

第八章 習題參考答案

8.1 認識類別

1. 設類別 Caaa 的定義為：

```
class Caaa
{
    int a;
    int b;
    int c;
}
```

試在程式碼裡完成下列各敘述：

- (a) 試在 main() method 裡建立一個 Caaa 類別型態的物件 obj;
- (b) 將 obj 資料成員 a 的值設為 5，b 的值設為 3。
- (c) 計算 a*b 之後設給成員 c。
- (d) 印出 a、b 與 c 的值。

Ans:

```
01 // hw8_1,
02 class Caaa
03 {
04     int a;
05     int b;
06     int c;
07 }
08
09 public class hw8_1
10 {
11     public static void main(String args[])
12     {
13         Caaa obj=new Caaa();
14
15         obj.a=5;
16         obj.b=3;
17
18         obj.c=obj.a*obj.b;
```



```
19
20     System.out.println("obj.a="+obj.a);
21     System.out.println("obj.b="+obj.b);
22     System.out.println("obj.c="+obj.c);
23 }
24 }

/* output----
obj.a=5
obj.b=3
obj.c=15
-----*/
```

2. 設類別 Cbbb 的定義為：

```
class Cbbb
{
    double x;
    double y;
}
```

試在程式碼裡完成下列各敘述：

- (a) 試在 main() method 裡建立 Cbbb 類別型態的物件 obj1、obj2 與 avg。
- (b) 將 obj1 資料成員 x 的值設為 5.2，y 的值設為 3.9。
- (c) 將 obj2 資料成員 x 的值設為 6.5，y 的值設為 4.6。
- (d) 將 obj1 與 obj2 的 x 值平均後，指定給 avg 的 x 存放。
- (e) 將 obj1 與 obj2 的 y 值平均後，指定給 avg 的 y 存放。
- (f) 印出 obj1、obj2 與 avg 的值。

Ans:

```
01 // hw8_2,
02 class Cbbb
03 {
04     double x;
05     double y;
06 }
```



```
07
08 public class hw8_2
09 {
10     public static void main(String args[])
11     {
12         Cbbb obj1=new Cbbb();
13         Cbbb obj2=new Cbbb();
14         Cbbb avg=new Cbbb();
15
16         obj1.x=5.2;
17         obj1.y=3.9;
18
19         obj2.x=6.5;
20         obj2.y=4.6;
21
22         avg.x=(obj1.x+obj2.x)/2;
23         avg.y=(obj1.y+obj2.y)/2;
24
25         System.out.println("obj1.x="+obj1.x+", obj1.y="+obj1.y);
26         System.out.println("obj2.x="+obj2.x+", obj1.y="+obj2.y);
27         System.out.println("avg.x="+avg.x+", avg.y="+avg.y);
28     }
29 }

/* output-----
obj1.x=5.2, obj1.y=3.9
obj2.x=6.5, obj1.y=4.6
avg.x=5.85, avg.y=4.25
-----*/
```

3. 設類別 Cddd 的定義為：

```
class Cddd
{
    String name;
    double height;
    double weight;
}
```

試在程式碼裡完成下列各敘述：

- (a) 試在 main() method 裡建立 Cddd 類別型態的物件 student。



- (b) 將 student 資料成員 name 設值為 "Sandy"，height 的值設為 165.5（單位為公分），weight 的值設為 58.2（單位為公斤）。
- (c) 利用 $BMI = \text{weight(Kg)} / \text{height}^2(\text{M})$ 計算此學生的身體質量指數 BMI 值。
- (d) 印出 student 的資料及 BMI 值。

Ans:

```
01 // hw8_3,
02 class Cddd
03 {
04     String name;
05     double height;
06     double weight;
07 }
08
09 public class hw8_3
10 {
11     public static void main(String args[])
12     {
13         double bmi;
14         Cddd student=new Cddd();
15
16         student.name="Sandy";
17         student.height=165.5;
18         student.weight=58.2;
19
20         student.height/=100;
21         bmi=student.weight/(student.height*student.height);
22
23         System.out.println("name="+student.name);
24         System.out.println("height="+student.height*100+"cm");
25         System.out.println("weight="+student.weight+"kg");
26         System.out.println("BMI="+bmi);
27     }
28 }
/* output-----
name=Sandy
height=165.5cm
weight=58.2kg
```



```
BMI=21.248436943802993  
-----*/
```

4. 請在下面的程式中填上適當的程式碼，使得物件 box 的 length 成員可被設為 15，width 成員可被設為 10，height=25。

```
01 // hw8_4, 類別的練習  
02 class CBox  
03 {  
04     int length;  
05     int width;  
06     int height;  
07 }  
08 public class hw8_4  
09 {  
10     public static void main(String arge[])  
11     {  
12         CBox box;  
13         box=new CBox();  
14  
15         // 請於此處填上程式碼  
16  
17         System.out.println("length= "+box.length);  
18         System.out.println("width="+box.width);  
19         System.out.println("height="+box.height);  
20     }  
21 }
```

Ans:

```
01 // hw8_4, 類別的練習  
02 class CBox  
03 {  
04     int length;  
05     int width;  
06     int height;  
07 }  
08 public class hw8_4  
09 {  
10     public static void main(String arge[])  
11     {  
12         CBox box;  
13         box=new CBox();
```



```
14
15         box.length=15;
16         box.width=10;
17         box.height=25;
18
19         System.out.println("length= "+box.length);
20         System.out.println("width="+box.width);
21         System.out.println("height="+box.height);
22     }
23 }

/* output-----
length= 15
width=10
height=25
-----*/
```

8.2 有關 method 的使用

5. 假設我們要設計一個 CBox 類別，用來表示立體的箱子 (box)。此類別內含長 (length)、寬 (width) 與高 (height) 三個資料成員，其類別程式碼的撰寫如下：

```
class CBox
{
    int length;
    int width;
    int height;
}
```

- (a) 試在 main() method 裡，以 CBox 類別建立一個 box 物件，並將其 length、width、height 三個資料成員的值均設為 1。
- (b) 試在 CBox 類別裡，定義 volume() method，用來傳回 box 物件的體積。
- (c) 試在 CBox 類別裡，定義 surfaceArea () method，用來傳回 box 物件的表面積。
- (d) 試在 CBox 類別裡，加入 showData() method，用來顯示 box 物件 length、width、height 三個資料成員的值。



- (e) 試在 CBox 類別裡，加入 showAll() method，用來顯示 box 物件 length、width、height 三個資料成員的值，以及其表面積與體積。

Ans:

```
01 // hw8_5,
02 class CBox
03 {
04     int length;
05     int width;
06     int height;
07
08     int volume()
09     {
10         return length*width*height;
11     }
12     int surfaceArea()
13     {
14         return 2*((length*width)+(width*height)+(length*height));
15     }
16     void showData()
17     {
18         System.out.println("length="+length);
19         System.out.println("width="+width);
20         System.out.println("height="+height);
21     }
22     void showAll()
23     {
24         showData();
25         System.out.println("surface area="+surfaceArea());
26         System.out.println("volume="+volume());
27     }
28 }
29
30 public class hw8_5
31 {
32     public static void main(String args[])
33     {
34         CBox box;
35         box=new CBox();
36     }
```



```

37         box.length=3;
38         box.width=6;
39         box.height=9;
40
41         box.showAll();
42     }
43 }

/* output-----
length=3
width=6
height=9
surface area=198
volume=162
-----*/

```

6. 假設我們要設計一個圖形類別 `CCircle`。此類別內含圓周率 (π) 與半徑 (`radius`) 二個資料成員，以及 `show_periphery()` 成員函數，用來計算並列印圓周長，其類別程式碼的撰寫如下：

```

class CCircle        // 定義類別 CCircle
{
    double pi=3.14;
    double radius;

    void show_periphery()    // show_periphery(), 顯示出圓周長
    {
        System.out.println("periphery="+2*pi*radius);
    }
}

```

試在程式碼裡完成下列各敘述：

- 試在 `main()` method 裡建立一個 `CCircle` 類別型態的物件 `cir1`。
- 在 `main()` method 裡將 `cir1` 資料成員 `radius` 的值設為 3.0。
- 利用關鍵字 `this` 修改 `CCircle` 類別裡的成員函數。
- 在 `main()` method 裡呼叫 `show_periphery()` method。

Ans:



```
01 // hw8_6
02 class CCircle      // 定義類別 CCircle
03 {
04     double pi=3.14;
05     double radius;
06
07     void show_periphery() // show_periphery(), 顯示出圓周長
08     {
09         System.out.println("periphery="+2*this.pi*this.radius);
10     }
11 }
12
13 public class hw8_6
14 {
15     public static void main(String args[])
16     {
17         CCircle cir1=new CCircle();
18
19         cir1.radius=3.0;
20         cir1.show_periphery(); // 呼叫 show_periphery()
21     }
22 }

/* output-----
periphery=18.84
-----*/
```

8.3 引數的傳遞與傳回值

7. 試設計一類別 CTest，內含一 test() method，可以用來判別傳入的值為奇數還是偶數，如果為奇數則印出 "此數為奇數"，反之若為偶數則印出 "此數為偶數"；若輸入的數為 0，則印出 "此數為 0"。請利用 test()，判斷 3、8 與 0 各為何數。

Ans:

```
01 // hw8_7,
02 class CTest
03 {
04     void test(int n)
05     {
```



```
06      System.out.print("n= "+n);
07
08      if(n%2==1)
09          System.out.println(", 此數為奇數");
10      else if(n==0)
11          System.out.println(", 此數為 0");
12      else
13          System.out.println(", 此數為偶數");
14      }
15  }
16
17  public class hw8_7
18  {
19      public static void main(String args[])
20      {
21          CTest t=new CTest();
22
23          t.test(3);
24          t.test(8);
25          t.test(0);
26      }
27  }

/* output-----
n= 3, 此數為奇數
n= 8, 此數為偶數
n= 0, 此數為 0
-----*/
```

8. 試設計一類別 `CTest`，內含一 `test()` method，可以用來判別傳入的值為是否大於 0，如果大於 0 則印出 "此數為正數"，反之若為小於 0 的數則印出 "此數為負數"；若輸入的數為 0，則印出 "此數為 0"。請利用 `test()`，判斷 -4、8 與 0 各為何數。

Ans:

```
01  // hw8_8,
02  class CTest
03  {
04      void test(int n)
05      {
06          System.out.print("n= "+n);
```



```
07
08     if(n>0)
09         System.out.println(" 此數為正數");
10     else if(n==0)
11         System.out.println(" 此數為 0");
12     else
13         System.out.println(" 此數為負數");
14     }
15 }
16
17 public class hw8_8
18 {
19     public static void main(String args[])
20     {
21         CTest t=new CTest();
22
23         t.test(-4);
24         t.test(8);
25         t.test(0);
26     }
27 }

/* output-----
n= -4, 此數為負數
n= 8, 此數為正數
n= 0, 此數為 0
-----*/
```

9. 試設計一個 CCalculator 類別，資料成員包括 a、b 及 c，型態為 int。請建立該類別的物件 obj，並完成下列的各 method 的程式設計：

- (a) 定義 set_value(int x, int y, int z) method，用來設定資料成員之值，將 x 設值為 25，y 設值為 3，z 設值為 7。
- (b) 定義 show() method，可用來列印所有資料成員。
- (c) 定義 add() method，可用來傳回三數之和。
- (d) 定義 sub() method，可用來傳回 a-b-c 之值。



(e) 定義 `mul()` method，可用來傳回三數之乘積。

(f) 定義 `avg()` method，可用來傳回三數之平均值，傳回值型態請設為 `double`。

Ans:

```
01 // hw8_9,
02 class CCalculator
03 {
04     int a;
05     int b;
06     int c;
07
08     void set_value(int x,int y,int z)
09     {
10         a=x;
11         b=y;
12         c=z;
13     }
14     void show()
15     {
16         System.out.println("a="+a+", b="+b+", c="+c);
17     }
18     int add()
19     {
20         System.out.print(a+" "+b+" "+c+"=");
21         return (a+b+c);
22     }
23
24     int sub()
25     {
26         System.out.print(a+"-"+b+"-"+c+"=");
27         return (a-b-c);
28     }
29
30     int mul()
31     {
32         System.out.print(a+"*"+b+"*"+c+"=");
33         return a*b*c;
34     }
35
36     double avg()
```



```
37     {
38         return ((a+b+c)/3.0);
39     }
40 }
41
42 public class hw8_9
43 {
44     public static void main(String args[])
45     {
46         CCalculator obj=new CCalculator();
47
48         obj.set_value(25,3,7);
49         obj.show();
50         System.out.println(obj.add());
51         System.out.println(obj.sub());
52         System.out.println(obj.mul());
53         System.out.println("average="+obj.avg());
54     }
55 }

```

/* output-----
a=25, b=3, c=7
25+3+7=35
25-3-7=15
25*3*7=525
average=11.666666666666666
-----*/

8.4 函數成員的多載

10. 在定義 setCircle() method 的多載時，下列兩行 setCircle() 的多載是否正確？為什麼？

```
void setCircle(double radius);
int setCircle(double radius);
```

Ans:

這 2 個 method 的引數個數和型態完全相同，編譯器會無法判斷要執行哪一個 method。

因此這 2 個多載的 method 是錯誤的。



11. 試問在下列哪一個選項可以呼叫 `void set(int r)` 這個 method ?

- (a) `set("hello");`
- (b) `set(50);`
- (c) `set(10,25);`
- (d) `set(3.14);`

Ans:

- (b) `set(50);`

12. 假設我們要設計一個 `CWin` 類別，用來表示一個視窗（window）的基本外觀。此類別內含寬（width）、高（height）與名稱（name）三個資料成員，部份程式碼撰寫如下：

```
01 // hw8_12, 視窗類別
02 class CWin
03 {
04     int width;
05     int height;
06     String name;
07
08     void setW(int w) // 設定寬度的 method
09     {
10         // 請在此處填上程式碼
11     }
12     void setH(int h) // 設定高度的 method
13     {
14         // 請在此處填上程式碼
15     }
16     void setName(String s) // 設定視窗名稱的 method
17     {
18         name=s;
19     }
20
21     public void show()
22     {
23         System.out.println("Name="+name);
24         System.out.println("W="+width+", H="+height);
25     }
```



```
26  }
27
28  public class hw8_12
29  {
30      public static void main(String args[])
31      {
32          CWin cw=new CWin();
33          cw.setName("My Windows");
34          cw.setW(5);
35          cw.setH(3);
36          cw.show();
37      }
38  }
```

- (a) 於上面的程式碼中，setW() 與 setH() 兩個 method 並沒有填上程式碼。試將它們完成，使得它們可以分別用來設定 CWin 物件的 width 與 height 成員的值。
- (b) 試加入 setWindows(int w, int h) method，使得它可以同時設定 CWin 物件的 width 與 height。
- (c) 接續上題，請多載 setWindows() method，使得它可以同時設定 CWin 物件的 width、height 與 name 三個資料成員。

Ans:

```
01  // hw8_12, 視窗類別
02  class CWin
03  {
04      int width;
05      int height;
06      String name;
07
08      void setW(int w) // 設定寬度的 method
09      {
10          width=w;
11      }
12      void setH(int h) // 設定高度的 method
13      {
14          height=h;
15      }
16      void setName(String s) // 設定視窗名稱的 method
```



```
17     {
18         name=s;
19     }
20     void show()
21     {
22         System.out.println("Name="+name);
23         System.out.println("W="+width+", H="+height);
24     }
25     void setWindows(int w,int h)
26     {
27         width=w;
28         height=h;
29     }
30     void setWindows(int w,int h,String s)
31     {
32         width=w;
33         height=h;
34         name=s;
35     }
36 }
37
38 public class hw8_12
39 {
40     public static void main(String args[])
41     {
42         CWin cw=new CWin();
43         cw.setName("1st Windows");
44         cw.setW(5);
45         cw.setH(3);
46         cw.show();
47
48         cw.setName("2nd Windows");
49         cw.setWindows(6,8);
50         cw.show();
51
52         cw.setWindows(4,2,"3rd Windows");
53         cw.show();
54     }
55 }
```




```
/* output-----  
Name=1st Windows  
W=5, H=3  
Name=2nd Windows  
W=6, H=8  
Name=3rd Windows  
W=4, H=2  
-----*/
```

13. 設有一 `CCircle` 類別，可用來表示一個圓形。此類別內含三個多載的成員函數，用來計算圓面積。試在程式碼裡完成下列各敘述：

- (a) 試加入 `area(double r)` method，使得它計算 `CCircle` 物件的面積，其傳回值型態為 `double`。
- (b) 請多載 `area(float r)` method，使得它計算 `CCircle` 物件的面積，其傳回值型態為 `float`。
- (c) 請多載 `area(int r)` method，使得它計算 `CCircle` 物件的面積，其傳回值型態為 `double`。
- (d) 請於 `main()` 中分別呼叫 `area(2)`、`area(2.2f)` 與 `area(2.2)`，並印出傳回值。

Ans:

```
01 // hw8_13,  
02 class CCircle  
03 {  
04     double area(double r)  
05     {  
06         return (3.14*r*r);  
07     }  
08     float area(float r)  
09     {  
10         return (3.14f*r*r);  
11     }  
12     double area(int r)  
13     {  
14         return (3.14*r*r);  
15     }  
16 }
```



```

17
18 public class hw8_13
19 {
20     public static void main(String args[])
21     {
22         CCircle obj=new CCircle();
23
24         System.out.println("area(2)="+obj.area(2));
25         System.out.println("area(2.2f)="+obj.area(2.2f));
26         System.out.println("area(2.2)="+obj.area(2.2));
27     }
28 }

/* output-----
area(2)=12.56
area(2.2f)=15.197601
area(2.2)=15.197600000000003
-----*/

```

8.5 公有成員與私有成員

14. 於 app8_6 中，如果把 pi 與 radius 資料成員的屬性設為 private，則編譯時是否會得到錯誤訊息？如果會，試指出其錯誤之所在。

Ans:

程式請參考 hw8_14.java。編譯後的錯誤訊息為 radius has private access in CCircle。由於 pi 及 radius 的屬性設為 private，因此不能從 CCircle 以外的類別中呼叫。

```

01 // hw8_14
02 class CCircle
03 {
04     private double pi=3.14;
05     private double radius;
06
07     void show_area()
08     {
09         System.out.println("area="+pi*radius*radius);
10     }
11     void show_all()

```



```
12  {
13      System.out.println("radius="+radius);
14      show_area();
15  }
16  }
17  public class hw8_14
18  {
19      public static void main(String args[])
20      {
21          CCircle cir1=new CCircle();
22
23          cir1.radius=2.0;
24          cir1.show_all();
25      }
26  }

/* output-----
radius has private access in CCircle
-----*/
```

15. 在 app8_14 中，在 main() method 裡是否可以利用 cir1 物件來呼叫定義在 7~10 行的 area() method？為什麼？

Ans:

不行，由於 area() method 被定義成 private，因此不能由所在類別 CCircle 之外的類別中呼叫。

16. 設有一 CSphere 類別，可用來表示一個圓球。此類別內含 x, y, z 三個資料成員，用來代表圓心的位置，此外有一 radius 資料成員，代表圓球的半徑。其部份程式碼的撰寫如下：

```
class CSphere
{
    private int x;        // 圓心的 x 座標
    private int y;        // 圓心的 y 座標
    private int z;        // 圓心的 z 座標
    private int radius;    // 圓球的半徑
```



```
}
```

- (a) 試在 CSphere 類別裡加入 setLocation() method，用來設定圓球之圓心的位置。
請將圓心位置設定為 (3,4,5)。
- (b) 在 CSphere 類別裡加入 setRadius() method，用來設定圓球之半徑。請設半徑為 1。
- (c) 在 CSphere 類別裡加入 surfaceArea() method，用來傳回 CSphere 物件的表面積。
- (d) 在 CSphere 類別裡加入 volume() method，用來傳回 CSphere 物件的體積。
- (e) 在 CSphere 類別裡加入 showCenter() method，用來顯示 CSphere 物件之圓心座標。

Ans:

```
01 // hw8_16,
02 class CSphere
03 {
04     private int x;          // 圓心的 x 座標
05     private int y;          // 圓心的 y 座標
06     private int z;          // 圓心的 z 座標
07     private int radius;     // 圓球的半徑
08
09     void setLocation(int a,int b,int c) // 設定圓心的位置
10     {
11         x=a;
12         y=b;
13         z=c;
14     }
15     void setRadius(int r)    // 設定半徑
16     {
17         radius=r;
18     }
19     double surfaceArea()    // 傳回表面積
20     {
21         return 4*3.14*radius*radius*radius;
22     }
23     double volume()
24     {
```



```
25         return ((double) (3.0/4)*3.14*radius*radius*radius);
26     }
27     void showCenter()
28     {
29         System.out.println("x="+x+", y="+y+", z="+z);
30     }
31 }
32
33 public class hw8_16
34 {
35     public static void main(String args[])
36     {
37         CSphere cs=new CSphere();
38
39         cs.setLocation(3,4,5);
40         cs.setRadius(1);
41         cs.showCenter();
42         System.out.println("surface area="+cs.surfaceArea());
43         System.out.println("volume="+cs.volume());
44     }
45 }

/* output-----
x=3, y=4, z=5
surface area=12.56
volume=2.355
-----*/
```

17. 在習題 16 中，如果把 CSphere 類別裡的資料成員之屬性改成 public，則對程式的撰寫有何影響？如此做，對程式的設計有何好處或壞處？

Ans:

把 CSphere 類別裡的資料成員之屬性改為 public，則在 CSphere 類別外部亦可以呼叫、使用這些資料成員，雖然這樣對於使用資料成員上，看來似乎較方便，但也較不容易管理，不容易控制資料成員的設值與使用權限。

