



알기 쉽게 해설한
자바 프로그래밍 10판

Chapter 08. 클래스 : 속성

학습목표

- 이 장에서는 클래스의 속성에 관해 학습합니다. 클래스는 크게 속성과 기능(메소드)으로 구성됩니다. 이 장에서는 속성에 대해 학습하고, 다음 장에서 기능에 대해 학습합니다.
- 기존의 일반적인 절차 지향의 프로그램과 객체 지향의 프로그램을 비교하여 차이를 학습합니다.
- 클래스의 일반 구조와 클래스 선언 부분에 대해 학습합니다.
- 클래스로부터 객체를 생성하는 과정을 학습합니다.
- 클래스의 속성에 해당하는 멤버 변수와 메소드에서 사용되는 변수에 관해 학습합니다.
- 변수의 유효 범위에 관해 학습합니다.
- 캡슐화를 지원하는 멤버 변수 접근 한정자에 관해 학습합니다.

목차

Section 1. 클래스의 일반 구조

Section 2. 클래스 선언

Section 3. 객체의 선언과 생성

Section 4. 멤버 변수와 메소드 변수

Section 5. 변수의 유효 범위

Section 6. 멤버 변수 접근 한정자

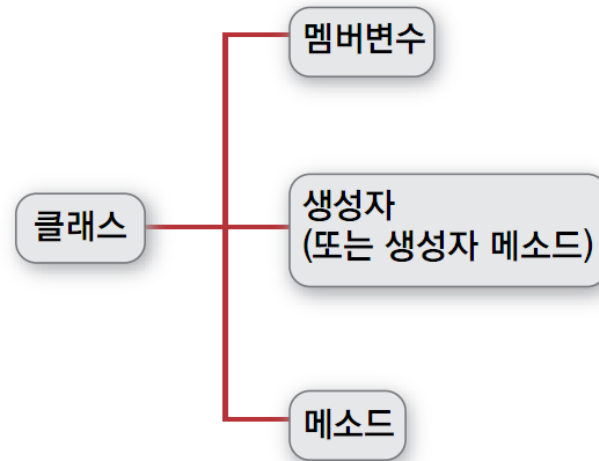
Section 1.

클래스의 일반 구조



1 클래스의 일반 구조

- 자바 프로그램은 클래스로부터 객체를 생성하여 프로그램이 작성된다
 - 객체를 생성하기 위해서는 클래스를 작성하여야 한다.
- 클래스는 멤버 변수, 생성자, 메소드 3가지 요소로 구성된다
 - 클래스가 항상 3가지 요소를 모두 가지는 것은 아니다





1 클래스의 일반 구조

● 클래스의 예 : 멤버변수, 생성자 메소드로 구성된 클래스

```
01: public class Box {  
02:     int width;   
03:     int height;   
04:     int depth;   
05:     public Box(int w, int h, int d)   
06:     {   
07:         width = w;   
08:         height = h;   
09:         depth = d;   
10:     }   
11:     public void volume() {   
12:         int vol;   
13:         vol = width * height * depth;   
14:         System.out.println("Volume is "+vol);   
15:     }   
16: }
```

속성-멤버 변수

기능-생성자 메소드

기능-메소드



1 클래스의 일반 구조

● 클래스의 예 : 속성만 가지는 클래스

```
01: public class Box {  
02:     int width;   
03:     int height;  
04:     int depth;  
05: }
```

속성-멤버 변수

● 클래스의 예 : 속성과 메소드를 가지는 클래스

```
01: public class Box {  
02:     int width;  
03:     int height;  
04:     int depth;  
05:     public void volume() {  
06:         int vol;  
07:         vol = width * height * depth;  
08:         System.out.println("Volume is "+vol);  
09:     }  
10: }
```

속성-멤버 변수

기능-메소드

Section 2.

클래스 선언



2 클래스 선언

● 클래스 선언

【형식】 클래스 선언

```
[public/final/abstract] class Class-name {
```

```
.....
```

```
..... 클래스의 속성과 기능을 기술
```

```
.....
```

```
}
```

● 클래스의 한정자

- public : 모든 클래스에서 접근 가능
- 한정자 사용 안 함 : 같은 패키지 내의 클래스에서만 접근 가능
- final : 서브 클래스를 가질 수 없는 클래스
- 추상(abstract) : 객체를 생성할 수 없는 클래스



2 클래스 선언

● 다수 개의 클래스가 하나의 프로그램의 정의될 때

- 클래스에 붙이는 public 한정자는 main() 메소드를 가진 클래스에만 붙여야 합니다.
- 프로그램의 이름은 main() 메소드를 가진 클래스의 이름과 동일해야 합니다.
- 한 패키지에는 동일한 이름의 클래스가 중복될 수 없습니다.

Section 3.

객체의 선언과 생성

● 객체의 선언과 생성

【 형식 】 객체의 선언

클래스명 객체변수명;

【 예 】

```
Box mybox1;  
Avg student1;  
String name;
```

객체의 선언만으로 객체가 생성되지 않습니다. **객체가 메모리상에서 생성되기 위해서는 선언된 객체를 명시적으로 생성시켜야 합니다.** 객체를 생성하기 위한 구문은 다음과 같습니다.

【 형식 】 객체의 생성

객체변수명 = new 클래스명();

【 예 】

```
mybox1 = new Box();  
student1 = new Avg();  
name = new String("C.S.Kim");
```

● 한 문장으로 객체의 선언과 생성

【 형식 】 객체의 선언과 생성

클래스명 객체변수명 = new 클래스명();

【 예 】

```
Box mybox1 = new Box();
Avg student1 = new Avg();
String name = new String("C.S.Kim");
```

객체의 선언 : 객체의 선언은 null값을 가진 변수만을 의미한다.

Box mybox1;



Box mybox2;



객체의 생성 : 객체에 대한 메모리가 할당되고, 변수(객체변수)는 객체에 대한 참조(주소)를 가진다.

mybox1 = new Box();



mybox2 = new Box();



예제 8.1

Box1Test1.java

```
01: class Box1 {  
02:     int width;  
03:     int height;  
04:     int depth;  
05: }  
06: public class Box1Test1 {  
07:     public static void main(String args[]) {  
08:         Box1 mybox1 = new Box1();  
09:         Box1 mybox2 = new Box1();  
10:         int vol1, vol2;  
11:     }
```

3개의 속성을 가진 클래스 Box1을 선언

클래스 Box1으로부터 두 개의 객체 생성

3 객체의 선언과 생성

```
12:    mybox1.width = 78;
13:    mybox1.height = 145;
14:    mybox1.depth = 87;
15:
16:    mybox2.width = 48;
17:    mybox2.height = 45;
18:    mybox2.depth = 137;
19:
20:    vol1 = mybox1.width * mybox1.height * mybox1.depth;
21:    System.out.println("첫 번째 박스의 부피는 " + vol1 + "입니다");
22:
23:    vol2 = mybox2.width * mybox2.height * mybox2.depth;
24:    System.out.println("두 번째 박스의 부피는 " + vol2 + "입니다");
25: }
26: }
```

각 객체의 속성값을 직접 지정

박스의 부피를 계산하여 출력

실행 결과

첫 번째 박스의 부피는 983970입니다
두 번째 박스의 부피는 295920입니다

Section 4.

멤버 변수와 메소드 변수

● 멤버 변수

- 클래스내에 메소드 밖에 선언된 변수로서 객체변수, 클래스 변수, 종단 변수로 구분된다

● 생성자, 메소드의 변수

- 생성자나 메소드에는 자체적으로 선언하여 사용하는 지역 변수와 호출 시 지정되는 매개 변수로 구분된다

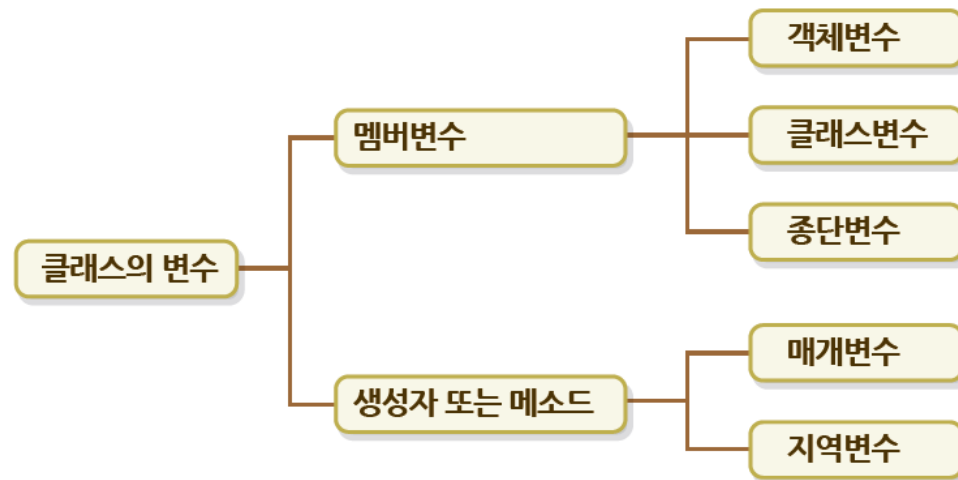


그림 8-3 클래스에서의 변수



4 멤버 변수와 메소드 변수

● 멤버 변수의 선언

- 한정자인 public, private, protected는 다음절에서 설명

【 형식 】 멤버 변수의 선언

[public/private/protected] [static] [final] 변수형 변수명;

【 예 】

```
public int width;  
private double rate;  
static int idnumber;  
final int MAX=100;  
public Box mybox1;  
private String passwd;  
public final int MIN=1;
```

- static : 클래스 변수
- final : 종단 변수



4 멤버 변수와 메소드 변수

● 생성자나 메소드의 변수(매개변수와 지역변수)

[형식] 생성자, 메소드에서의 매개 변수와 지역 변수의 선언

[final] 변수형 변수명;

[예]

```
public void cc(final int x, final int y) { ←----- 메소드의 매개 변수에 final을 지정.  
    final int Max = 10; ←----- 메소드의 지역 변수로 final을 선언  
    String name="C.S.Kim"; ←----- 지역 변수로 문자열 변수 선언  
    private int num; ←----- 오류 발생. 객체 변수에만 사용 가능  
}
```



4 멤버 변수와 메소드 변수

4-1 객체변수, 지역 변수(매개 변수 포함)의 형과 묵시적 초기화

- 객체변수나 지역 변수는 변수가 가지는 값의 형(기본 자료형, 참조 자료형)에 따라 다른 특성을 가진다
 - 기본 자료형 : 값을 가진다
 - 참조 자료형 : 주소를 가진다

4 멤버 변수와 메소드 변수

4-1 객체변수와 지역 변수(매개 변수 포함)의 형과 묵시적 초기화

● 예

```
.....
int my_count1 = 100;
int my_count2 = my_count1;
Box mybox1 = new Box();
Box mybox2 = mybox1;
.....
```



4 멤버 변수와 메소드 변수

4-1 객체변수와 지역 변수(매개 변수 포함)의 형과 묵시적 초기화

예제 8.2

Box2Test1.java

```

01: class Box2 {
02:     int width=10;
03:     int height=20;
04:     int depth=30;
05: }
06: public class Box2Test1 {
07:     public static void main(String args[]) {
08:         int myint1 = 100;
09:         int myint2 = myint1;
10:         System.out.println("첫 번째 값 : " + myint1 + " 두 번째 값 : " +
            myint2);
11:         myint1 = 200;
12:         System.out.println("첫 번째 값 : " + myint1 + " 두 번째 값 : " +
            myint2);
13:         Box2 mybox1 = new Box2();
14:         Box2 mybox2 = new Box2();
15:         mybox1.width = 20;
16:         mybox2.depth = 123;
    
```

3개의 속성과 값을 설정

기본 자료형 변수값을 배정

한 변수의 값을 변경하여 출력

두 개의 서로 다른 참조 자료형 변수 생성

각각의 변수를 통하여 속성값을 변경

4 멤버 변수와 메소드 변수

4-1 객체변수와 지역 변수(매개 변수 포함)의 형과 묵시적 초기화

```

17: System.out.println("mybox1.width : " + mybox1.width);
18: System.out.println("mybox1.height : " + mybox1.height);
19: System.out.println("mybox1.depth : " + mybox1.depth);
20:
21: System.out.println("mybox2.width : " + mybox2.width);
22: System.out.println("mybox2.height : " + mybox2.height);
23: System.out.println("mybox2.depth : " + mybox2.depth);
24:
25: Box2 mybox3 = mybox2;
26: mybox2.width = 1000;
27: mybox2.height = 2000;
28: System.out.println("mybox3.width : " + mybox3.width);
29: System.out.println("mybox3.height : " + mybox3.height);
30: System.out.println("mybox3.depth : " + mybox3.depth);
31: }
32: }

```

서로 영향을 받지 않는다.

참조 자료형 변수에 다른 참조 자료형 변수를 대입

값을 변경

다른 자료형 변수의 변경에 따라 값이 바뀜

실행 결과

```

첫 번째 값 : 100 두 번째 값 : 100
첫 번째 값 : 200 두 번째 값 : 100
mybox1.width : 20
mybox1.height : 20
mybox1.depth : 30
mybox2.width : 10
mybox2.height : 20
mybox2.depth : 123
mybox3.width : 1000
mybox3.height : 2000
mybox3.depth : 123

```

4 멤버 변수와 메소드 변수

4-1 객체변수와 지역 변수(매개 변수 포함)의 형과 묵시적 초기화

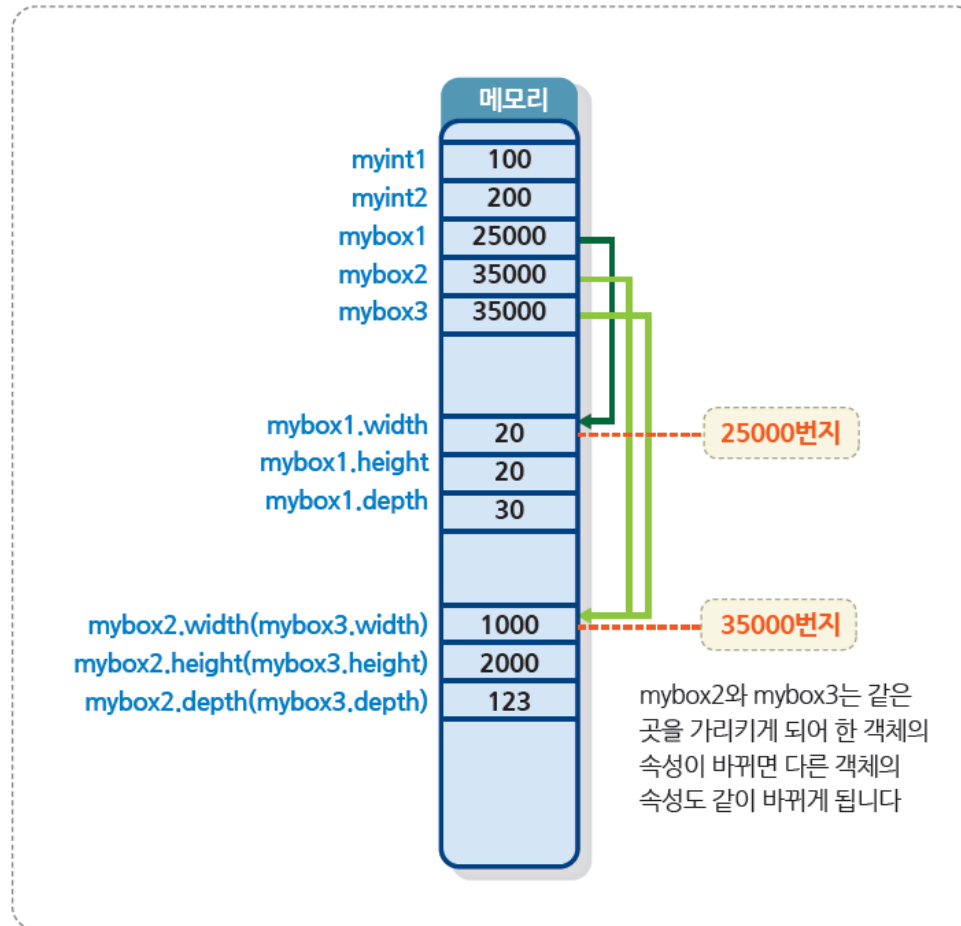


그림 8-5 Box2Test1 프로그램 종료 시점에서의 메모리 구조



4 멤버 변수와 메소드 변수

4-1 객체변수와 지역 변수(매개 변수 포함)의 형과 묵시적 초기화

- 객체 변수와 지역 변수들은 초기화 과정에서 약간의 차이가 있다

- 객체 변수들은 변수를 초기화하지 않아도, 객체가 생성되면 묵시적 값이 자동으로 설정(사실은 객체가 생성되면서 묵시적 값으로 초기화를 수행)
- 메소드 지역 변수는 변수의 값을 명시적으로 초기화하지 않으면 구문 오류가 발생



4 멤버 변수와 메소드 변수

4-1 객체변수와 지역 변수(매개 변수 포함)의 형과 묵시적 초기화

예제 8.3

InitialTest1.java

```
01: class Initial{
02:     int number;
03:     double rate;
04:     String name;
05:     int[] score;
06:     public void aMethod() {
07:         int count;
08:         System.out.println(number);
09:         //System.out.println(count);
10:     }
11: }
```

클래스의 속성으로 값을 지정하지 않고
객체 변수만 선언

메소드 선언

메소드 지역 변수 선언

객체 변수의 값 출력

오류 발생. 초기화되지 않은
지역 변수값 출력 불가



4 멤버 변수와 메소드 변수

4-1 객체변수와 지역 변수(매개 변수 포함)의 형과 묵시적 초기화

```
12: public class InitialTest1 {  
13:     public static void main(String args[]) {  
14:         int var1; ← 메소드의 지역 변수로 값을 지정하지 않고 변수 선언  
15:         double var2; ← 오류 발생. 초기화가 이루어진 다음 사용 가능  
16:         Initial ob1 = new Initial(); ← 객체의 생성, 객체 변수의 초기화 수행  
17:         //System.out.println("지역 변수 var1의 값은 : " + var1); ←  
18:         //System.out.println("지역 변수 var2의 값은 : " + var2); ←  
19:         System.out.println("객체 변수 number의 값은 : " + ob1.number); ←  
20:         System.out.println("객체 변수 rate의 값은 : " + ob1.rate);  
21:         System.out.println("객체 변수 name의 값은 : " + ob1.name);  
22:         System.out.println("객체 변수 score의 값은 : " + ob1.score); ←  
23:         ob1.aMethod(); ← 객체의 메소드 호출  
24:     }  
25: }
```

묵시적인 값이 출력

실행 결과

객체 변수 number의 값은 : 0
객체 변수 rate의 값은 : 0.0
객체 변수 name의 값은 : null
객체 변수 score의 값은 : null
0



4 멤버 변수와 메소드 변수

4-2 클래스 변수

● 클래스 변수

- static을 사용하여 선언
- 전역변수(global variable)의 개념

[형식] 클래스 변수

static [final] 변수형 변수명;

[예]

static idnumber; ← 클래스 변수 idnumber 선언

static final fixnumber; ← 클래스 변수이면서 값이 변할 수 없는 종단 변수

● 클래스 변수

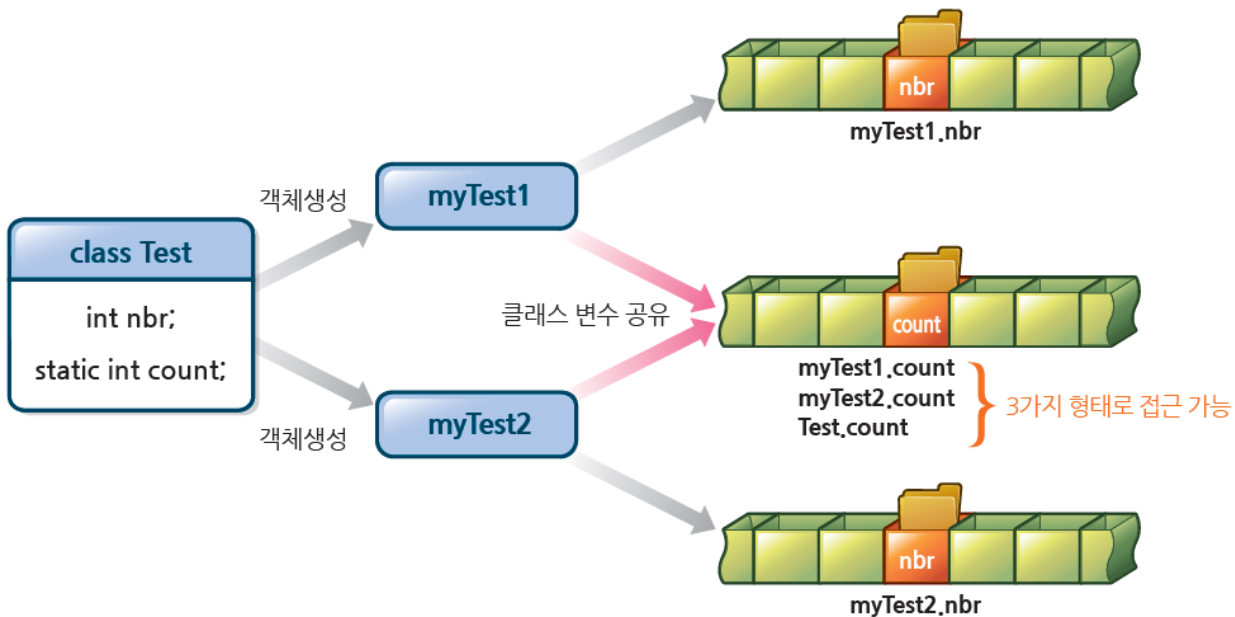


그림 8-6 클래스 변수의 사용과 메모리



4 멤버 변수와 메소드 변수

4-2 클래스 변수

예제 8.4

Box3Test1.java

```
01: class Box3 {  
02:     int width;  
03:     int height;  
04:     int depth;  
05:     long idNum;  
06:     static long boxID = 0; ← 클래스 변수로 boxID 선언  
07:     public Box3() { ←  
08:         idNum = ++boxID; ← 생성자에서 클래스 변수값을 증가시켜 속성 idNum에 배정  
09:     } ←  
10: }
```



4 멤버 변수와 메소드 변수

4-2 클래스 변수

```
11: class Box3Test1 {
12:     public static void main(String args[]) {
13:         Box3 mybox1 = new Box3();
14:         Box3 mybox2 = new Box3();
15:         Box3 mybox3 = new Box3();
16:         Box3 mybox4 = new Box3();
17:
18:         System.out.println("mybox1의 id 번호 : " + mybox1.idNum);
19:         System.out.println("mybox2의 id 번호 : " + mybox2.idNum);
20:         System.out.println("mybox3의 id 번호 : " + mybox3.idNum);
21:         System.out.println("mybox4의 id 번호 : " + mybox4.boxID);
22:         System.out.println("마지막 생성된 박스 번호는 " + Box3.boxID + "번
    입니다.");
23:     }
24: }
```

객체를 생성. 생성자 수행

객체의 idNum이 증가되면서 출력

클래스명을 통하여 클래스 변수값 출력

객체명을 통하여 클래스 변수값 출력

실행 결과

mybox1의 id 번호 : 1
mybox2의 id 번호 : 2
mybox3의 id 번호 : 3
mybox4의 id 번호 : 4
마지막 생성된 박스 번호는 4번입니다



4 멤버 변수와 메소드 변수

4-2 클래스 변수

● 예제 8.6에서 클래스 변수를 일반 변수로 속성을 변경하여 실행 : 결과 비교

```
01: class Box3 {
02:     .....
03:     long idNum;
04:     long boxID = 0;
05:     public Box3() {
06:         idNum = ++boxID;
07:     }
08: }
09: class Box3Test1 {
10:     public static void main(String args[]) {
11:         .....객체생성.....
12:         System.out.println("mybox1의 id 번호 : " + mybox1.idNum);
13:         System.out.println("mybox2의 id 번호 : " + mybox2.idNum);
14:         System.out.println("mybox3의 id 번호 : " + mybox3.idNum);
15:         System.out.println("mybox4의 id 번호 : " + mybox4.boxID);
16:         System.out.println("마지막 생성된 박스 번호는 " + Box3.boxID + "번
    입니다.");
17:     }
18: }
```

boxID를 일반 속성으로 정의 객체가 생성될 때 모든 객체에 생성

모두 1을 출력. 각각의 객체가 boxID를 따로 가진다.

오류 발생. boxID는 클래스 변수가 아니기 때문에 클래스명을 통하여 접근할 수 없다.



4 멤버 변수와 메소드 변수

4-3 종단 변수 : final

● 종단 변수

- final을 사용하여 선언하며 변할 수 없는 상숫값을 갖는다

【 형식 】 종단 변수

final 변수형 변수명 = 초기값;

【 예 】

```
final int MAX = 100;
static final int SONATA_LENGTH = 3200;
final int MIN; ← 오류 발생. 종단 변수는 반드시 초기화 요구
public void inc() {
    MAX = ++MAX; ← 오류 발생. 종단 변수값은 변경할 수 없다
}
public void max(final int x) { ← 메소드 매개 변수를 final로 선언.
    X++; ← 오류 발생. 종단 변수값은 변경할 수 없다
}
```

Section 5.

변수의 유효 범위



- **변수의 유효범위**

- 그 변수가 사용될 수 있는 영역을 의미

- **유효범위 측면에서의 변수들을 구분**

- 멤버 변수
- 메소드 매개변수와 지역변수(블록 변수)
- 예외 처리기 매개변수(exception handler parameter)

5 변수의 유효 범위

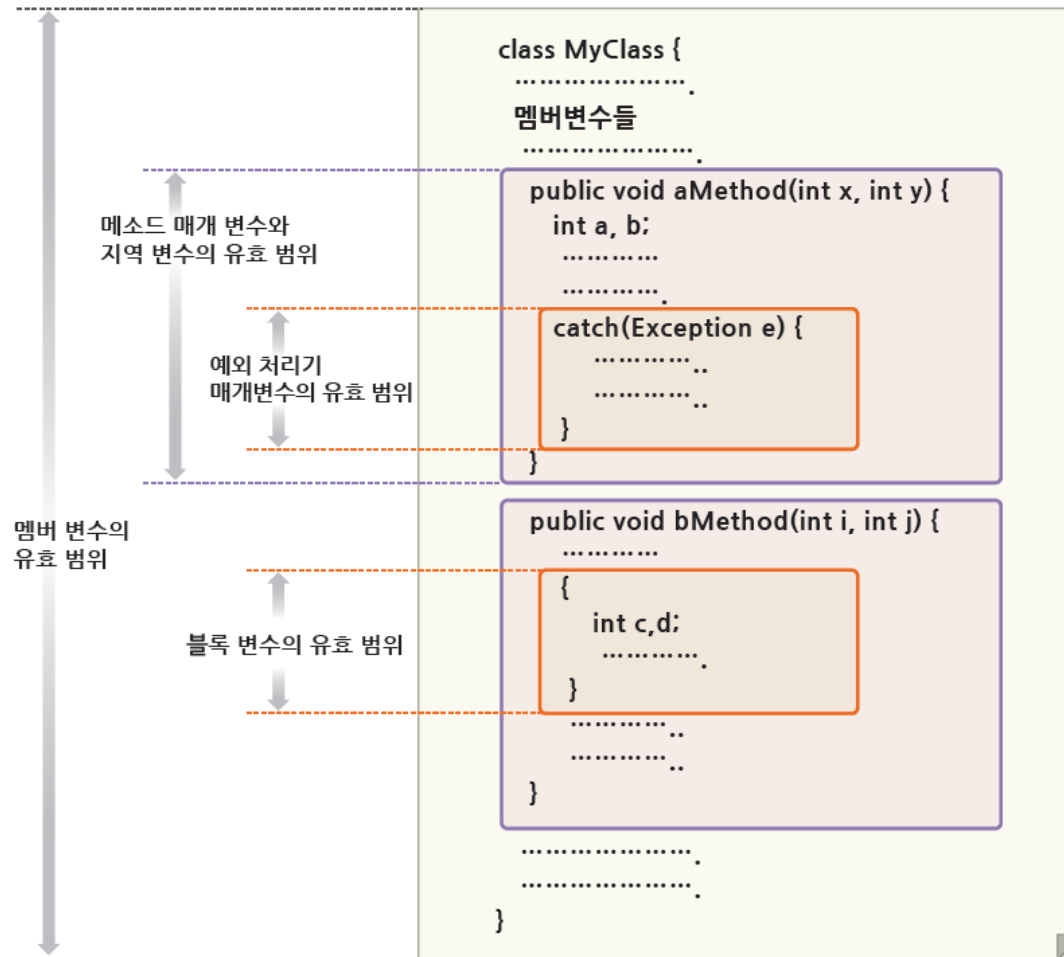


그림 8-7 변수의 유효 범위

● 유효범위와 연관된 변수의 사용 예 1

```

01: public static void main(String args[] ){ ←----- 메소드의 매개 변수 args는 메소드 전체가 유효 범위
02:     int a=1, b=2; ←----- 지역 변수 ab는 메소드 전체가 유효 범위
03:     {
04:         int c=3, d=4; ←----- c,d는 선언된 블록만 유효 범위
05:         System.out.println(a+b); ←-----
06:         System.out.println(c+d); ←----- 값을 출력
07:     }
08:     System.out.println(a+b);
09:     System.out.println(c+d); ←----- 오류 발생 유효 범위를 벗어남
10:     int sum=0;
11:     for (int i=1 ; i <=10 ; i++ ) { ←----- for문 내에서 변수 i 선언. i는 for 블록만 유효 범위
12:         sum=sum+i;
13:         System.out.println(i); ←----- i값을 10을 출력
14:     }
15:     System.out.println(i); ←----- 오류 발생 유효 범위를 벗어남
16: }

```



5 변수의 유효 범위

● 유효범위와 연관된 변수의 사용 예 2

```
01: class MyClass {  
02:     int a; ←----- 멤버 변수로 a 선언. 전체 클래스가 유효 범위  
03:     public void aMethod(int x, int y) { ←----- 메소드 매개 변수 x,y는 aMethod가 유효 범위  
04:         a = 10;  
05:         int b = 20; ←----- 메소드 지역 변수 b 선언. aMethod가 유효 범위  
06:         System.out.println(a+b+x+y); ←----- 값 출력  
07:     }  
08:     int c = x; ←----- 오류 발생. x값 사용 불가  
09:     public void bMethod(int x, int y) { ←----- bMethod 매개 변수로 x, y 사용 가능  
10:     }  
11: }
```

Section 6.

멤버 변수 접근 한정자



6 멤버 변수 접근 한정자

- 클래스 내의 멤버 변수 접근을 제한할 수 있는 방법으로 접근 한정자를 제공
- 접근 한정자를 사용한 멤버 변수의 접근 제한은 객체지향 언어의 중요 특성 중에 하나인 캡슐화와 정보 은폐를 제공
- 자바의 명시적인 접근 한정자
 - public
 - private
 - protected



6 멤버 변수 접근 한정자

6-1 public 접근 한정자

- **public 접근 한정자는 항상 접근 가능함을 의미**

- 꼭 공개해야 하는 정보만 public으로 선언

```
01: public class Box3 {  
02:     public int width;   
03:     public int height;  
04:     public int depth;  
05:     public long idNum;  
06:     static long boxID = 0;  
07:     public Box3() {  
08:         idNum = ++boxID;  
09:     }  
10: }  
11: .....  
12: Box3 mybox1 = new Box3();  
13: mybox1.width = 7;  
14: mybox2.depth = 20;  
15: System.out.println(mybox1.idNum);  
16: .....
```

객체 변수의 접근 한정자를 public으로 지정

객체의 속성에 직접 접근하여 값을 설정할 수 있다.

접근 가능. 객체 변수 idNum이 public이기 때문에 접근 가능



6 멤버 변수 접근 한정자

6-2 private 접근 한정자

- **private 접근 한정자는 소속된 클래스 내에서만 사용 가능**

```
01: public class Box3 {
02:     private int width;
03:     private int height;
04:     private int depth;
05:     private long idNum;
06:     static long boxID = 0;
07:     public Box3() {
08:         idNum = ++boxID;
09:     }
10: }
11: .....
12: Box3 mybox1 = new Box3();
13: mybox1.width = 7;
14: mybox2.depth = 20;
15: System.out.println(mybox1.idNum);
16: .....
```

객체 변수의 접근 한정자를 private로 지정

private로 선언된 idNum 접근 가능

오류 발생 private로 지정된 변수에 접근 불가

오류 발생 private로 지정된 변수에 접근 불가



6 멤버 변수 접근 한정자

6-3 한정자를 지정하지 않고 사용

- 접근 한정자를 지정하지 않은 경우 : 같은 패키지내의 클래스에서 사용 가능
 - 접근 한정자를 지정하지 않은 것은 좋은 습관이 아니다.

```
01: public class Box3 {  
02:     int width;   
03:     int height;  
04:     int depth;  
05:     long idNum;  
06:     static long boxID = 0;  
07:     public Box3() {  
08:         idNum = ++boxID;  
09:     }  
10: }
```

객체 변수의 접근 한정자를 지정하지 않고 선언



6 멤버 변수 접근 한정자

6-3 한정자를 지정하지 않고 사용

● 같은 패키지

```
01: class SamePackageClass { ← 같은 패키지 내의 클래스
02:     .....
03:     Box3 mybox1 = new Box3();
04:     mybox1.width = 7; ←
05:     mybox2.depth = 20; ← 같은 패키지 내의 클래스에서는 접근 가능
06:     System.out.println(mybox1.idNum); ←
07:     .....
08: }
```



6 멤버 변수 접근 한정자

6-3 한정자를 지정하지 않고 사용

● 다른 패키지

```
01: class AnotherPackageClass { ← 다른 패키지 클래스
02:     .....
03:     Box3 mybox1 = new Box3();
04:     mybox1.width = 7; ←
05:     mybox2.depth = 20; ← 오류 발생 다른 패키지에서는 접근 불가
06:     System.out.println(mybox1.idNum); ←
07:     .....
08: }
```



6 멤버 변수 접근 한정자

6-3 한정자를 지정하지 않고 사용



변수의 유효 범위와 멤버 변수 접근 한정자

변수의 유효 범위와 멤버 변수 접근 한정자의 개념이 혼란스럽습니다. 변수의 유효 범위는 그 변수가 선언된 위치와 연관되어 그 변수를 자유롭게 사용할 수 있는 유효 범위를 의미합니다. 멤버 변수 접근 한정자는 그 멤버 변수가 속해 있는 클래스로부터 객체가 생성되었을 때, 그 객체를 통해서 멤버 변수에 접근이 가능한지를 지정하는 한정자입니다.

Thank You!