제9장
생성자와 변수의 초기화

1. 생성자(constructor)란?

▣ 생성자의 개념

- 몇 가지 조건만 제외하면, 근본적으로 메서드와 같다.
  - 인스턴스가 생성될 때마다, 호출되는 '인스턴스 초기화 메서드'라고 생각하자.
  - 인스턴스 변수의 초기화 또는 인스턴스 생성 시 미리 수행될 코드를 작성함.
    (초기화란 생성자 호출시 매개변수 값으로 인스턴스 변수의 값으로 대입함.)

" 모든 클래스에는 반드시 하나 이상의 생성자가 있어야 한다."

(기본적으로 생성자가 존재하지 않을 때, 컴파일러가 컴파일시 생성해 줌)

```
Student s1 = new Student();
```

new는 연산자임(new가 인스턴스를 생성하는 것임.
생성자가 인스턴스를 생성하는 것이 아님.

1. new 연산자에 의해서 힙에 Student클래스의 인스턴스(붕어빵)이 만들어진다.
2. 생성자 Student()가 호출되어 수행코드를 실행한다.
3. 연산자 new의 결과로, Student인스턴스의 주소가 반환되어 참조변수 s1에 저장된다.

2. 생성자의 조건

▣ 생성자의 조건

- 생성자의 이름은 반드시 클래스의 이름과 동일해야 한다.
- 생성자는 리턴 값이 없다. 그렇다고 void를 입력하지 않는다.(중요)

```
public class Student {

    String name;
    int age;

    public Student() {
        return; (생성자에도 return;을 쓸 수 가 있다.)
    }

    public Student(String name,int age) {
        this.name = name;
        this.age = age;
    }
}
```

1. 하나의 클래스에 여러 개의 생성자 사용할 수 있음.(오버로딩 개념)
2. 하여, 오버로딩의 규칙을 따라야 함.

3. 기본 생성자(default constructor)-1

▣ 기본 생성자란?

- 지금까지 생성자를 따로 작성하지 않았음에도 불구하고, 인스턴스가 생성되었다.
  (이유는 클래스의 생성자가 하나라도 없으면, 컴파일러가 기본 생성자를 추가해 주어 모든 클래스는 생성자가 하나 이상 반드시 있어야 한다는 법칙을 지켜준다.)
- 단, 클래스에 생성자가 하나라도 존재한다면, 컴파일러는 기본 생성자를 추가해주지 않는다.
- 기본 생성자는 매개변수가 없는 것을 말한다.

```
public Student() {
}
```

(중요) "모든 클래스에는 반드시 하나 이상의 생성자가 있어야 한다."

3. 기본 생성자(default constructor)-2

▣ 예제

```
class A {
    int value;
}
class B {
    int value;

    public B(int x) {
        this.value = x;
    }
}
public class ConstructorExample {

    public static void main(String[] args) {

        A a = new A();
        B b = new B();
    }
}
```

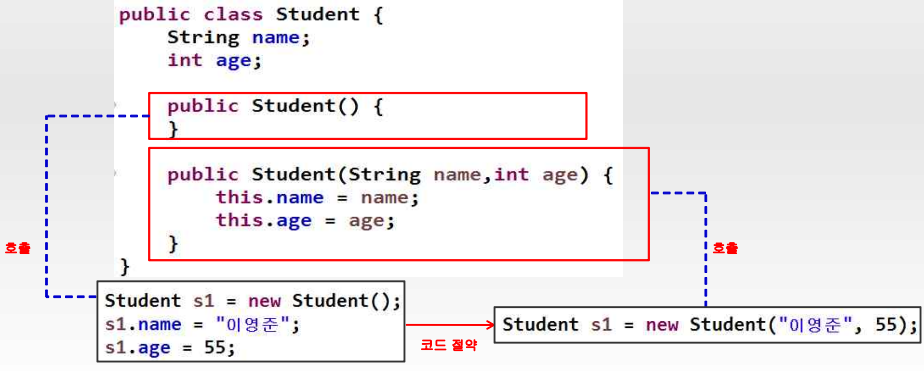
예외가 발생치 않게 하기 위해서는 2가지 방법이 있음.

1. public B() 기본 생성자 추가.
2. 생성자 호출 시 매개변수로 int값 대입.

B클래스는 매개변수가 있는 생성자가 있으므로 컴파일러가 기본 생성자를 추가 해주지 않는다. 하여, 예외가 발생함

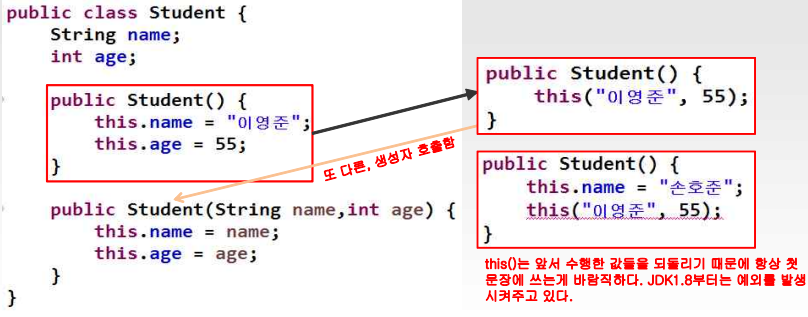
4. 매개변수가 있는 생성자

▣ 생성자에 매개변수가 하나 이상 존재하는 경우



5. this() – 생성자에서 다른 생성자 호출

▣ **this() – 생성자 호출, 같은 클래스 내에서 다른 생성자를 호출할 때 사용함.**
다른 생성자 호출은 생성자의 첫 문장에서 사용해야 함.
this와 개념이 틀리다.



6. this - 참조변수

▣ **this – 인스턴스 자신을 가리키는 참조변수**. 인스턴스의 주소가 저장되어있음

모든 인스턴스 메서드에 지역변수로 숨겨진 채로 존재함.

new라는 연산자가 힙에 인스턴스를 할당할 때, 비로소 활성화가 이루어짐.

(static에서는 사용할 수 없다. main()역시 사용불가)

```
public class Student {
    String name;
    int age;

    public Student() {
        this.name = "손호준";
    }

    public Student(String name,int age) {
        this.name = name;
        this.age = age;
    }
}
```

this() : 또 다른 생성자 호출

this : 참조변수와 같은 역할

1. 인스턴스 변수와 지역 변수를 구별하기 위해 참조변수 this사용
2. this를 안 붙이면 지역변수로 인식함.(변수의 모호성이 발생)

7. 생성자를 이용한 인스턴스 복제

▣ 인스턴스간의 차이는 인스턴스 변수의 값 뿐 나머지는 동일하다.(붕어빵은 독립적)

▣ 생성자에서 참조변수를 매개변수로 받아서 인스턴스 변수들의 값을 복제.

▣ 같은 인스턴스 변수 값을 갖는 독립적인 인스턴스가 하나 더 만들어짐.

```
public class Student {
    String name;
    int age;

    public Student() {
        this("이영준", 55);
    }

    public Student(String name,int age) {
        this.name = name;
        this.age = age;
    }
    //인스턴스 복제를 위한 생성자.
    public Student(Student s) {
        this.name = s.name;
        this.age = s.age;
    }
}
```

```
Student s1 = new Student();
Student s2 = new Student(s1);
```

생성자 호출

```
public Student(Student s) {
    this("이영준", 55);
}
```

8. 변수의 초기화

▣ 변수를 선언하고 최초로 값을 저장하는 것

- 앞서 강의했지만, 멤버변수(인스턴스 변수, 정적 변수)는 new에 의해 각 타입의 기본값으로 자동 초기화가 되므로, 초기화를 생략 가능하다.
- 하지만, 지역변수(메서드 내) 사용 하기 전에 반드시 초기화를 해야 한다.

데이터 타입	기본값
boolean	false
char	'\u0000'
byte	0
short	0
Int	0
Fong	0L
float	0.0f
double	0.0
참조형 변수	null

원래, 모든 변수는 무조건 초기화가 원칙이나, 자바에서는 클래스내의 멤버변수로 존재하는 변수들은 new연산자가 자동 초기화를 해주어 프로그래머의 불필요한 작업을 줄여준다.

9. 멤버변수의 초기화

▣ 멤버변수의 초기화 방법(3가지)

1. 명시적 초기화(explicit initialization)

```
class A {
    int age = 55;
    String name = "신은혁";
}
```

2. 생성자(constructor)

```
public Student(String name, int age) {
    this.name = name;
    this.age = age;
}
```

3. 초기화 블록(initialization block)

- 인스턴스 초기화 블럭 : { }
- 클래스 초기화 블록 : static{ }

10. 초기화 블럭

▣ 클래스 초기화 블록

- 생성자 이전에 클래스 변수들의 복잡한 초기화에 사용된다.
- 클래스가 로딩될 때, **단 한번 실행**된다.

▣ 인스턴스 초기화 블록

- 생성자에서 공통적으로 수행될 꺼라고 생각되는 것 중, 복잡한 실행코드를 작성한다.
- 인스턴스가 생성될 때마다, (**생성자보다 먼저**) 실행된다.

```
public class Student {

    static double[] darr = new double[10];
    int[] iarr = new int[10];
    //정적 초기화 블럭
    static {
        for(int i=0; i<darr.length; i++) {
            darr[i] = Math.random() * 100;
        }
    }
    //인스턴스 초기화 블럭
    {
        for(int i=0; i<darr.length; i++) {
            this.iarr[i] = (int)(Math.random() * 100);
        }
    }
```

11. 멤버변수의 초기화 시기와 순서

▣ 클래스 변수 초기화 시점 : **클래스가 처음 로딩될 때, 단 한번**

▣ 인스턴스 변수 초기화 시점 : **인스턴스가 생성될 때 마다**

```
//명시적초기화
static String name = "진창일";
int age = 28;

//초기화 블럭
static { name = "김영삼"; }
{ this.age = 35; }

//생성자
public Student(String name, int age) {
    this.age = age;
}
```

초기화 순서

▣ 클래스 변수 초기화

1. 기본값
2. 명시적 초기화
3. 클래스 초기화 블록

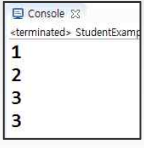
▣ 인스턴스 변수 초기화

1. 기본값
2. 명시적 초기화
3. 인스턴스 초기화 블록
4. 생성자

12. 멤버변수의 초기화 시기와 순서-예제

```java
public class Student {

    String name;
    int age;
    static int i = 0;

    //인스턴스 초기화 블럭
    {
        ++i;
        this.age = i;
    }
    //기본 생성자
    public Student() {
    }
}
```

```java
public class StudentExample {

    public static void main(String[] args) {

        Student s1 = new Student();
        Student s2 = new Student();
        Student s3 = new Student();

        System.out.println(s1.age);
        System.out.println(s2.age);
        System.out.println(s3.age);
        System.out.println(Student.i);
    }
}
```



13. 싱글톤(singleton)

▣ 하나의 어플리케이션에서 **오르지 단, 하나만 생성되는 객체(인스턴스)**

▣ 싱글톤을 만드는 방법

```
public class User {
    //외부에서 접근 못하도록 private붙임.
    private static User singleton = new User();

    //기본 생성자
    private User() {
    }

    //외부에서 호출할 수 있도록 getInstance()제공
    public static User getInstance() {
        return User.singleton;
    }
}
```

▣ 싱글톤 순서

1. 해당 클래스 자신의 타입으로 정적 멤버 선언과 생성
2. 해당 클래스를 외부에서 new연산자로 인스턴스 생성 못하게 생성자를 private로 막기
3. 정적 멤버의 주소를 넘겨주기(공유) 위해서 외부에서 호출할 수 있는 getInstance()제공함

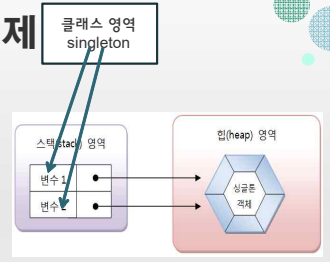
▣ 싱글톤을 사용하는 이유

- 단, 하나의 인스턴만 생성을 원하고자 할 때 사용함.

ex) 사용자 환경설정, 커넥션 풀, 사용자 정보로딩 등

14. 싱글톤(singleton) - 예제

```
public class UserEx {

    public static void main(String[] args) {

        User user1 = new User();
        User user2 = new User();
        User user3 = User.getInstance();
        User user4 = User.getInstance();
    }
}
```




```
Console
<terminated> UserExample [Java Application] C:₩Program Files₩Java₩jdk1.8.0_131
sec07_exam_singleton.User@15db9742
sec07_exam_singleton.User@15db9742
같은 Singleton 객체입니다.
```

싱글톤은 하나의 객체의 주소를 공유하는 개념이기 때문에 위와 같이 주소가 동일하게 나옴을 명심하자.

감사합니다.