	:	:	:	:	
25	812	Williams	25Dec1991	US	

Sheet3

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	參賽者代碼	國家代碼	分數 1	分數 2	分數 3	分數 4	分數 5	最後分數	名次	
2	031	CN	9.7	9.6	9.8	9.6	9.9	9.70		
3	078	RO	9.1	9.2	9.5	9.2	9.5	9.30		
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
25	812	US	9.8	9.7	9.5	9.6	9.5	9.60		

- (a) 在 Sheet2 的 E2 輸入一個使用 lookup 函數的公式，並複製到 E3 至 E25，以顯示每個參賽者的國家。
- (i) 在使用該函數前應在 Sheet1 做些什麼？
- (ii) 試寫出 E2 的公式。
- (b) 假設該試算表軟件包，每次最多可按兩個欄位排序，試簡略說明如何將 Sheet2 的資料，先按國家代碼、再按出生日期、最後按姓名由小至大排列。

(c) 在計算最後分數時，分數 1 至分數 5 中最低的及最高的都不會被計算在內。最後分數等於餘下三個分數的平均值。以參賽者 078 為例，最低分數 9.1 及最高分數 9.5 均不會被計算在內，因此最後分數等於 9.3 (9.2、9.2、9.5 的平均值)。試寫出 Sheet3 中 H2 的公式。

(d) 在 Sheet3 中 I2 輸入公式 `=rank(H2,H2:H25)`，並複製到 I3 至 I25 以配置參賽者的名次。現發覺在 I3 至 I25 所指派的名次並不全部正確。試寫出原應在 I2 輸入的公式。

(e) (i) 試利用欄 J，描述如何於 Sheet3 中 J26 展示來自中國，並位列名次前十名的參賽者總數。

(ii) 試描述如何使用樞紐分析表來找出(e)(i)的結果。

(f) (i) 試描述如何利用小計功能，於 Sheet2 中找出每個國家參賽者的總數。

(ii) 試寫出建立圓形圖來顯示(f)(i)結果的步驟。

(iii) 在(f)(ii)的圖可用兩種不同的方法，將它插入一個檔內：連接及嵌入。

試指出該兩種方法較對方優勝的一個優點。

連接：

嵌入：

卷二

3. 下列為程式開發的五個主要階段：

S1: 程式實施

S2: 程式維護

S3: 問題分析和規格

S4: 程式測試

S5: 數據組織和算法設計

(a) 在程式開發中，這五個階段的次序是什麼？

( ) → ( ) → ( ) → ( ) → ( )

(b) (i) 試指出在 S1 中，能改善程式可讀性的 3 個程式編寫手法。

(ii) 除了 S1 以外，哪個/些階段需要文件編製？

(c) 在 S4 設計測試案例時，一定會參考哪一個階段？

-完-

AL-CS-2011 卷一甲部 (40 分) 全部試題均須回答。

1. 下圖展示了智仁家中無線路由器的背板。



(a) 智仁希望透過此路由器連接他的電腦到互聯網。

試指出所有在此路由器中的埠 port 可用作連接至

- (i) 他的電腦。
- (ii) 互聯網服務供應商 ISP 提供的數據機。

此路由器部份的配置頁如下展示:

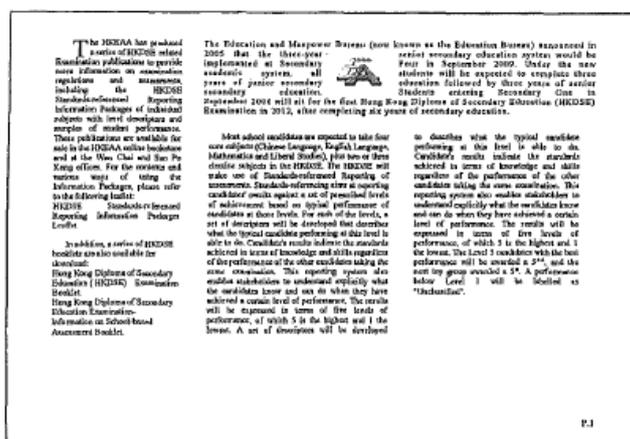
無線設定	
加密:	<input checked="" type="radio"/> WEP-64 <input type="radio"/> WEP-128
通道:	通道 1 <input type="button" value="v"/>
語言:	中文 <input type="button" value="v"/>
最多連接數量:	8 <input type="button" value="v"/>
網域名稱伺服器 IP 地址:	8.8.8.8

(b) 相對 WEP-128，試舉出選用 WEP-64 加密的一個缺點。

(c) 智仁發現無線連接的傳輸速度，有時會十分緩慢。試建議兩個無線設定的更改以可用作優化傳輸速度。試加說明。

(d) 智仁是否可透過互聯網，從海外更改無線設定？試加說明。

2. 小楠使用文書處理器建立一文件，頁面編排如下展示:



(a) 試寫出小楠用作建立此頁面編排的四個格式化功能。

(b) 小楠認為文書處理器，並非建立網頁的理想工具。試舉出兩個理由以支持她的看法。

4. 一套安裝在電腦的網絡保安系統，產生以下的記錄檔。

網絡交通:		
開始傳輸		
已接收 1024 個數據包		
結束傳輸		
惡意軟件:		
受感染檔案	保安威脅類別	描述：這惡意程式
abc.exe	木馬程式	隱藏於或假裝作一個正當程式。
xx.exe	X	大量自我複製，令你的電腦緩慢。
yy.exe	Y	在未知會你的情況下，收集你的資料

(a) 一個數據包 packet 內有三個部件：表頭、數據及表尾。header,data,trailer  
試舉出表頭或表尾內常有的四類資訊。

(b) 寫出上表內 X 及 Y 的保安威脅類別。

X:

Y:

5. (a) 某銀行計劃為它的網上銀行服務升級。每次顧客想進行交易時，除使用者名稱及密碼外，還須輸入：由銀行傳送至其流動電話的一個代碼。  
試舉出這額外安全措施的一個優點及一個缺點。

優點:

缺點:

(b) 該銀行計劃在伺服器室 server room 的入口，安裝一套生物測定認證系統。  
試寫出兩類可用的生物測定裝置。

6. 志輝和家偉是歌手小麗的歌迷。

(a) 志輝購買了一隻小麗的音樂唱碟。他使用了唱碟內的一首歌曲，作為其互聯網站的背景音樂。家偉從志輝的網站，下載這首歌曲並與他的朋友分享。  
哪一個(些)人侵犯了小麗音樂唱碟的版權？試簡略說明。

(b) 小麗錄製了由她自己演唱的一首歌曲，並希望將它貼上其互聯網站。  
這首歌曲是由另一個藝人創作的。試簡述她可合法地做這事的兩個情況。

(c) 小麗希望利用一軟件包 software package，以管理她工作的編排。她可:

1. 向軟件公司訂購一特製 custom-made 軟件包，或
2. 在市場購買一現成 ready-made 軟件包。

試指出上述兩個方法，較對方優勝的一個優點。

特製軟件:

現成軟件:

7. 數據庫表格 FTREE 儲存了某家庭「父母 – 子女」 parent-child 關係的資料。CNAME 及 PNAME 分別為某家庭成員的姓名及其父或母的姓名。

FTREE (Family Tree: Child name, Parent name)

CNAME 子女	PNAME 父母
Chan Tak Chi	Chan Tai Man
Chan Tak Chi	Chan Mei Yi
Chan Fun Kuen	Chan Tai Man
Chan Fun Kuen	Chan Mei Yi
Chan Wai Fong	Chan Tak Chi
Chan Wai Fong	Tai Siu Ha
:	
Tai Siu Ha	Tai Ming Kit
Wong Ping Shing	Wong Wai Lim

- (a) 試簡略說明以下 SQL 指令的目的。

```
select distinct CNAME from FTREE
```

```
where PNAME in
```

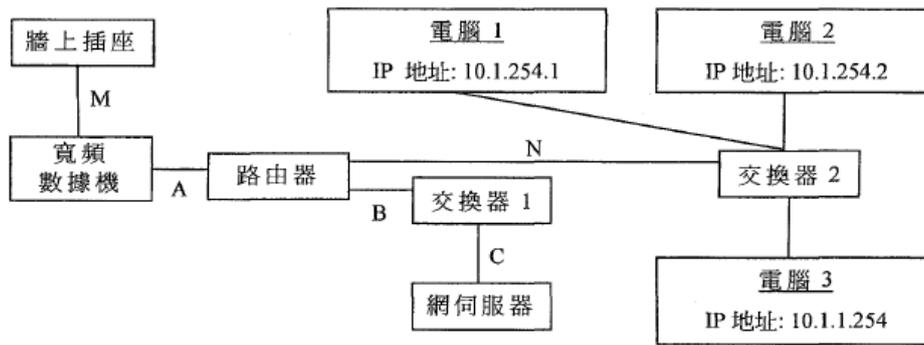
```
(select PNAME from FTREE where CNAME='Chan Fun Kuen')
```

```
and CNAME <> 'Chan Fun Kuen'
```

- (b) 寫一個 SQL 指令，不重複地列出 'Chan Wai Fong' 所有祖父母的姓名。

乙部 (60 分)

8. 小朗正為一公司設立一個 SOHO 網絡。他預備了一網絡圖，如下展示:



(a) 除了網絡圖外，試建議小朗為維護 maintenance 網絡，需要預備的兩類文件。

(b) 連接 M 和 N 使用了兩種不同類別的連接電纜。  
對每個連接，試指出一類可使用的連接電纜。

M: \_\_\_

N: \_\_\_

<http://learn-networking.com/network-design/how-a-broadcast-address-works>

(c) 試為交換器 2 填寫 IP 地址和子網絡遮罩，使所有電腦都在同一子網絡內。

IP 地址:

子網絡遮罩:

(d) 小朗建議為網絡加設一專用設備(硬件)dedicated device 作為防火牆。

(i) 試舉出設立專用設備，而非在每部電腦安裝軟件包，作為防火牆的兩個優點。

(ii) 在 A、B 或 C 中，哪一個是加設防火牆的最佳位置？試加說明。

(e) 小朗察覺網伺服器，在運行了一段日子後，它變得愈來愈慢。

在不更改任何硬件下，試建議小朗可以改善網伺服器表現的三項措施。

(f) 一個名叫 LINK 的程式，可用作檢查兩個有 IP 地址的設備之間的連接 connection。

LINK 的樣本輸出如下展示:

LINK 本 設備 A:           10.1.254.1 目標設備 B:        10.1.1.111 10.1.254.1 ⇐ ✓ ⇒ 10.1.1.111 連接成功	LINK 本 設備 A:           10.1.254.2 目標設備 B:        10.1.254.3 10.1.254.1 ⇐ ✗ ⇒ 10.1.254.3 連接失敗
----------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------

(i) 試描述如何使用 LINK，以檢查網伺服器和路由器之間的連接。

(ii) 下表列出利用 LINK 檢查不同連接的結果。

本設備	目標設備	結果
電腦 1	路由器	連接成功
電腦 2	網伺服器	連接失敗

網伺服器	交換器 2	連接 <b>失敗</b>
電腦 2	電腦 3	連接 <b>成功</b>

假設所有連接電纜皆正常運作。哪一個(些)設備失靈? 試加說明。

(iii) 試描述不能應用 LINK 的一個情況 (5 分)

(g) 小朗需要透過互聯網維護網伺服器。

試建議兩項措施，增強遠程接連至網伺服器的保安。

9. 小華收集了 600 名學生身高和體重的數據，並進行分析。

他在 Sheet1 的 A2 至 B601 儲存了原始數據。

Sheet1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	身高 (cm)	體重 (lb)		身高 (cm)	體重 (lb)		身體 指數	名 次	組 別	X	Y	
2	120	115		120	115		214		偶	true	false	
3	170	191		170	191		62		偶	false	false	
4	165			165	144		61		奇	false	false	
600	150	90					20		偶	false	true	
601	127	91					31		奇	true	true	
602				ht	wt							
603	157	144	m	157	144							
604			s	13.5	26.0							
605												
606			類別 1 + 類別 2									

(a) 一些學生的原始數據有所遺漏。

(i) 小華希望以所有其他學生的平均體重，來填上 B4 遺漏的數據，他考慮在 B4 輸入公式 (1)或(2)：

$$(1) = \text{average}(B2:B601)$$

$$(2) = (\text{sum}(B2:B601)) / (600 - \text{countblank}(B2:B601))$$

公式(1) 及/或 (2) 能否正確地填上 B4 遺漏的數據? 試簡略說明。

假設所有遺漏的數據並沒有填上，

而所有其他學生的平均身高及平均體重，現已分別儲存於 A603 及 B603。

(ii) 小華希望在 D2 至 E601 顯示所有學生的身高和體重，包括遺漏的數據會自動以平均身

高或平均體重填上。在 D2 輸入一個公式，並複製到 D3 至 D601 和 E2 至 E601。試寫出 D2 的公式。

學生身高的平均值(mh) 和標準差(sh) 分別儲存於 D603 及 D604。  
學生體重的平均值(mw) 和標準差(sw) 分別儲存於 E603 及 E604。

(b) 小華希望利用欄 F，在 F606 顯示以下類別學生的總數：

類別 1: 身高 >mh 及 體重 <mw

類別 2: 身高 <mh 及 體重 >mw

試寫出 F2 及 F606 的公式。

F2:

F606:

欄 G 的身體指數是一截尾整數，依身高和體重由以下方程式計算出來。

$$\text{身體指數} = 100 \left( \frac{\text{身高}}{1 + (\text{身高} - \text{體重})^2} \right)$$

(c) 為填上所有學生的身體指數，在 G2 輸入一個公式，並複製到 G3 至 G601。試寫出 G2 的公式。

(d) 小華希望在欄 H 依學生的身體指數，為學生編排名次，而名次之間沒有間斷。例如身體指數{ 20,28,31,31,32,...}的名次編排會是 1,2,3,3,4,...而不是 1,2,3,3,5。試簡述如何不以 rank 函數來完成此任務。

小華希望依學生身體指數，將學生分為兩個組別。「奇」組別包括所有身體指數為奇數值的學生，而「偶」組別則包括所有身體指數為偶數值的學生。組別在 I2 至 I601 展示。

(e) 為編配組別，在 I2 輸入一個公式，並複製到 I3 至 I601。試寫出 I2 的公式。

某學生會被視為「特殊身高」(X)，當：

身高 > (mh + 2 x sh) 或 身高 < (mh - 2 x sh)

相若地，某學生會被視為「特殊體重」(Y)，當：

體重 > (mw + 2 x sw) 或 體重 < (mw - 2 x sw)

(f) 在 J2 輸入一個公式，並複製到 J3 至 J601 和 K2 至 K601，以分別決定某學生是否 X 和 Y。試寫出 J2 的公式。

(g) 小華希望點算出「奇」組別和「偶」組別中 X 和 Y 學生的數目，並表列結果如下展示。

試簡述如何利用樞紐分析表來完成此任務。

X	Y	組別		
		偶	奇	總計
FALSE	FALSE	283	285	568
	TRUE	7	13	20
TRUE	FALSE	6	4	10
	TRUE	1	1	2
	總計	297	303	600

10.(a)某中學有 800 名學生和 50 位教師。學生必須在學校提供的 20 個科目中最少修讀 7 科。

該校利用數據庫表格 STU 儲存所有學生的資料。

STU

	欄名	類型	欄寬	描述	數據例子
1	SID	字符	6	學生識別碼	401234
2	SNAME	字符	20	學生姓名	Chan Man Chu
3	CLASS	字符	2	班別	1A
4	CNO	字符	2	學號	01

該校有 7 個不同的年級(1-7)。每個班別的學生人數最多為 40。

試寫出 SQL 指令來完成(b)至(f)的任務

(b) 列出每個年級的學生總人數。 樣本輸出如下:

年級	學生總人數
1	116
2	129
3	112
4	135
5	173
6	70
7	65

(c) 列出學生人數少於 40 的班別，及該些班別中每班的空缺數目。

該校利用數據庫表格 EXAM 儲存學生的考試成績。

EXAM

	欄名	類型	欄寬	描述	數據例子
1	SID	字符	6	學生識別碼	401234
2	SUBJECT	字符	4	科目	CHIN
3	MARK	數字	2	分數	80

(d) 更新 EXAM 中科目 CHIN 的分數，以達致 3A 班的每名學生均獲多加兩分。

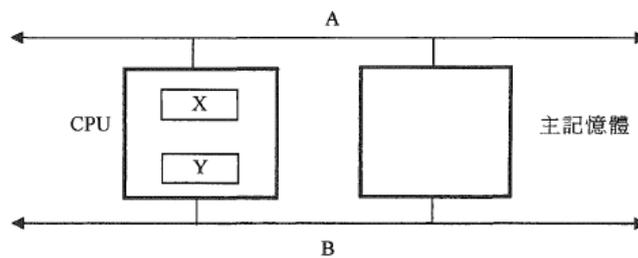
(e) 列出各年級及在每個年級中科目 CHIN 的最高分數。

假設(e) 輸出的年級及最高分數，分別儲存在一個新的數據庫表格 MCHIN 中的「LEVEL」及「MMARK」欄位內。

(f) 列出所有在科目 CHIN 考獲最高分數 的 1 年級學生的識別碼。

卷二 甲部(40 分)

1.



上圖展示了 CPU 與主記憶體之連接。CPU 內有 X 及 Y 兩個部件，分別負責運算及儲存結果。A 及 B 兩組匯流排 bus 用作連接 CPU 及主記憶體。匯流排 A 用作指定主記憶體內的位置，而匯流排 B 用作數據傳輸。

(a) 寫出 X 及 Y 的名稱。

(b) 寫出 A 及 B 的名稱。

(c) 此 CPU 可在每時鐘周期處理 64 位元數據，而字長 word length 亦是 64 位元。主記憶體的每個位址可儲存 16 位元數據，而它的總容量為 8GB。

匯流排 A 及 B 的闊度分別是多少？答案須以位元表示。

匯流排 A 之闊度：\_\_\_

匯流排 B 之闊度：\_\_\_

2. 下列偽代碼程序 P1 處理一全程整數陣列變量 A，其索引由 0 至 n-1。  
i, j, x 為整數變量。函數 abs 是用作計算一整數的絕對值。

```

P1(){
    i ← 0
    當(i < n) {
        j ← 0
        當(j < n-1) {
            x ← abs(A[j] - A[j+1])
            A[j+1] ← (A[j] + A[j+1]-x) / 2
            A[j] ← A[j+1] + x
            j ← j+1
        }
        i ← i+1
    }
}

```

- (a) 假設 n 的值為 6 和 A 的初始內容如下表所展示。  
試填寫執行 P1() 時，每一次 i 的迭代後 A 的內容。

	A[0]	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]
初始	4	8	-8	-2	5	7
第一次迭代						
第二次迭代						
第三次迭代						

- (b) 在執行 P1 後 A 的內容是什麼？

A[0]	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]

- (c) 若語句當(i<n) 更改為當(i<n-1)，此項改變會如何影響在執行 P1 後 A 的最後內容？

- (d) 不同的整數會放入 A 作為測試個案來測試 P1。

P1 不能對一些測試個案產生正確的結果。試舉出一個可能的原因，並作簡單說明。

3. 資訊科技經理，將要開發一套分析顧客資料的資訊系統，以作市場推廣用途。

- (a) 試建議在設計資訊系統時，收集用戶要求的兩種方法。

- (b) 因對於系統可能觸犯香港的個人資料(私隱)條例有擔憂，一位律師反對推出這套系統。試指出此系統可能觸犯條例的兩種情況。

6. 一個程式程序可在一條已排序的鏈表中插入一個節點。當完成插入後，鏈表保持由小至大的順序。試描述五個類別的測試個案檢測此程序，並為每個類別舉出一個測試個案例子。在每個例子中，須標明原來的鏈表和將插入的節點。

類別 1:

類別 2:

類別 3:

類別 4:

類別 5:

7. 有一家酒店設有 30 座大小均等的房屋。房屋號碼是順序排列的，其佈局如下。

房屋 1	房屋 2	房屋 3	...		28	29	30
------	------	------	-----	--	----	----	----

小朗開發了一個程式，以鏈表管理空房。鏈表中每節點帶有項目(s,c,n)，其中 s 是起始房屋號碼，c 是連續空房的數目，n 儲存下一節點的連結。s,c 和 n 為整數。此鏈表以一個全程陣列變量 hv\_list 實施，其索引由 1 至 15。

head 是一個整數變量，以儲存此鏈表第一個節點的索引。

當鏈表是空時，head 是 -1。當一個節點為鏈表的結尾時，它的 n 是 -1。

假設起初只有房屋 1 及 28 並非空置，對應的鏈表如下展示。head 的值是 4。

hv_list 的索引	start	cont	next
1			
2	29	2	-1
3			
4	2	26	2
:			
15			

(a) 假設現在除了房屋 1 及 28 以外，房屋 15、16、17、24 和 25 亦非空置。試填寫下表所欠缺的鏈表內容。

hv_list 的索引	start	cont	next
1		6	
2	29	2	-1
3		2	2
4	2		1
:			
15			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

(b) 小朗開發了一個函數 `allocate_house` 來編配房屋。輸入的整數參數 `x`，是所需連續房屋的數目，它是一個由 1 至 30 內的整數。如果未能提供 `x` 間連續的房屋，這函數傳回 -1，否則它傳回被編配房屋的起始房屋號碼。試完成 `allocate_house` 偽代碼所欠缺的語句。`p` 和 `z` 為整數變量。`allocate_house` 會在執行轉回語句後完結。

```
函數 allocate_house(x){
    如果(head≠____) 則{
        z ← head

        執行{
            如果(hv_list[z].c ≥ x) 則{
                如果(hv_list[z].c > x) 則{
                    hv_list[z].s ← hv_list[z].s + x
                    hv_list[z].c ← ____
                    傳回 hv_list[z].s - x

                }否則{
                    如果(z=head) 則
                        head ← ____
                    否則如果 (hv_list[z].n = -1) 則
                        hv_list [p].n ← -1
                    否則 hv_list[p].n ← hv_list[z].n

                    傳回 hv_list[z].s
                }
            }

            p ← ____
            z ← hv_list[z].n
        }當(z≠-1)
        傳回-1

    }否則{
        傳回-1
    }
}
```

乙部 (60 分)

8. 某電腦的部分匯編語言見下表一。Mz 是記憶體位置。Rx 和 Ry 是寄存器。

指令	註解
LOAD Rx, Mz	把記憶體位置 Mz 的數值，載入到寄存器 Rx。 $Rx \leftarrow Mz$
STORE Rx, Mz	把寄存器 Rx 的數值，儲存到記憶體位置 Mz。 $Mz \leftarrow Rx$
MOV Rx, Ry	$Rx \leftarrow Ry$
SUB Rx, Ry	$Rx \leftarrow Rx - Ry$ (兩整數相減)
MUL Rx, Ry	$Rx \leftarrow Rx \times Ry$ (兩整數相乘)
DIV Rx, Ry	$Rx \leftarrow Rx \div Ry$ (兩整數相除後的商)

參考以下偽代碼程式段。a、b 和 x 為整數變量。

```

函數 f1 (a,b){
    x ← a÷b    // 商的點數部份會被截尾
    x ← b×x
    x ← a-x
    傳回 x
}
    
```

(i) 使用以下的輸入數值，f1 的傳回值是什麼？

a	b	f1 的傳回值
57	6	
48	12	

(ii) f1 有何目的？

(iii) 如只可使用表一內的指令，可否將f1的第三個語句，即 $x \leftarrow a-x$ ，翻譯成單一個匯編語言指令？試加說明。

(iv) 試使用表一所提供的匯編指令，重寫方塊區域中的偽代碼。已知a和b的初始值分別儲存於R1和R2內。你可以使用一個額外的寄存器的以儲存整數。傳回值須儲存於的內。

(b) 匯編語言有不同的尋址模式，以決定操作數的實際數值。

直接尋址、間接尋址和立即尋址為三種常見的尋址模式 addressing mode。

(i) 在使用這三種尋址模式時，試簡單描述操作數的實際數值如何決定。(ii) 試就執行時參照記憶體的次數，比較直接尋址及立即尋址模式。

(c) 為提升處理器的效能，機器指令集以及 CPU 結構須小心設計。

(i) 試指出擁有大量通用寄存器的處理器的一個優點。

(ii) 試指出擁有可支援三個操作數指令的處理器的兩個可能弊端。

(d) 為提供更強的數據處理能力，使用一枚更強的處理器，或連接數枚處理器，為兩種常用的方法。試簡單說明這兩種方法的優點各兩個。

使用更強處理器：

連接數枚處理器：

10. 一自動櫃員機(ATM) 系統的功能要求如下：

R1: 檢驗已插入的 ATM 卡

R2: 檢驗使用者輸入的密碼

R3: 容許使用者選擇服務，包括現金提款、帳戶結餘查詢、繳付帳單、轉帳和更改密碼

R4: 如果現金提款要求有效，遞出現款

R5: 需要時列印一張交易收據

(a) 試畫出此 ATM 系統的一個數據流程圖。此圖只應有一個過程，一個數據儲存處及一個外部實體。

(b)(i) 有建議應容許使用者自訂 ATM 系統的用戶界面。試指出這建議的一個優點和缺點。

優點：

缺點：

(ii) 試描述為 65 歲以上使用者設計特別用戶界面時，須考慮的兩個設計因素。

(iii) 試簡單說明使用 ATM 系統用戶界面，實施繳付帳單服務的兩個限制。

(iv) 就(iii) 部所答任何一個限制，建議一個解決方案。

(c) R4 的詳細要求如下：

(1) 使用者輸入提款金額。

(2) 若帳戶結餘低過輸入金額，則顯示結餘不足的訊息，並請使用者再次輸入。

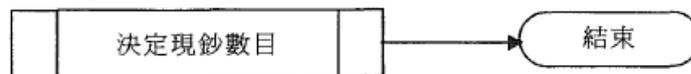
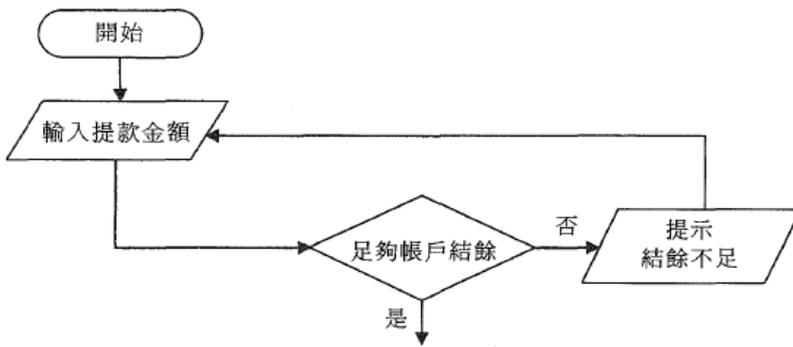
(3) 若輸入的金額高過每日提款限額，則顯示超過每日提款限額的訊息，並請使用者再次輸入。

(4) 若輸入的金額高過 ATM 內之剩餘現金總額，則顯示現金不足的訊息，並請使用者再次輸入。

(5) 若 ATM 機內現鈔的組合，不能處理輸入金額的要求，則顯示現鈔不足的訊息，並請使用者再次輸入。(例如，ATM 剩下兩張\$500 和兩張\$100 的現鈔，提款\$800 的要求將不會獲處理。)

(6) 出鈔處存有\$500 和\$100 的現鈔。若現金提款要求有效，出鈔的總數目應減至可能中的最少。(例如，當提款金額為\$700 時，應遞出一張\$500 和兩張\$100 的現鈔。)

(i) 試完成以下實施 R4 算法的流程圈。



試完成以下實施 R4 中(6)的偽代碼段所欠缺的語句。amount 為一整數變量以儲存提款金額，提款金額為 100 的倍數。note500 和 note100 為整數變量，分別儲存 ATM 內剩餘的\$500 和\$100 現鈔的數目。你需要將遞出的\$500 和\$100 現鈔數目分別儲存於整數變量 out500 和 out100 中。out500 和 out100 的初始值為 0。

```

當(amount>0){
  如果(amount >= 500 及 _____ ) 則{
    note500 ← note500-1
    _____
    _____
  }否則{
    note100 ← note100-1
    _____
    _____
  }
}

```

1. 某公司利用 SQL 指令 S1 和 S2 分別建立 create 數據庫表格 EMP 和 DEPT，來儲存員工和部門有關的資料。

	SQL 指令	解釋
S1:	create table EMP( NAME char (20), DCODE char(3))	員工 - NAME 儲存員工的姓名 - DCODE 儲存員工所屬部門的識別碼
S2:	create table DEPT( DCODE char(3), DNAME char (20))	部門 - DCODE 儲存部門的識別碼 - DNAME 儲存對應的部門名稱

- (a) (i) 試簡單解釋為什麼 NAME 不應用作 EMP 的主關鍵碼 primary key。  
 (ii) 試建議加入可作為 EMP 主關鍵碼的一個欄。簡單解釋該欄將會儲存什麼數據。  
 (b) 試舉出一個理由以支持 DCODE 作為 EMP 的一個外鍵碼 foreign key。

以下 SQL 指令用作完成一個任務:

<pre>select DCODE , DNAME from DEPT where DCODE NOT in (select DEPT.DCODE from EMP, DEPT where EMP.DCODE = DEPT.DCODE)</pre>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">D01, D02 D04, D05</div>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

(c) 試說明上述 SQL 指令的目的。

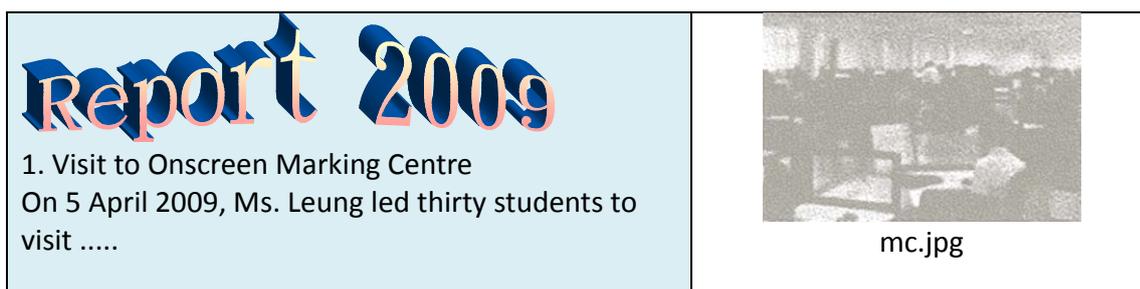
2. 某軟件公司為客戶開發應用程式。每名員工參與最少一個應用程式。每個應用程式均屬一個客戶專用，並可有多於一名員工參與開發。每個客戶最少要求公司開發一個應用程式給其專用。

(a) 試在以下的實體關係圖中畫出「客戶-應用程式」及「應用程式-員工」兩組關係。



(b) 拆解(a) 內之所有多對多關係。

3. 小麗利用一個文書處理器預備一份文件，以下是該文件 report.doc 的第一頁:



(a) 相片 mc.jpg 是透過連結插入 report.doc 的第一頁。  
小麗將文件和相片作為兩個附件，發電郵給偉文。  
當偉文打開附件 report.doc 時，他得到以下畫面：



偉文應採取哪些步驟，才可在 report.doc 中看到相片？

(b) (i) 小麗打算把她的電腦升級，令其有較佳表現。小麗應選擇下列哪一台電腦？  
試舉出兩個理由加以說明。

電腦 A	電腦 B
1. Core™ 2 Quad 2.33 GHz	1. Core™ 2 Duo 3 GHz
2. 4 GB RAM	2. 8 GB RAM
3. 1.5 TB 硬碟	3. 750 GB 硬碟
4. 3 GB 記憶體，DVI/VGA/HDMI 顯示卡	4. 2GB 記憶體，DVI/D-SUB/HDMI 顯示卡

(ii) 小麗決定購買一部 DVD+/-RW 光碟機，而非 DVD-ROM 光碟機。  
試舉出一個理由以支持她的決定。

(c) 小麗打算將文件寄給她的顧客。她須將印在顧客名片上的文字，轉換至一可編輯的文字格式。  
試建議她為這轉換，所需的一種軟件及一種輸入裝置。

4. 雅各營辦一網上書店，並考慮提供 HTTPS 連線，  
其 URL 為 <https://jamesbooksforsale.com/buy>。

(a) (i) 雅各需要取得什麼認證來設置 HTTPS 連線？

(ii) 雅各可由什麼機構取得(a)(i)的認證？

(b) 在該網上書店之 HTTPS 連線中，

何人應使用「公開密碼匙」及何人應使用「私人密碼匙」?

公開密碼匙:

私人密碼匙:

5. 彼得訂閱某影片網站。於登入後，所選擇的影片就會以「視像串流」方式傳送至他的電腦。

(a) 相對檔案下載，舉出使用視像串流方式，對彼得的一個優點及一個缺點。

(b) 彼得在一網吧收看影片後，登出該網站。稍後，約翰走進網吧並使用同一台電腦。當他打開瀏覽器時，他得到該網站的登入頁面，該頁面已填上彼得的登入名稱及密碼。

(i) 若約翰繼續以彼得的帳戶收看影片，這是否合法? 試加說明。

(ii) 試為彼得及網吧負責人各建議一個方法，以防止彼得登出網站後，其他人可以使用其帳戶登入資訊。

彼得:

網吧負責人:

6. 某互聯網搜尋器的畫面如下:

關鍵字: 搜尋, 進階搜尋選項: 完整字詞

The image shows a search engine interface. At the top, there is a label '關鍵字:' followed by a rectangular input box. To the right of this box is a button labeled '搜尋'. Below this is a section titled '進階搜尋選項:' which contains three stacked input boxes. The first box is preceded by the label '完整字詞:'. The second and third boxes are preceded by '\_\_\_:'.

(a) 除「完整字詞」外，試寫出兩個可能的進階搜尋選項。

(b) 當輸入某關鍵字時，某特定公司網頁的連結，經常會出現在搜尋結果的第一位。試建議兩個可能的理由。

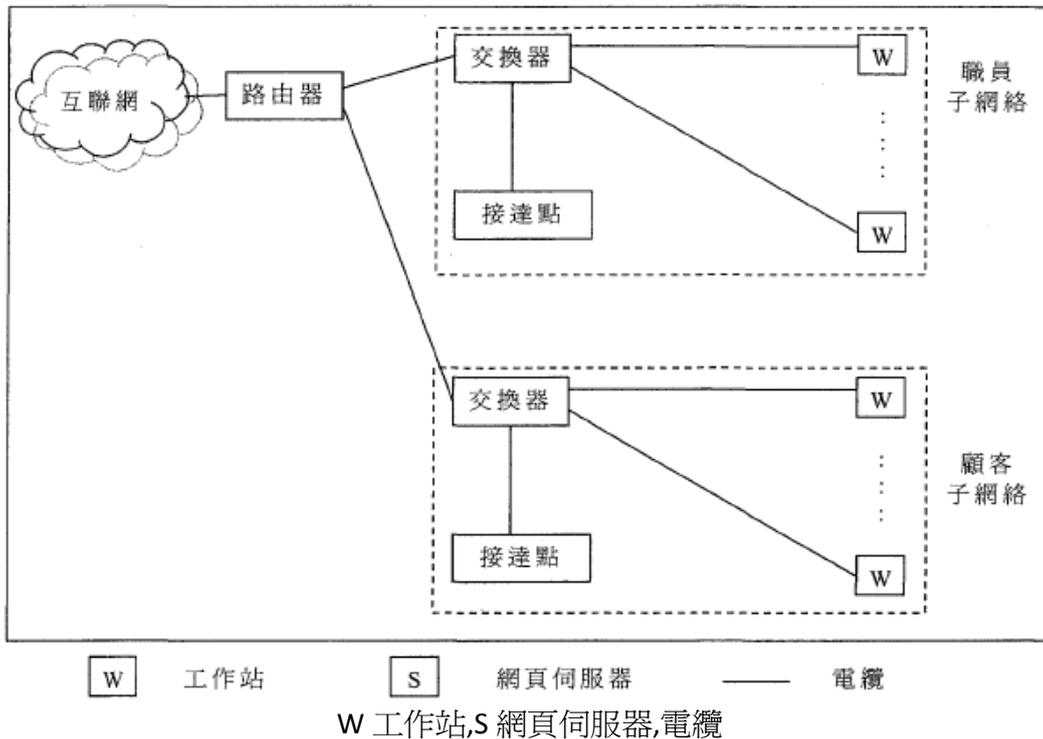
(c) 試解釋為何以下 (i)和(ii) 不應是香港特區政府「\$6000 計劃」(Scheme \$6000)網頁的 URL。

(i) <http://www.hk.gov/~scheme6000/>

(ii) [http://www.scheme\\$6000.gov.hk/](http://www.scheme$6000.gov.hk/)

7. 某咖啡室網絡的網絡圖如下所示。

顧客子網絡, 職員子網絡



(a) 咖啡室打算設立一網頁伺服器。試在以上的網絡圖中，繪畫應如何連接該網頁伺服器。

(b) 試舉出在該網絡中設置子網絡的兩個優點。

(c) 顧客子網絡其中一個工作站的 IP 地址和子網絡遮罩 subnet-mask 如下展示:

IP 地址:	192.168.100.100
子網絡遮罩:	255.255.255.0

你是否同意以下的一句話?

「最多可有 254 個 IP 地址，分派給顧客子網絡內的工作站」

試加說明。

(d) 顧客子網絡的接達點 access-point 使用 WEP 加密。

試指出透過顧客子網絡的接達點，連接到互聯網時，顧客所需要的兩種資訊。

2012 AL-CS 乙部(60 分)

8. 瑪莉使用試算表 FEE 和 MEM 處理某會所的會籍資料。有關會籍和會員的資料分別儲存在 FEE 和 MEM 內。

FEE

	A	B	C	D	E
1	捐款由	捐款至	會籍類別	年費	會員數目
2	1000	9999	Bronze	100	10
3	10000	19999	Silver	500	30
4	20000	999999	Gold	1000	50
5					
6				66000	

MEM

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	編號	姓名	年齡	組別	捐款	會籍類別	咭號	優先服務	逗號位置	名字
2	1	CHAN,ANNIE	30	3	85000	Gold	G0001	Yes	5	Annie
3	2	HO,BEN	28	2	10500	Silver	S0002		3	Ben
4	8	LEE,HENRY	55	5	6000	Bronze	B0008		4	Henry
91	108	YUNG,KEN	45	4	80000	Gold	G0108	Yes	5	Ken

(a) 會所為捐款超過 50000 的會員提供優先服務。在 MEM 的 H2 輸入一個公式，並複製到 H3 至 H91，為獲優先服務的會員展示「Yes」。試寫出 H2 的公式。

(b) 根據 FEE 的捐款範圍，會員按其捐款被編配會籍類別。

(i) 在 MEM 的 F2 輸入一個使用 lookup 函數的公式，並複製到 F3 至 F91，以展示會籍類別。試寫出 F2 的公式。

(ii) — FREQUENCY 公式被輸入到 FEE 內 E2 至 E4 的陣列，來計算每個會籍類別的會員總數。試填寫下列方格以完成該 FREQUENCY 公式。

(c) 瑪莉以會籍類別的首字元和編號，來編製會員咭號。

例如，會籍類別為「Gold」和編號為「1」的會員咭號是「G0001」。

在 MEM 的 G2 輸入一個公式，並複製到 G3 至 G91，以展示會員咭號。試寫出 G2 的公式。

(d) 瑪莉想擷取會員的名字(姓名中逗號後的所有字元)放到 MEM 的 J2 至 J91，名字中只有首字母為大寫。I2 至 I91 儲存了逗號在姓名出現的位置。例如，「CHAN,ANNIE」的逗號位置為 5，其對應的名字為「Annie」。

(i) 在 I2 輸入一個公式，並複製到 I3 至 I91，以展示逗號在會員姓名的位置。使用 FIND 或其他，寫出 I2 的公式。

(ii) 在 J2 輸入一個公式，並複製到 J3 至 J91，以展示會員的名字。試寫出 J2 的公式。

(e) 瑪莉在 FEE 的 D6 輸入公式 =SUMPRODUCT(D2:D4,E2:E4)。

瑪莉想在 D6 展示有關會員年費的什麼資訊?

(f) 會所只招收年齡介乎 20 至 89 的會員。瑪莉想以會員年齡的「十位數」分組別，並將組別儲存在 MEM 的 D2 至 D91。例如，年齡為 45 是屬於組別「4」。

在 D2 輸入一個公式，並複製到 D3 至 D91，以展示會員的組別。試寫出 D2 的公式。

(g) 瑪莉打算用下列步驟編製一「樞紐分析表」pivot table，以分析「不同組別及會籍類別收到的平均捐款」

在 MEM 中:

步驟 1: 選擇欄 F(會籍類別) 作為橫列

步驟 2: 選擇欄 D(年齡組別) 作為直欄

步驟 3: 選擇欄 E(捐款) 作為數據

步驟 4: 以總計作函數

但她「未能」獲取正確結果。「正確」的樞紐分析表如下展示:

捐款的平均值	會籍類別			
年齡組別	Bronze	Gold	Silver	總計
2	2250	302877	14786	128351
3	5000	116565	15000	79178
4	3500	173893	14871	113312
5	5400	165186	15778	88629
總計	4350	170820	15153	99643

試建議如何修正步驟中的所有錯誤。

9. 某市場利用一數據庫表格 STOCKS 儲存與食品供應商交易的資料。

該市場：(1) 或會於不同日期，向相同的供應商，購買相同的產品

(2) 或會於某一日，向相同的供應商，購買不同的產品

(3) 不會於某一日，多於一次向相同的供應商，購買相同的產品

#### STOCKS

	欄名	類型	描述	數據例子
1	PID	字符	產品識別碼	B0012
2	PNAME	字符	產品名稱	ABC 蘋果
3	FTYPE	字符	產品的食品種類	水果
4	AMOUNT	數字	交易金額	480
5	PURD	日期	交易日期	31/01/2012
6	SID	字符	供應商識別碼	S001
7	SNAME	字符	供應商名稱	香港農場

- (a) (i) 試寫出 STOCKS 的 **複合鍵碼**。  
(ii) 試舉出此數據庫設計的兩項 **缺點**。

有建議將 STOCKS 分作三個數據庫表格 FOOD、SUPPLIER、PURC。

FOOD 儲存所有 **食品** 的資料。

	欄名	類型	描述	數據例子
1	PID	字符	<b>產品</b> 識別碼	B0012
2	PNAME	字符	產品 <b>名稱</b>	ABC 蘋果
3	FTYPE	字符	產品的食品 <b>種類</b>	水果

SUPPLIER 儲存所有 **供應商** 的資料。

	欄名	類型	描述	數據例子
1	SID	字符	<b>供應商</b> 識別碼	S001
2	SNAME	字符	供應商 <b>名稱</b>	香港農場

PURC 儲存所有 **交易** purchase 的資料。(實際供應資料)

	欄名	類型	描述	數據例子
1	PID	字符	<b>產品</b> 識別碼	B0012
2	SID	字符	<b>供應商</b> 識別碼	S001
3	AMOUNT	數字	交易 <b>金額</b>	480
4	PURD	日期	交易 <b>日期</b>	31/01/2012

試寫出 SQL 指令來完成 (b)至(f) 的任務。

(b) 列出各食品**種類** FTYPE 的產品 PID **總數**。

(c) 列出由「香港農場 HK Farm」所供應的食品**種類** FTYPE 和產品**名稱** PNAME。

輸出須以食品種類，然後產品名稱順序排列。

FOOD 食品	SUPPLIER 供應商	PURC 交易
PID	SID	PID
<b>PNAME</b>	SNAME	SID
<b>FTYPE</b>		AMOUNT
		PURD

(d) 為**供應商**「香港農場 HK Farm」列出**交易日期** PURD 和該日**總交易金額** AMOUNT，而該些日期的**每日**總交易金額**多於 1000**。

(e) (i) 列出**供應商**的識別碼，和**各供應商**所供應**產品**的**總數**(**交易總數**)，至數據庫檢視 (view)TEMP。

(ii) 利用 TEMP 和 SUPPLIER，列出**供應最多產品總數**(**交易總數**)的**供應商**名稱。

(f) 列出由 15/2/2012 至 27/2/2012 期間，**沒有**供應任何產品給該市場的供應商名稱。

10. 某會議中心要為一個**大型展覽**，建立一個**電腦網絡**。祖賢負責設計及設置這個網絡。

(a) 該中心計畫設置一個**無線網絡**。

(i) 與**有線網絡**比較，試舉出該中心設置**無線**網絡的一個優點和一個缺點。

(ii) 祖賢為**無線**網絡選擇 **802.11g/n** 而非 802.11b。試舉出兩個理由以支持他的選擇。

(b) 祖賢考慮以 DHCP **分派 IP 地址** 予參展攤位內的網絡設備。

(i) 試舉出一個理由以支持使用 DHCP 。

(ii) 祖賢最終決定，為攤位內保安「**網絡攝影機**」分派**固定** IP 地址。

試舉出一個理由以支持他的決定。

(c) 祖賢已完成整個網絡的**測試**。試建議他在**移交系統**予展覽主辦者前，所須完成的兩項任務。

(d) 主辦者決定在該會議中心，設置一**網頁伺服器**，以寄存展覽的官方網站。

該**網頁伺服器**的部分 TCP/IP 配置如下展示：

IP 地址:	10.123.0.10	11111111 11111111 11111110 00000000 可分派 IP=0-511
子網絡遮罩: subnet mask	255.255.254.0	
預設閘道: gateway (router)	10.123.0.1	
DHCP 伺服器:	10.123.1.20	
DNS 伺服器:	10.123.1.254 (主)	
Domain name system	8.8.8.8 (次)	

(i) **次 DNS 伺服器**的功用是什麼？

(ii) 試完成下表，以列出祖賢**可以分派**予其他網絡設備的所有**IP**地址。

	由	至
範圍 1	10.123.0.2	10.123.0.9
範圍 2		
範圍 3	10.123.0.255	10.123.1.19
範圍 4	10.123.1.21	

(e) 一段**宣傳影片**寄存在**網頁伺服器**。用戶經**互聯網**下載**整套**影片後才可觀看。

(i) 用戶投訴要花**很長時間**才能完成影片**下載**。

試建議可對影片作出的兩項改動，以**縮短**下載時間。

(ii) 下表展示了個**互聯網服務供應商(ISP)**所提供的服務。

ISP	上載速度	下載速度
A	512 Kb/s	6 Mb/s
B	1 Mb/s	5 Mb/s
C	256 Kb/s	6 Mb/s

為縮短用戶下載影片時間，試為祖賢選擇 ISP 的優先排序。試加說明。

(iii) 試為祖賢建議可加入影片的兩種視像效果。

(f) 祖賢亦建議設置 UPS 和 RAID。試各舉一個理由以支持他的建議。

2012 卷二 甲部(40 分)

1. 一個函數 `max_divisible` 按輸入的整數  $x (>= 2)$  傳回最大整數  $y (=x$  的最大因數)，其中  $x$  可被  $y$  整除，以及  $x \neq y$ 。

(a) 使用以下的輸入數值，`max_divisible` 的傳回值應是什麼？

x	<code>max_divisible</code> 的傳回值(y)	$x \div y$
11		$11 \div 10, 11 \div 9, 11 \div 8, \dots, 11 \div 2, 11 \div 1$
12		$12 \div 11, 12 \div 10, 12 \div 9, 12 \div 8, \dots, 12 \div 2, 12 \div 1$

(b) 試完成以下 `max_divisible` 偽代碼所欠缺的語句。 $i$  為一整數變量。

`max_divisible` 會在執行傳回語句後完結。

```
max_divisible(x) {
    設 i ← x-1 至 [ ] {
        如果 (x 可被 i 整除) 則
            傳回 [ ]
        }
    }
```

(c) 參考 `max_divisible` 中的迭代語句。

(i) 若語句中的 `x-1` 更改為 `x`，此項改變會如何影響 `max_divisible` 的傳回值？

--

(ii) 若語句中的 `x-1` 更改為 `x÷2` ( $x \div 2$  的結果會被下捨入至一整數)，此項改變會如何影響 `max_divisible` 的傳回值？

2. 在軟件開發時，經常會進行下列四種測試:

- (1) 系統測試
- (2) 用戶驗收測試
- (3) 單元測試
- (4) 綜合測試

(a) 按上列四種測試，在軟件開發中的次序，填上正確的號碼。

( ) → ( ) → ( ) → ( )

(b) 軟件中某函數有一個邏輯錯誤。Logical error

試指出並解釋以上哪個測試，是為偵測這種錯誤而設計的。

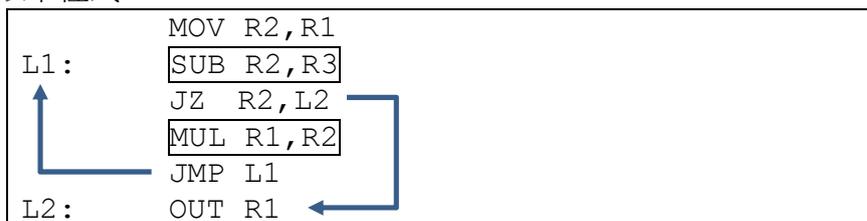
(c) 試描述用戶驗收測試的目的。

4. 「快取記憶體」cache 經常被內置於處理器內。
- (a) 試解釋快取記憶體如何提升電腦系統效能。
- (b) (i) 某處理器有 16KB 的「第一級」L1 快取記憶體和 128KB 的「第二級」L2 快取記憶體。除儲存容量外，試指出這兩級快取記憶體之間的兩項差異。
- (ii) 試解釋為何很多處理器，擁有多於一級的快取記憶體。

6. 某電腦的部分匯編語言如下展示。Rx 和 Ry 是寄存器 register。

指令	註解
MOV Rx,Ry	$Rx \leftarrow Ry$
SUB Rx,Ry	$Rx \leftarrow Rx - Ry$ (兩整數相減)
MUL Rx,Ry	$Rx \leftarrow Rx \times Ry$ (兩整數相乘)
JZ Rx,lab	若 Rx 的內容是零，跳至標籤 lab。 jump zero
JMP lab	跳至標籤 lab。 jump
OUT Rx	以十進制顯示 Rx 的內容

參考以下程式:



R1 和 R3 的初始值分別為 5 和 1。

(a) 試填寫在首三次剛執行 SUB R2,R3 後，R1 和 R2 的內容。

	R1	R2
第 1 次		
第 2 次		
第 3 次		
第 4 次		
第 5 次		

(b) 這程式的輸出是什麼?

(c) 若 R1 的初始值為 -1，此程式會否進入無限循環? 試解釋你的答案。

7. 觸式屏幕和滑鼠兩者均為常用的指標器。

(a) 試指出這兩種指標器的一項功能差異。

(b) 作為一個指標器，試指出使用滑鼠，相對於觸式屏幕的一個優點。

(c) 試指出並解釋，電腦系統用作處理由指標器發出之信號的一個機制。

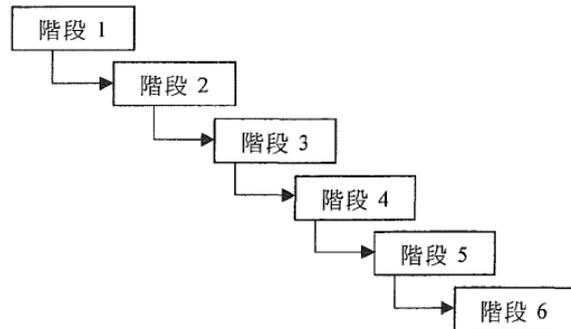
乙部(60分)

8. 某網上音樂商店，計畫建立容許註冊用戶，經互聯網購買音樂檔案的一個系統。

下圖顯示一順序系統開發的流程。

圖中的階段包括：

- (A)系統測試
- (B)實施
- (C)系統設計
- (D)部署
- (E)系統分析
- (F)維修



(a) 試在下表中填寫每個階段的代表字母(A至F)。

階段 1:	階段 2:	階段 3:
階段 4:	階段 5:	階段 6:

(b) 應用系統迅速發展法(RAD)為另一系統開發方法。參考以下兩個情景：  
就以下各情景而言，RAD 或 順序方法哪一個會較合適？試解釋你的選擇。

情景(1):	情景(2):
(1) 你在一家小型軟件公司工作。你負責在一個月內為某程式語言開發一個編譯器。該編譯器的詳細規格現已提供。	(2) 你在一家大型軟件公司工作。你負責在兩個月內開發一個網上應用程式。系統要求尚未落實。

(c) 網上音樂商店的要求如下：

- R1: 每位用戶須註冊一個帳戶，而用戶的個人資料會儲存在系統中。
- R2: 系統中每個音樂檔案，會有一個包括歌名及歌詞的描述記錄。
- R3: 用戶用信用卡付款後可下載音樂檔案。交易記錄會透過更新其用戶記錄儲存在系統內。
- R4: 用戶可以歌名或歌詞搜尋某音樂檔案。
- R5: 用戶可經系統檢視其購買歷史。

以下為系統的數據流程圖，當中欠缺部分資料。

(1) 搜尋音樂檔案	(2) 音樂檔案
(3) 購買音樂檔案	(4) 已購買音樂檔案的資料
(5) 註冊帳戶	(6) 歌名或歌詞
(7) 個人資料	(8) 交易資料

試在下表中填寫所欠缺資料的正確編號(1-8)

(d) 有建議系統中某些數據，可以儲存於一個由第三方營運的「數據中心」中，而主系統則存放於該公司。

- (i) 哪個數據儲存處，最不适合儲存於一個由第三方營運的「數據中心」中？試解釋。
- (ii) 除成本外，試指出使用由第三方營運的「數據中心」的一個優點及一個缺點。

(e) 該公司打算為系統的「潛在 potential 用戶」提供一些面對面的導修課 tutorial class。

(i) 進行這種導修課，作為網上音樂商店系統的培訓方法，是否合適？試解釋

(ii) 除進行導修課外，試建議另一種培訓方法。

(f) 下列系統流程圖展示部分系統的設計。

試為下列資料，加入 4 個合適的流程圖方塊到系統流程圖中

(1) 用戶概覽 user profile

(2) 可下載的音樂檔案

(3) 購買歷史的報表

(4) 購買音樂模組

9. 智能電話整合了電腦和電話的功能，它為用戶提供流動資訊處理能力。

(a) 試將以下在智能電話中常見的項目，按下表的類別作分類，在表中填寫各項目的數字。

(1) 操作系統 OS

(2) 文書處理器

(3) 電郵客戶端

(4) 電子書閱讀器

(5) Wi-Fi 配置(設定)configuration 管理員 manager

(6) 相機

硬件:	
系統軟件:	
應用軟件:	

(b) 建議在「智能電話」支援「多工作業」multi-tasking。

試指出並描述實施多工作業的兩種方法

(c) 試建議在不須使用互聯網的情況下，連接智能電話至桌上電腦的兩種方法。

(d) 試指出並解釋智能電話操作系統，所需要的兩個功能以支援「多用戶式 multi-user」操作。

(e) 試建議並解釋 CISC 或 RISC 處理器，哪一種會較適用於智能電話。

(f) 相對於桌上電腦，試指出抗電腦病毒軟件，不常用於智能電話的兩個原因。

(g) 試指出智能電話的操作系統，通常比桌上電腦的操作系統，啟動得較快的兩個原因。

(h) 智能電話可以使用不同的字符數據表示法。Data representation

(i) 試指出使用 ASCII (美國信息交換標準碼)相對於統一碼(unicode)的一個優點及一個缺點。

(ii) 試指出使用「統一碼」相對於「大五碼」的一個優點。

(iii) 試指出「定長」多字節編碼法」相對於「可變長度」多字節編碼法」的一個優點及一個缺點。