第九章 習題

**9.1建構子**

1. 假設Rectangle類別的定義如下：

|  |  |
| --- | --- |
| *01*  *02*  *03*  *04* | class Rectangle{  int width;  int height;  } |

1. 試設計一個建構子Rectangle(int w, int h)，當此建構子呼叫時，便會自動設定width=w，height=h。
2. 請接續 (a) 的部份，請再設計一個沒有引數的建構子Rectangle()，使得當此建構子呼叫時，便會設定width=1，height=1（請不要使用this() 來設定）。
3. 試設計show() 函數，可以印出width和height成員的值，並測試 (a) 和 (b) 的建構子，看看它們是否可以正確的執行。

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 多媒體軟體 的圖片

自動產生的描述

1. 試修改習題1的 (b) 小題，利用this() 呼叫有引數的建構子Rectangle(int w, int h) 來設定width=1，height=1，並利用show() 函數測試您的結果。

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 多媒體軟體 的圖片

自動產生的描述

1. 試閱讀下列的程式碼，並回答接續的問題：

|  |  |
| --- | --- |
| *01*  *02*  *03*  *04*  *05*  *06*  *07*  *08*  *09*  *10*  *11*  *12*  *13*  *14*  *15* | class Caaa{ // 定義類別Caaa  private int value;  public Caaa(){  // 試填寫此處的程式碼，使得呼叫此建構子時，value的值會被設為1  }  public Caaa(int i){  value=i;  }  }  public class Ex9\_3{  public static void main(String[] args){  Caaa obj1=new Caaa();  Caaa obj2=new Caaa(12);  }  } |

1. 試填寫第4行的程式碼，使得當沒有引數的建構子Caaa() 被呼叫時，value的值會被設為1。
2. 試在Caaa類別內加入一個void set\_value(int n) 函數，它可以設定value的值為n，以及int get\_value() 函數，用來讀取value的值。添加完這兩個函數後，請測試它們是否可以正確執行。

**一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 多媒體軟體 的圖片

自動產生的描述**

1. 設MinMax類別有一個資料成員arr，可指向一個一維的整數陣列。MinMax的定義如下：

|  |  |
| --- | --- |
| *01*  *02*  *03* | class MinMax{  private int[] arr;  } |

1. 試在MinMax類別內添加建構子MinMax(int[] a) ，它可接收一個一維整數陣列，並將資料成員arr指向這個陣列。
2. 試在MinMax類別內添加void find\_min\_max() 函數，用來尋找並列印陣列arr的最小值與最大值。

於本題中，若於main() 中撰寫如下左邊的程式碼，應該可以得到右邊的結果：

|  |  |
| --- | --- |
| int[] a={12,54,23,17,90};  MinMax obj=new MinMax(a);  obj.find\_min\_max(); | min= 12, max= 90 |

1. 設Average類別有一個資料成員arr，可指向一個二維的整數陣列，以及一個double型別的資料成員，用來存放二維陣列arr的平均值。Average的定義如下：

|  |  |
| --- | --- |
| *01*  *02*  *03*  *04* | class Average{  private int[][] arr;  private double avg;  } |

1. 試在Average類別內添加建構子Average(int[][] a) ，它可接收一個二維整數陣列，並將arr指向這個陣列，同時可計算陣列arr的平均值，並將它設定給avg存放。
2. 試在Average類別內添加void print\_avg() 函數，用來印出avg成員的值。
3. 試在Average類別內添加void print\_arr() 函數，可用來列印出二維陣列arr。

於本題中，若於main() 中撰寫如下左邊的程式碼，應該可以得到右邊的結果：

|  |  |
| --- | --- |
| int[][] a={{12,54,23},{21,12,25}};  Average obj=new Average(a);  obj.print\_avg();  obj.print\_arr(); | average= 24.50  12 54 23  21 12 25 |

**一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 多媒體軟體 的圖片

自動產生的描述**

**9.2類別變數與類別函數**

1. 試依題意完成下列各題：
2. 試設計類別Count，內含整數的資料成員cnt（初值設為0），只要每建立一個物件，cnt的值便加1。也就是說，cnt可用來計算Count物件建立的個數。
3. 試在類別Count裡設計void setZero() 函數，當此函數被呼叫時，cnt的值會被歸零。
4. 試在類別Count裡設計void setValue(int n)，當此函數呼叫時，cnt的值會被設為n。
5. 試在類別Count裡設計void show() 函數，可以用來顯示cnt的值。
6. 試在main() 函數中宣告二個Count類別的物件，再利用show() 函數顯示cnt的值。
7. 試在main() 函數中分別呼叫setZero() 與setValue(10) 函數後，利用show() 函數顯示cnt的值。

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 多媒體軟體 的圖片

自動產生的描述

1. 試設計類別Summation，內含一個類別函數void add(int n)，可用來計算並印出。於本題中，若於main() 中撰寫如下左邊的程式碼，應該可以得到右邊的結果：

|  |  |
| --- | --- |
| Summation.add(5);  Summation.add(10); | 1+2+...+5=15  1+2+...+10=55 |

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 多媒體軟體 的圖片

自動產生的描述

1. 試設計類別Math，內含一個資料成員pow與一個實例函數mypower(int x, int n) 函數，可用來將pow設值為x的n次方，且會印出計算的結果。例如若於main() 中撰寫如下左邊的程式碼，應該可以得到右邊的結果：

|  |  |
| --- | --- |
| MyMath p1=new MyMath();  MyMath p2=new MyMath();  p1.mypower(2,5);  p2.mypower(3,4); | 2 的 5 次方 = 32  3 的 4 次方 = 81 |

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 多媒體軟體 的圖片

自動產生的描述

1. 試設計一個類別MyClip，內含兩個整數靜態資料成員low與high。請依下列題為MyClip類別添加下面的函數：
2. 請設計一個void set\_range(int lo, int hi) 函數，可用來設定靜態資料成員low與high的值分別為lo與hi。
3. 請設計一個void clip(int[] arr) 函數，可以用來接收一個一維陣列arr，並將此陣列中，大於high的元素都設為high，小於low的元素都設為low。
4. 請設計一個print\_arr(int[] arr) 函數，可用來列印陣列arr的值。

於本題中，若於main() 中撰寫如下左邊的程式碼，應該可以得到右邊的結果：

|  |  |
| --- | --- |
| int[] a={-4,190,300,12,-7,8};  int[] b={0,2,4,3,6,7};  MyClip obj=new MyClip(0,255);  obj.clip(a);  obj.print\_arr(a);  obj.set\_range(3,5);  obj.clip(b);  obj.print\_arr(b); | After clipped: 0 190 255 12 0 8  After clipped: 3 3 4 3 5 5 |

**一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 多媒體軟體 的圖片

自動產生的描述**

**9.3 物件變數的使用**

1. **一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 陳列 的圖片

   自動產生的描述**Ch9\_11的compare() 函數是撰寫在Circle類別內。試修改compare() 函數，使得它是類別 Ch9\_11裡的函數成員，而不是Circle類別的函數成員。

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 多媒體軟體 的圖片

自動產生的描述

1. 假設我們想設計一類別Fraction，可用來處理分數的一些相關運算。Fraction類別初步的撰寫如下：

|  |  |
| --- | --- |
| *01*  *02*  *03*  *04*  *05*  *06*  *07*  *08*  *09*  *10*  *11*  *12* | class Fraction{ // 分數類別  private int num,den;  public void setN(int n) { // 設定分子  num=n;  }  public void setD(int d){ // 設定分母  den=d;  }  public void show(){  System.out.println(n+"/"+d); // 顯示分數  }  } |

上面的程式碼初步定義了Fraction類別，它具有兩個資料成員，分別為分子num （numerator）與分母den（denominator），以及一個show() 函數，用來顯示分數。試依序完成下列各題：

1. 試設計Fraction類別的建構子Fraction (int n, int d)，可用來將分子num設為n，將分母den設為d。
2. 試在Fraction類別裡添加void setN(int n) 和 void setD(int d) 函數，可分別用來設定Fraction物件的分子與分母。
3. 試撰寫函數public void setND(int num, int den)，可用來同時設定分數的分子與分母。

於本題中，若於main() 中撰寫如下左邊的程式碼，應該可以得到右邊的結果：

|  |  |
| --- | --- |
| Fraction f=new Fraction(5,3);  f.show();  f.setN(7);  f.setD(12);  f.show();  f.setND(100,120);  f.show(); | 5/3  7/12  100/120 |

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 多媒體軟體 的圖片

自動產生的描述

1. 接續習題11中，假設本題中的main() 函數位於類別Ex9\_12內。試將Fraction裡的show() 函數改寫成類別Ex9\_12裡的函數成員，而非Fraction裡的函數成員。注意在本題中，因為num和den都是private，所以必須另外定義getN() 和 getD() 函數，分別用來傳回num和den。另外，我們也必須把Fraction物件傳遞到Ex9\_12裡的show() 函數裡。於本題中，若於main() 裡撰寫如下左邊的程式碼，應該可以得到右邊的結果：

|  |  |
| --- | --- |
| Fraction f=new Fraction(5,3);  show(f); | 5/3 |

**一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 多媒體軟體 的圖片

自動產生的描述**

1. 試接續習題11，請在Fraction類別裡加入分數相加的函數Fraction add(Fraction f)，可傳回呼叫add() 函數的物件和傳入的物件相加之後的結果。例如，如果呼叫add() 函數的物件為Fraction(3,5)，傳入add() 的物件為Fraction(1,4)，相加之後的結果為

因此add() 會傳回Fraction(17,20) 這個物件。於本題中，若於main() 中撰寫如下左邊的程式碼，應該可以得到右邊的結果：

|  |  |
| --- | --- |
| Fraction f1=new Fraction(3,5);  Fraction f2=new Fraction(1,4);  Fraction result= f1.add(f2);  result.show(); | 17/20 |

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 多媒體軟體 的圖片

自動產生的描述

1. 接續習題11，試於Fraction類別中撰寫Fraction compare(Fraction f1, Fraction f2) 函數，可用來比較分數f1與f2的大小，並傳回較大者。compare() 請用類別函數來撰寫。於本題中，若於main() 中撰寫如下左邊的程式碼，應該可以得到右邊的結果：

|  |  |
| --- | --- |
| Fraction f1=new Fraction(2,3);  Fraction f2=new Fraction(1,2);  Fraction f3;  f3=Fraction.compare(f1,f2);  f3.show(); | 2/3 |

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 多媒體軟體 的圖片

自動產生的描述

1. 接續習題11，試於Fraction類別中撰寫 void larger(Fraction f2) 函數，用來判別呼叫 larger() 的Fraction物件f1的分數值是否大於f2；若是，則印出 "f1 is larger"，否則印出 "f2 is larger"。

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 多媒體軟體 的圖片

自動產生的描述

**9.4利用陣列來儲存物件**

1. 試修改Ch9\_13.java，加入double average(Circle[] c) 函數，用來傳回Circle物件陣列裡所有radius成員的平均值。例如若3個物件的radius分別2.0、3.0和4.0，則average() 會傳回3.0。

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 多媒體軟體 的圖片

自動產生的描述

1. 試將Ch9\_12.java改為利用for迴圈來建立cir物件陣列，並利用它們呼叫show() 函數。（提示：因為cir[0]~cir[2] 的radius成員都不相同，我們可以建一個陣列來存儲這些radius成員，然後在for迴圈裡取用它們來設定radius成員的值）

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 多媒體軟體 的圖片

自動產生的描述

**9.5內部類別**

1. 假設NameCard類別的部份定義如下：

|  |  |
| --- | --- |
| *01*  *02*  *03*  *04*  *05* | class NameCard{  private String name; // name,存放姓名  private String address; // address, 存放地址  private Phone data; // Phone 類別，裡面有tel和mobile成員  } |

其中Phone為NameCard的一個內部類別，它有tel和mobile兩個資料成員，皆為String型別，其中tel用來存放電話號碼，mobile則是用來存放手機號碼。試依序做答下列各題，使得NameCard成為一個完整的類別：

1. 試將Phone類別加入NameCard類別，成為巢狀類別。
2. 請設計一個NameCard類別的建構子NameCard(String na, String ad)，用來設定name為na、address為ad。
3. 請設計一個Phone類別的函數成員void setPhone(String te, String mob)，用來設定tel為te、mobile為mob。
4. 試撰寫一個show() 函數，用來列印NameCard類別的成員name和address，以及Phone類別裡的成員tel與mobile。

於本題中，若於main() 裡執行如下左邊的程式碼，應該可以得到右邊的結果：

|  |  |
| --- | --- |
| NameCard tom=new NameCard("Tom","123 City");  tom.setPhone("345-7612","0971-666000");  tom.show(); | Name: Tom  Address: 123 City  Tel: 345-7612  Mobile: 0971-666000 |

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 多媒體軟體 的圖片

自動產生的描述

1. 假設Data類別的部份定義如下：

|  |  |
| --- | --- |
| *01*  *02*  *03*  *04* | class Data{  private String name;  private Test score;  } |

其中name 可用來存放學生的姓名，而Test為一個類別，它有english、math兩個資料成員，用來存放學生的英文和數學成績，型別皆為int。

1. 試將Test類別加入Data類別，使其成為Data的內部類別。
2. 請設計一個Test的建構子Test(int eng, int ma)，用來設定english的值為eng，math的值為ma。
3. 試在Test類別裡撰寫一個double avg() 函數，用來計算並傳回english與math的平均成績。
4. 請設計一個Data類別的建構子Data(String na, int eng, int ma)，用來設定Data的name成員為na，並以eng和ma為引數呼叫Test的建構元來建立一個score物件。
5. 試撰寫show() 函數，用來列印Data和Test類別裡所有成員的資料，以及平均成績。

於本題中，若於main() 裡執行如下左邊的程式碼，應該可以得到右邊的結果：

|  |  |
| --- | --- |
| Data stu=new Data("Annie",85,92);  stu.show(); | Name: Annie  English :85  Math: 92  Average: 88.5 |

一張含有 文字, 螢幕擷取畫面, 軟體, 多媒體軟體 的圖片

自動產生的描述

1. 試將習題19的avg() 函數從內部類別Test中移出，變成外部類別Data裡的函數成員。本題的執行結果應與上題完全相同。

**9.6 回收記憶體**

1. 試舉一個例子，說明什麼時候Java的物件變數指向的記憶體空間無法再被使用。
2. 記憶體回收的機制中，Java如何處理不再使用的物件？