

《程式設計概要》

| | |
|------|--|
| 試題評析 | <p>第一題：遞迴的問題是每年必考的主題，掌握上課所教的遞迴技巧，則可輕鬆容易的寫出遞迴的程式。對於奇數與偶數的問題，其技巧是以每次減2，最後剩下1則為奇數，剩0則為偶數。</p> <p>第二題：本題為C語言的迴圈試題，只要掌握起始值、條件、遞增式就能掌握迴圈的執行次數，進而可以知道迴圈的用途，本試題應可輕鬆取分。</p> <p>第三題：本題為氣泡排序法，講義完全命中。</p> <p>第四題：Web程式使用php是歷屆試題的重點，宣告陣列與利用表格顯示畫面是上課中強調的重點，用功的同學可輕鬆拿高分。</p> |
| 考點命中 | <p>第一題：《高點程式設計概要講義第一回》，許振明老師編撰，頁126-147。</p> <p>第二題：《高點程式設計概要講義第一回》，許振明老師編撰，頁45-92。</p> <p>第三題：《高點程式設計概要講義第一回》，許振明老師編撰，頁193。</p> <p>第四題：《高點程式設計概要講義第二回》，許振明老師編撰，頁48-65。</p> |

試題一、二程式片段都以C語法撰寫，並請假設下列宣告；其中??????表示未完成部分。

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#define TRUE 1
#define FALSE 0
int i, j, k, m, n, p;
```

一、請完成下述程式片段。

- (一)請完成下方兩個函數 `is_odd()`及`is_even()`，使其可以用相互遞迴 (mutual recursion) 的方式檢查所輸入的正整數為奇數或偶數。不管 n 是奇數或是偶數，`is_odd(n)`及`is_even(n)`都應回傳正確的布林值 (TRUE或FALSE)。請扼要解說程式之正確性。(15分)

```
bool is_even (unsigned int n) {
    if (??????)
        return ??????
    else
        return ??????
}
bool is_odd (unsigned int n) {
    if (??????)
        return ??????
    else
        return ??????
}
```

- (二)請撰寫單一遞迴函數 (single recursive function) `check`以判斷所給之正整數為奇數或偶數，若為奇數回傳FALSE，若為偶數回傳TRUE。請扼要解說程式之正確性。(15分)

答：

以`is_even()`函數來說，若傳入的 $n > 0$ ，則呼叫`is_odd(n-1)`判斷是否為奇數，若非奇數則又呼叫回`is_even()`判斷是否為偶數，若是偶數，則傳回TRUE。同理，`is_odd()`亦是如此。

```
(一) bool is_even(unsigned int n){
    if(n>0)
```

【版權所有，重製必究！】

```

        return(is_odd(n-1));
    else
        return TRUE;
}

```

```

bool is_odd(unsigned int n){
    if(n>0)
        return(is_even(n-1));
    else
        return FALSE;
}

```

(二)

檢查參數 n 是否為0(偶數)或1(奇數)，若不是，則減2後重相同判斷直到答案出現為止。

```

bool check_even(unsigned int n){
    if(n==0)
        return(TRUE);
    else if(n==1)
        return(FALSE);
    else return(check_even(n-2));
}

```

二、研究下方的片段C語言程式並回答下列問題。

```

scanf ("%d", &n);
if (n > 0)
    for (m=0, i=1; i<=n; m++, i=i*2);
printf ("%d\n", m);

```

(一)請說明該程式片段最後輸出的數字的意涵，也就是 m 與 n 的關係。(10分)

(二)請改寫該程式片段，在不使用迴圈的情況下可以得到相同的結果。(15分)

```

scanf ("%d", &n);
if (n > 0)
    ??????
printf ("%d\n", m);

```

答：

(一) i 從1開始每次乘二， m 從0開始每次加1，當 $i > n$ 時停止，所以相當於計算 $2^m > n$ 的最小 m 值。

```

scanf("%d", &n);
if(n>0)
    for(m=0,i=1;i<=n;m++,i=i*2);
printf("%d\n", m);

```

如 n 為100則 m 為7

(二)使用C語言的 $\log_2()$ 函數計算即可。

```

void compute(void){
    scanf("%d", &n);
    if(n>0)
        m=(int)log2((double)n)+1;
    printf("%d\n", m);
    return ;
}

```

【版權所有，重製必究！】

三、假設書架上有七本書，已知每一本書的高度都不一樣，請以下列方式進行排序：第一個與第二個位置上的書先比較，較低的書放到第一個位置，較高的書放到第二個位置；再來第二個與第三個位置的書相比較，依此類推。第一輪做完後，再從頭開始進行第二輪的比較與交換，然後再進行第三輪、第四輪等，直至第六輪結束為止。

(一)若這七本書高度分別為15, 12, 17, 18, 11, 14, 19，請問每一輪需交換書本位置的次數為何？(10分)

(二)若總共有n本書本，最多共需交換幾次書本才能排序完成？(5分)

(三)請宣告並說明如何以一維陣列books[n]來表示書本的位置與高度。(5分)

(四)請以上述宣告的一維陣列資料結構為基礎，用C, C++或Java寫出上述排序演算法。(10分)

答：

(一)15 12 17 18 11 14 19

3次

12 15 17 11 14 18 19

2次

12 15 11 14 17 18 19

2次

12 11 14 15 17 18 19

1次

11 12 14 15 17 18 19

0次

11 12 14 15 17 18 19

0次

11 12 14 15 17 18 19

(二)每次比較都需交換，共 $n+n-1+\dots+6+5+4+3+2+1 = n*(n+1)/2$ 次。

(三)以第(一)題為範例，利用宣告整數陣列的方式，索引加1則為位置，加上陣列名稱則為高度。如第3位置的高度為book[2]

```
int book[7]={15,12,17,18,11,14,19};
```

(四)void bubble(int book[]){

```
for(i=6;i>0;i--){
```

```
    m=0;
```

```
    for(j=0;j<i;j++){
```

```
        if(book[j]>book[j+1]){
```

```
            p=book[j];
```

```
            book[j]=book[j+1];
```

```
            book[j+1]=p;
```

```
        }
```

```
    }
```

```
}
```

```
return ;
```

```
}
```

```
int main(void){
```

```
    int book[7]={15,12,17,18,11,14,19};
```

【版權所有，重製必究！】

```

bubble(book);

return 0;
}

```

四、請完成下列網頁程式以呈現如下表之資料。

| 品牌 | 庫存 | 銷售數 |
|--------|----|-----|
| Volvo | 18 | 20 |
| Luxgen | 57 | 145 |
| Toyota | 41 | 78 |
| Honda | 17 | 15 |

(一)請宣告二維陣列\$cars並事先儲存上述四種汽車品牌、庫存、銷售數。(5分)

(二)請用迴圈印出上述表格內容。(10分)

```

<!DOCTYPE html>
<html>
<body>

<?php
$cars = ...

...
</body>
</html>

```

答：

(一)

```

$car = array(
1=>array(1=>"Volvo", 2=>18, 3=>20),
2=>array(1=>"Luxgen", 2=>57, 3=>145),
3=>array(1=>"Toyota", 2=>41, 3=>78),
4=>array(1=>"Honda", 2=>17, 3=>15)
);

```

(二)

```

<?php
$car = array(
1=>array(1=>"Volvo", 2=>18, 3=>20),
2=>array(1=>"Luxgen", 2=>57, 3=>145),
3=>array(1=>"Toyota", 2=>41, 3=>78),
4=>array(1=>"Honda", 2=>17, 3=>15)
);

```

```

echo "<table border=1>";
echo "<tr><th>品牌</th><th>庫存</th><th>銷售數</th></tr>\n";
for($i=1; $i<=4; $i++){
    echo "<tr>";
    for($j=1; $j<=3; $j++){
        echo "<td>";
        echo $car[$i][$j];
        echo "</td>";

```

【版權所有，重製必究！】

```
    }  
    echo "</tr>\n";  
  }  
  echo "</table>";  
?>
```

高點 · 高上

【版權所有，重製必究！】