SECTION 1. 상속

1. 자바 클래스의 상속은 단일 상속이다. > 다중 상속은 객체의 명확성이 떨어진다!
2. 특정 클래스가 가지는 일부 속성과 기능을 다른 새로운 클래스에게 제공하기 위해 맺는 클래스간의 관계를 말한다.

Base class = super class = parent class

* 상속을 주기 위해 준비된 특정 클래스

Derivation class = sub class = child class

* 특정 클래스로부터 상속을 받아 새롭게 정의되는 클래스

1. 클래스 상속은 객체의 재사용과 코드의 간결성을 제공해준다.
2. Overriding: 메서드 재정의라고 불리며 메서드 명이 같아야 하고 인자가 같아야 한다.

리턴형도 같아야 한다. super 클래스의 메서드보다 sub 클래스의 메서드 접근제한이 동일하거나 더 넓어야한다.

: 부모 클래스가 가지는 메서드를 자식 클래스에서 똑같이 재정의하는 것.

: 부모 클래스의 기능을 변경하거나 필요에 따라 확장을 필요할 때 사용한다.

super와 super()

1. 개념

: 특정 객체 내에서 자기 자신의 객체를 참조할 수 있는 유일한 참조변수인 this와 함께 객체를 참조할 수 있는 참조변수이다.

: 현재 객체의 바로 위의 super 클래스(부모 클래스)를 참조한다.

: 오버라이딩으로 멤버 은폐가 되어 super 클래스의 일부를 사용할 수 없느 ㄴ상태가 되었을 때 은폐된 것을 sub 클래스에서 호출하고자 할때 또는 super 클래스 자체를 참조하고자 할 때 사용하는 것이 super라는 예약어이다.

SECTION 2. final 예약어

1. 개념

: 프로그램이 끝날 때까지 값을 변경하지 못하는 Constant화가 된다.

: 상수는 static 예약어와 함께 정적화하여 특정 클래스의 객체가 여러 개 생성되더라도 오로지 1개만 만들어지도록 하는 것이 보통이다.

: 메서드에 final을적용하면 상속관계에 따른 오버라이딩으로의 확장을 할 수 없게 된다.

: 클래스에 final을 적용하면 더 이상 상속을 허용하지 않은 종단 클래스가 된다.

SECTION 3. 추상화

1. 개념

: 변수와 메소드를 encapsulation하고 information hidihng 까지 한 것

: 구체적인 개념으로부터 공통된 부분들만 추려내어 일반화 할 수 있도록 하는 것

|  |  |
| --- | --- |
| 구성 | 사용 예 |
| [접근제한] abstract void [메서드 명](); | public abstract void absTest(); |
| [접근제한] abstract class [클래스 명](); | public abstract class AbsEx(); |

2. 추상 클래스의 상속 관계

: 일반 클래스간의 상속과 유사하지만 추상 클래스간의 상속에서는 상속받은 추상 메서드들을 꼭 재정의 할 필요는 없다.

: 특정 클래스에서 일부 기능은 공통된 기능이지만일부 기능이 상속받는 각 클래스들마다 특징적인 변화가 있을 때 상속에 의해 다른 부분만 오버라이딩하여 사용한다.

3. 정리

: 추상 크래스는 공통된 부분만 구현하고 공통되지 않은 부분들은 abstract라는 예약어를 사용한 미완성된 클래스이므로 다른 클래스로 상속되어 미완성된 부분들을 재정의하여 완성시킨 뒤 사용할 수 있다.

: 추상클래스의 필요성이라 함은 여러 개의 클래스들이 상당수의 공통된 점을 가지고 있고 소수의 다른 점들이 있을 때 효율적인 것이다.

SECTION 4. 인터페이스

1. 정의

: 서비스 요청에 따른 중계자 역할

: 명시한 인터페이스가 가지는 추상 메서드들은 구현받은 클래스에서 하나도 빠짐없이 오버라이딩 해야한다.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 사용 예 |
|  | [접근제한] interface 인터페이스명 {  상수;  추상메서드;  } |

2. 인터페이스 간의 상속

|  |  |
| --- | --- |
|  | 사용 예 |
|  | [접근제한] interface 인터페이스명 extends 부모\_인터페이스명1, 부모\_인터페이스명2... {  상수;  추상메서드;  } |

: 상속을 받은 자식 인터페이스를 구현하는 일반 클래스에서 부모 인터페이스와 자식 인터페이스의 추상 메서드들을 모두 오버라이딩 해야한다.

3. 인터페이스의 데폴트 메서드가 중복되는 경우

: 구현 코드를 가지고 인스턴스 생성된 경우만 호출되는 디폴트 메서드의 경우 두 개의 인터페이스에서 중복되면 구현하는 클래스에서 반드시 재정의 해야 한다.

4. InstanceOf 예약어

: 예약어를 중심으로 해서 왼쪽의 객체가 오른쪽에 명시한 클래스로부터 생성이 되었는지에 대한 형식을 비교하는 미리 정의된 연산자다.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 사용 예 |
|  | String res = null;  if(it1 instanceOf Inter2)  res = “yes”;  else  res = “no”; |

5. Object 클래스

: 클래스들의 계층구조에서 루트이다. 즉, 모든 클래스들의 super 클래스이다.

SECTION 5. 열거형

1. 개념

: 상수를 가지고 생성되는 객체들을 한 곳에 모아둔 하나의 묶음.

: 열거형은 하나의 클래스를 의미한다.

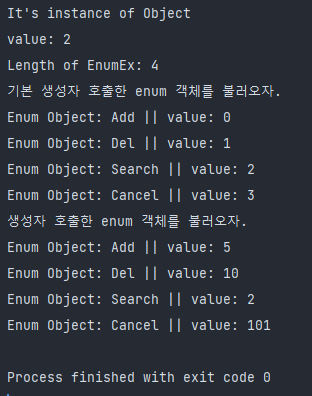
: 각 상수들은 하나의 객체로 인식되고 있어 0부터 1씩 증가하면서 각각의 열거형 객체를 생성하여 객체의 값으로 대입하게 된다.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 사용 예 |
|  | [접근제한] enum 열거형\_이름{  상수1,  상수2,  ......  상수n  } |

: 열거형 내에 정의한 객체들이 열거형 자신의 형태로 객체가 생성되어 배열로 관리됨을 알 수 있다. 그리고 그 객체 하나 하나가 기억하고 있는 실제 정수값은 ordinal() 메서드를 통해 확인할 수 있다. 또한 아래 예시와 같이 프로그래머가 원하는 값으로 설정할 수도 있다.







SECTION 6. 내부클래스

1. 내부 클래스 정의

: 내부 클래스란 특정 클래스 안에 또 다른 클래스가 정의되는 것을 의미한다.

: 내부 클래스는 외부 클래스의 모든 멤버들을 마치 자신의 멤버처럼 사용할 수 있다.

: static 내부 클래스를 제외하고는 다른 내부 클래스는 항상 외부 클래스를 통해야 생성할 수 있다.

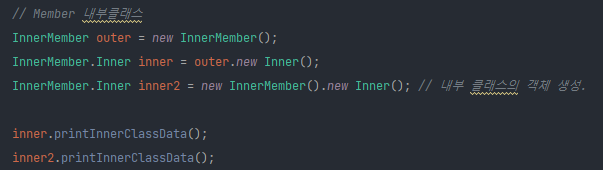
: 컴파일 후 확인해볼때 class 파일들 이름 중간에 ($)가 있는 것은 모두 내부 클래스의 바이트코드이다. Anonymous 내부 클래스는 클래스 이름이 없어 컴파일러가 임의로 숫자와 기호를 붙여 컴파일 후 바이트 코드 생성한다.

|  |  |
| --- | --- |
| 종류 | 설명 |
| Member | 멤버 변수나 멤버 메서들들과 같이 클래스가 정의된 경우에 사용한다. |
| Local | 특정한 메서드 내에 클래스가 정의된 경우에 사용한다. |
| Static | static 변수(클래스 변수)와 같이 클래스가 static으로 선언된 경우에 사용한다. |
| Anonymous | 참조할 수 있는 이름이 없는 경우에 사용한다. |

■ Member 내부 클래스

: 객체를 생성해야만 사용할 수 있는 멤버들과 같은 위치에 정의되는 클래스를 말한다.

: 내부 클래스를 생성하려면 외부 클래스의 객체를 생성한 후에 생성할 수 있다.



\* InnerMember 내부에 있는 Inner 객체형으로 변수 inner2를 선언하고 InnerMember를 먼저 생성한 후 생성된 객체를 이용해서 바로 내부에 있는 Inner 객체를 생성하여 생성된 참조변수를 inner2에게 전달한다.

■ Local 내부 클래스

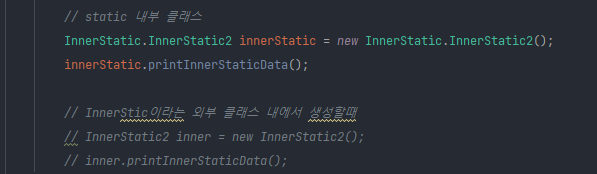
: 특정 메서드 안에서 정의되는 클래스를 말한다. 다시 말해, 특정 메서드 안에서 선언되는 지역 변수와 같은 것이다.

: 메서드가 호출될 때 생성할 수 있으며 메서드의 수행력이 끝나면 지역변수와 같이 자동 소멸된다.



■ static 내부 클래스

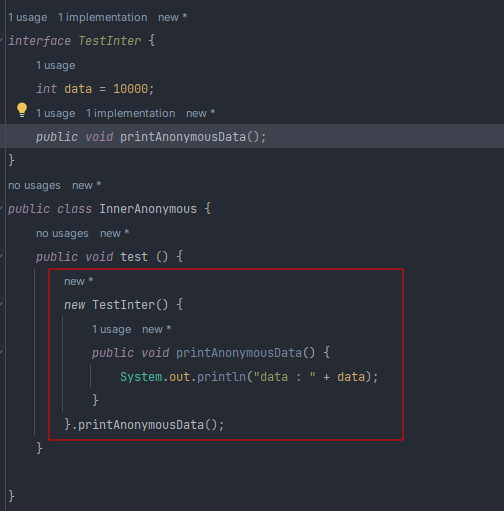
: 내부 클래스 안에 static 변수를 가지고 잇을 때 내부 클래스를 static으로 선언해야하는데 이 경우 사용한다.





■ Anonymous 내부 클래스

: 한 번만 사용하고 버려지는 객체를 사용할 때 유용한 내부 클래스다. 예를 들어, 프로그램을 종료할 때 꼭 수행해야 할객체가 있다면 한 번 수행 후 프로그램이 종료되므로 클래스가 더 이상 필요없게 된다. 이렇게 단 한번만 사용되는 객체들은 익명 내부 클래스를 사용하면 매우 유용하다.

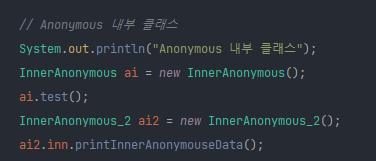


\* 메서드 수행. 인터페이스 TestInter를 생성한다. 하지만 인터페이스는 instance를 가지지 못한다. 이유는 인터페이스 안에는 완성되지 않은 추상 메서드들로 인해 자생력이 없다. 그런데 코드 내용을 살펴보면 마치 인터페이스를 명시적으로 생성을 하는 것 같은 생각이 든다. 하지만 사실 그런 것은 아니다. 이는 TestInter라는 인터페이스를 구현하는 내부 클래스가 자동으로 정의되는 것이다. 그리고 내부에서는 인터페이스에 정의된 추상 메서드들의 재정의를 통해서 객체를 완성할 수 있도록 해야한다. 이렇게 생성된 내부 클래스의 객체를 참조할 수 있는 참조변수가 없으므로 해서 익명 내부 클래스라고 하는 것이다.

\* 아래는 내부 클래스의 이름은 존재하지 않지만 참조할 수 있는 참조 변수의 이름이 잇는 경우이다. 참조변수가 잇으므로 정의된 영역 안에서는 얼마든지 참조변수를 통해 참조할 수 있다.



=========================== main ================================



**SECTION 7. 제네릭**

자바에서 제네릭이란 데이터의 타입을 일반화(Generalize)하는 것을 의미한다.

제네릭은 컬렉션(자료구조), 즉 객체들을 저장하는 구조적인 성격을 보강하기 위해 제공되는 것이다. 제네릭을 통해 개발자가 특정 컬렉션에 원하는 객체 자료형을 명시하여 실행하기 전에 컴파일 단계에서 특정 컬렉션에 대입되는 객체가 명시된 객체가 아니면 절대 저장이 불가능하게 할 수 있다.

제네릭은 클래스나 메소드에서 사용할 내부 데이터 타입을 컴파일 시에 미리 지정하는 방법이다.

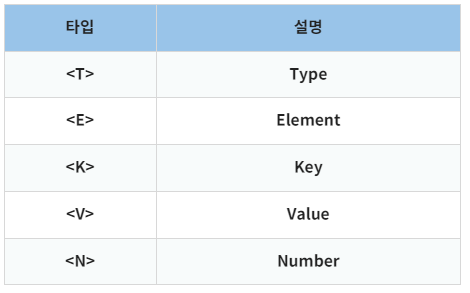
이렇게 컴파일 시에 미리 type check를 수행하면 아래와 같은 장점을 갖는다.

* 클래스나 메소드 내부에서 사용되는 객체의 타입 안정성을 높일 수 있다.
* 반환값에 대한 타입 변환 및 타입 검사에 들어가는 노력을 줄일 수 있다.

JDK 1.5 이전에서는 여러 타입을 사용하는 대부분의 클래스나 메소드에서 인수나 반환값으로 Object타입을 사용했다. 하지만 이 경우에는 반환된 Object 객체를 다시 원하는 타입으로 타입 변환해야 하며, 이때 오류가 발생할 가능성도 존재한다. 하지만 JDK 1.5 부터 도입된 제네릭을 사용하면 컴파일 시에 미리 타입이 정해지므로 타입 검사나 타입 변환과 같은 번거로운 작업을 생략할 수 있다.

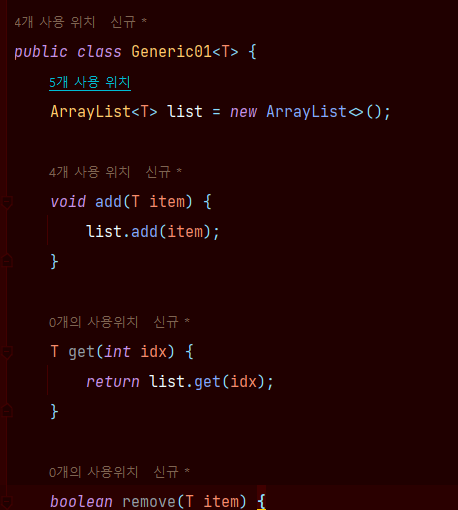
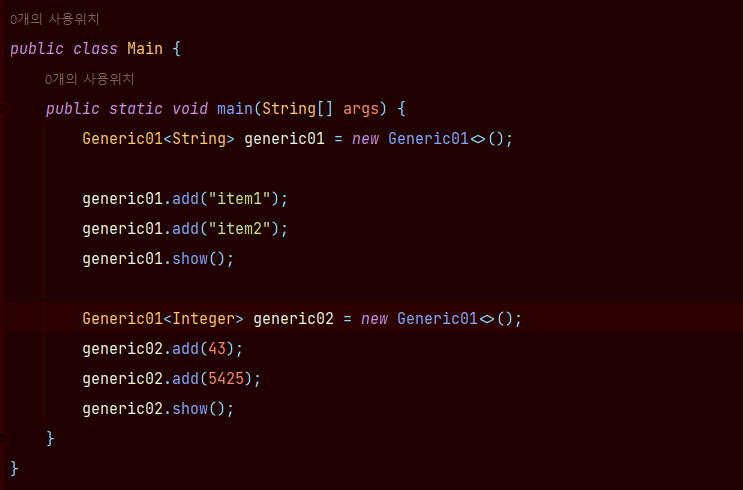
1. 제네릭 타입

■ 한 글자로 된 영문대문자

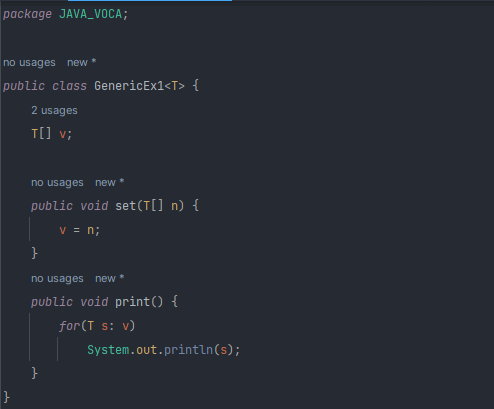


임의의 참조형 타입이라고 하고 위 코드에서 <T>와 같은 것을 말한다. 반드시 위 설명대로 쓰지 않아도 되고 여러 개의 타입 변수는 쉼표로 구분하여 명시할 수 있다. 타입 변수는 클래스에서 뿐만 아니라 메소드의 매개변수나 반환 값으로도 사용할 수 있다.

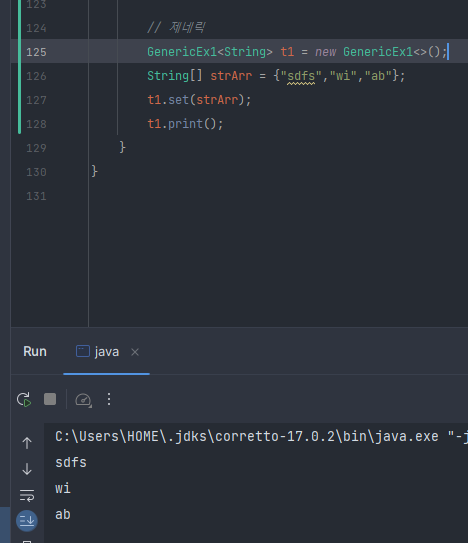
위와 같이 선언된 제네릭 클래스를 생성할 때에는 타입 변수 자리에 사용할 실제 타입을 명시해야 한다. JAVA에서 타입 변수 자리에 사용할 실제 타입을 명시할 때 기본 타입을 바로 사용할 수는 없다. 이때는 Wrapper class를 사용해야 한다.



2. 사용자 정의 제네릭 클래스



3. 제네릭 타입 사용하기



: 메서드를 호출할 때 사용하는 인자가 String형 배열이 아닌 다른 타입이라면 “~~ is not applicable for the arguments~~” 에러가 나온다. 이를 해결하기 위한 것이 와일드카드이다.

4. 제네릭의 제거 시기

자바 코드에서 선언되고 사용된 제네릭 타입은 컴파일 시 컴파일러에 의해 자동으로 검사되어 타입 변환된다. 그리고서 코드 내의 모든 제네릭 타입은 제거되어 컴파일된 class 파일에는 어떤 제네릭 타입도 포함되지 않게 된다.

이런 식으로 동작하는 이유는 제네릭을 사용하지 않는 코드와의 호환성을 유지하기 위해서이다.

5. 타입 변수의 제한

제네릭은 타입 변수를 사용하여 타입을 제한하는데 이때 extends 키워드를 사용하면 타입 변수에 특정 타입만 사용하도록 제한할 수 있다.

class list<T extends Aclas> { … }

위와 같이 클래스의 타입 변수에 제한을 걸어 놓으면 클래스 내부에서 사용된 모든 타입 변수에 제한이 걸린다. 이때에는 클래스가 아닌 인터페이스를 구현할 경우에도 implements가 아닌 extends 키워드를 사용해야 한다.

Class list<T extends Aclas & Ainter> { … }

6. 제네릭 메소드

제네릭 메소드란 메소드의 선언부에 타입 변수를 사용한 메소드를 의미한다.

Public static <T> void sort(…) {…}

이때 타입 변수의 선언은 메소드 선언부에서 반환 타입 바로 앞에 위치한다.

class list<T> {

…

public static <T> void sort(List<T> list, Comparator<? super T comp) {

… }

…

}

위 코드에서 제네릭 클래스에 정의된 타입변수 T와 제네릭 메소드에 정의된 타입변수 T는 별개의 것이다.

7. 와일드카드

이름에 제한을 두지 않음을 표현하는데 사용되는 기호이다.

자바의 제네릭에서는 물음표(?) 기호를 사용하여 이러한 와일드카드를 사용할 수 있다.

<?> // 타입 변수에 모든 타입을 사용할 수 있음.

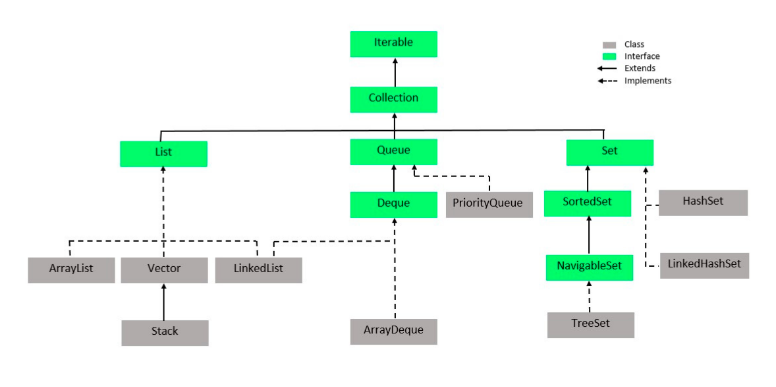
<? extends T> // T 타입과 T 타입을 상속받는 자손 클래스 타입만을 사용할 수 있음.

<? super T> // T 타입과 T 타입이 상속받은 조상 클래스 타입만을 사용할 수 있음

**SECTION 8. 자바 컬렉션 프레임워크**

컬렉션은 다수의 요소를 하나의 그룹으로 묶어 효율적으로 저장하고, 관리할 수 있는 기능을 제공하는 일종의 컨테이너이다. 다수의 데이터를 쉽고 효과적으로 처리할 수 있는 표준화된 방법을 제공하는 클래스의 집합을 의미한다.

배열은 크기가 고정되어 있는데에 반해, 컬렉션 프레임워크는 가변적인 크기를 갖는 등의 특징을 갖는다. 또한 데이터 삽입, 탐색, 정렬 등 편리한 API를 다수 제공한다. 이런 이점으로 개발자는 배열보다는 적절한 컬렉션 클래스를 선택해 사용하는 것이 권장된다.

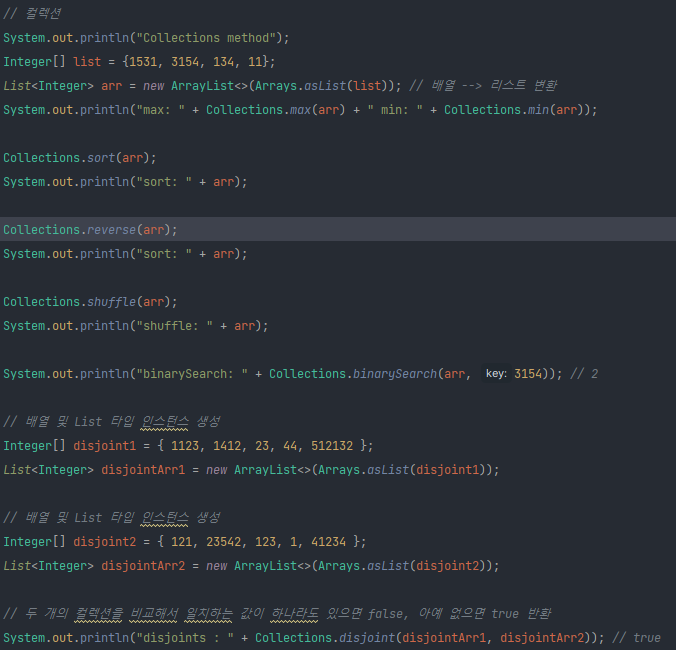


주요 인터페이스 간의 상속관계

1. 컬렉션 프레임워크의 이점
   1. List, Queue, Set, Map 등의 인터페이스를 제공하고 이를 구현하는 클래스를 제공하여 검증되고 최적화된 API를 사용할 수 있다.
   2. 가변적인 저장 공간을 제공한다. 고정적인 저장 공간을 제공하는 배열에 대비되는 특징이다.
   3. 자료구조, 알고리즘을 구현하기 위한 코드를 직접 작성할 필요 없이, 이미 구현된 컬렉션 클래스를 목적에 맞게 선택하여 사용하면 된다.

|  |  |
| --- | --- |
| 오류구분 | 설명 |
| Interfaces (인터페이스) | 컬렉션들이 가져야 하는 조직에 대한 설명과 함께 기능들을 추상적으로 표현한 것들이다. 예를 들자면 객체에 대한 검색과 삭제에 관련된 기능들에 대한 목록이다. 그리고 이것은 계층적인 구조를 이루게 한다. |
| Implementaionts (구현 객체) | 위의 인터페이스들을 구체적으로 구현한 클래스들을 의미한다. 그러므로 재사용 할 수 있도록 하는 자료의 구조인 것이다. |
| Algorithms (메서드) | 인터페이스를 구현한 객체들의 검색 그리고 정렬과 같은 유용한 동작들, 즉 메서드들을 의미한다. |

■ Collections 메소드



2. Set 인터페이스

: 특별한 기준에맞춰서 정렬되지 않지만 저장되는 객체들간의 중복된 요소가 발생하지 못하도록 내부적으로 관리되고 있다.

|  |  |
| --- | --- |
| 구현 클래스 | 설명 |
| HashSet Set | 인터페이스를 구현하고 있으며 내부적으로 HashMap을 사용하고 있다. 얻어지는 Iterator의 정렬 상태를 보장하지 못하므로 특정한 기준으로 정렬을 이루고 있지 않으며 저장 및 검출과 같은 동작에는 일정한 시간을 필요로 한다. |
| TreeSet | 내부적으로 Set 인터페이스를 구현하고 있으며 TreeMap에 의해 후원을 받는다. 그리고 기본적으로 얻어지는 Iterator의 요소들은 오름차순 정렬 상태를 유지하고 있다. |

3. List 인터페이스

: 시퀀스라고도 하며 시작과 끝이 선정되어 저장되는 요소들을 일괄적인 정렬 상태를 유지하면서 유소들의 저장이 이루어진다.

■ Stack : 후입선출(LIFO) 구조, push()로 요소를 빼내고 pop()으로 요소를 삽입한다.

■ Vector : 객체를 저장하는 배열과 같은 동작을 하지만 고정된 길이의 배열과 달리 필요할 때 용량이 자동으로 증가하는 가변적 길이의 특징을 가졌다.

■ ArrayList : 배열의 크기를 조작하기 위한 여러 메소드가 있다. 스레드 동기화 기능을 제공하지 않는 다는 것 외에는 모든 것이 Vector와 같은 클래스이기 때문이다.

4. Queue 인터페이스

: 선입선출(FIFO) 구조

■ LinkedList: add(), poll() 메서드에 의해 선입선출하는 스레드 동기화를 제공하지 않는 클래스이다.

5. Map 인터페이스

: Key와 Value를 매핑하는 객체다. 여기에 사용되는 Key는 절대 중복될 수 없으며 각 Key는 1개의 Value만 매핑할 수 있다. 정렬의 기준이 없으며 이는 마치 각 Value에 열쇠고리를 달아서 큰 주머니에 넣어두고 오로지 key로 각 Value를 참조할 수 있도록 해둔 구조라 할 수 있다.

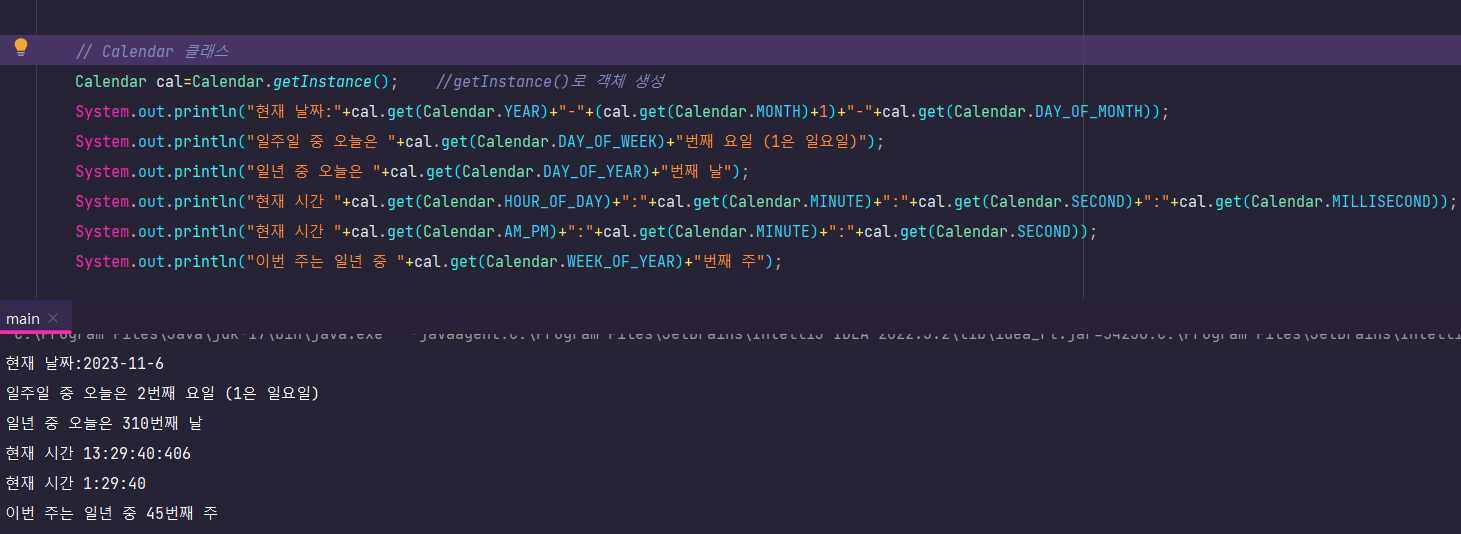
■ HashMap: Key와 Value를 하나의 쌍으로 저장되는 구조이며 저장되는 Value와 Key가 null을 허용한다. 하지만 중복을허용하지 않으므로 null을 가지는 Key가 두 개일 수 없다. 그리고 동기화가 포함되지 않았으므로 멀티스레드 환경에서의 구현이 아니라면 HashTable에 비해서 처리속도가 빠른 장점이 있다.

■ LinkedHashMap: HashMap은 순서대로 저장되지 않지만 이 클래스는 순서대로 저장된다.

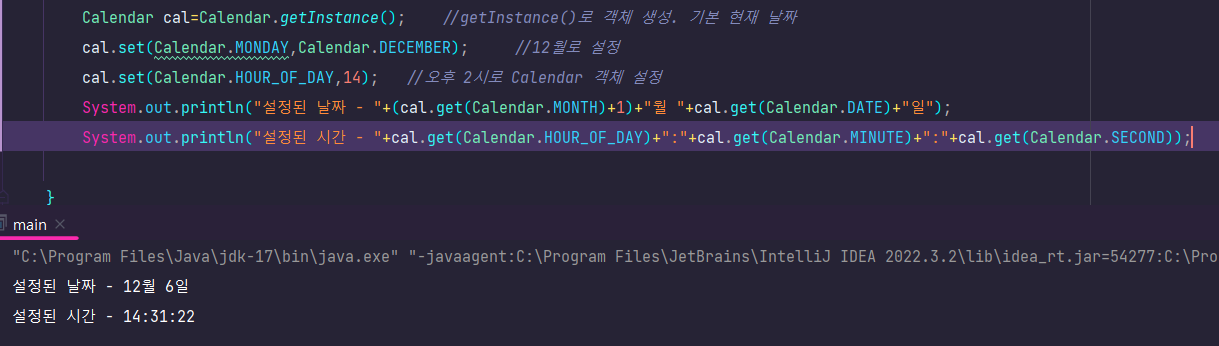
**SECTION 9. Util 패키지에 자주 쓰이는 클래스들**

1. Calendar 클래스

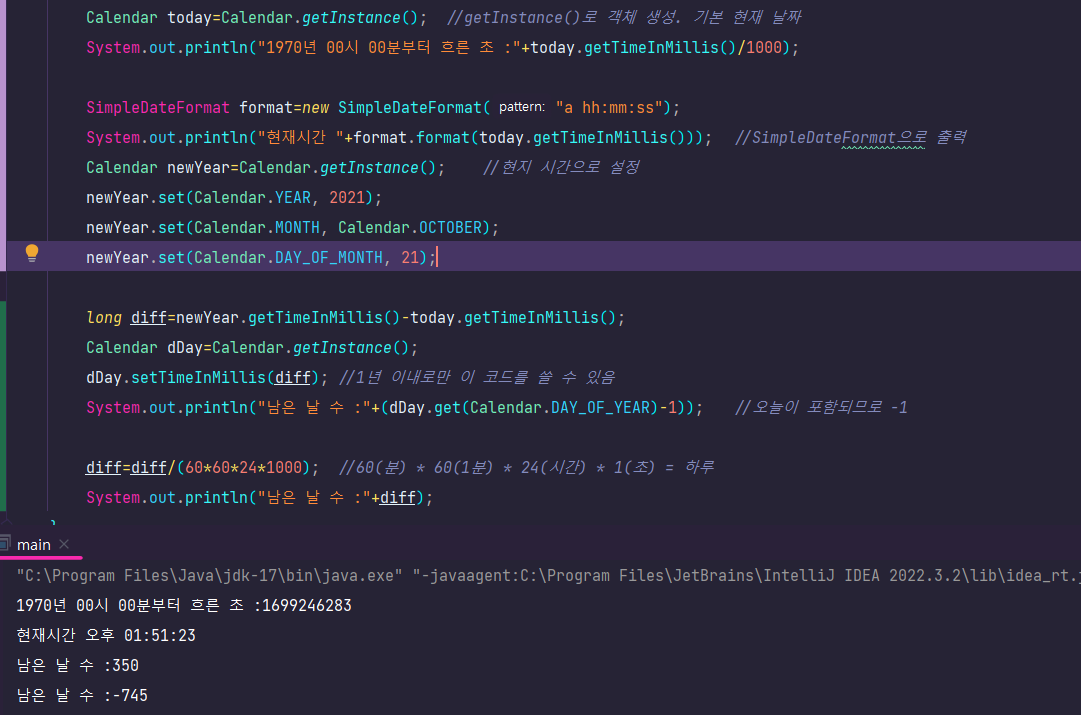
* 현재 시간의 정보를 표시



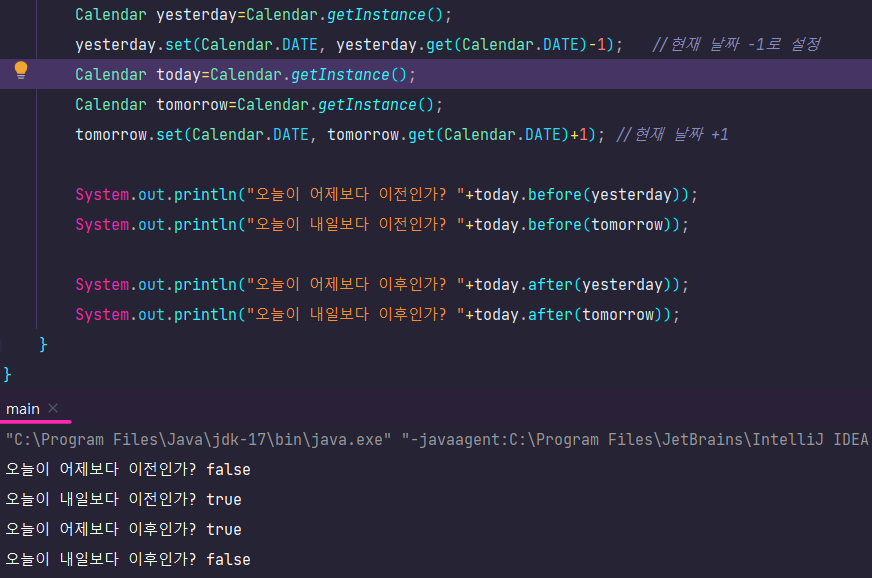
* Set 메소드로 날짜 설정



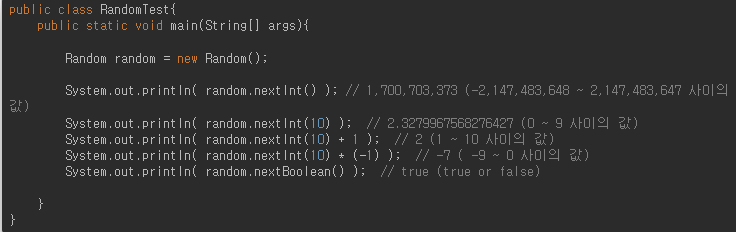
* 밀리초로 1970년 1월 1일 00시 00분부터 흐른 시간 구하기



* 특정 시간대가 현재 이후의 날인지, 이전의 날인지 확인



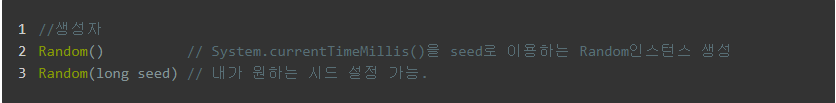
1. Random 클래스



* Math.random과 Random 클래스의 차이점

Math.random은 언제 어디서나 실행을 하면 항상 규칙성 없이 다른 수가 나온다. 하지만 Random 클래스는 일정한 규칙성을 가지고 있다. 또한 Random 클래스는 이 시드값을 설정해 줄 수 있기 때문에 랜덤 함수에서 같은 수가 반복되어 나오는 것을 방지할 수 있다. 그래서 seed값을 중간에 변경해 주어서 반복되는 것을 막고자 할 때 많이 사용된다.

Seed 값은 처음 생성자에 넣어서 만들어줄 수 있고,



코드의 흐름 중간에도 setSeed() 메소드를 사용해 seed 값을 변경해 줄 수 있다. 그리고 이 seed 값은 변경될 때마다 계속해서 변화가 이루어져야 함으로 현재시간을 천분의 1초 단위로 변환해서 반환해주는 System.currentTimeMillis()를 사용한다.

1. Arrays 클래스

: 배열을 다루기 위한 다양한 메소드가 포함되어 있다.

Arrays 클래스의 모든 메소드는 static method(클래스 메소드)이므로 객체를 생성하지 않고도 바로 사용할 수 있다.

* BinarySearch 메소드

입력 배열에서의 특정 객체의 위치를 이진 검색 알고리즘을 사용하여 검색한 후 해당 인덱스를 반환한다.

* copyOf() 메소드

전달받은 배열의 특정 길이만큼을 새로운 배열을 복사하여 반환한다.

첫 번째 매새변수로 원본 배열을 전달받고 두 번째 매개변수로 원본 배열에서 새로운 배열로 복사할 요소의 개수를 전달받는다. 그리고 원본 배열과 같은 타입의 복사된 새로운 배열을 반환한다.

