

# 4장. 매서드(함수)



*Method(Function)*



# 메서드(멤버 함수)

## ■ 메서드란?

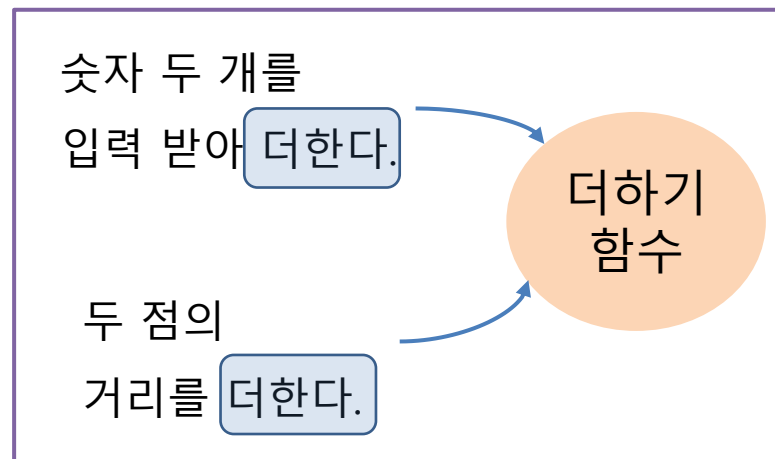
- 객체의 기능을 제공하기 위해 클래스 내부에 구현되는 함수

## ■ 함수란?

- 하나의 기능을 수행하는 일련의 코드
- 중복되는 기능은 함수로 구현하여 함수를 호출하여 사용함

## ■ 함수의 장점

- 기능을 나누어 코드를 효율적으로 구현  
예) 사칙연산 계산기 – 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈  
※ `main()` 함수 안에서 한꺼번에 구현하면 복잡함  
`add()`, `subtract()`, `times()`, `divide()`



# 메서드(멤버 함수)

## ■ 메서드(함수) 정의하기

- 함수의 이름, 매개변수, 반환값을 선언하고 코드를 구현함
  - 반환형이 없는 경우 void로 쓴다.
  - 매개변수가 없을 수도 있다.

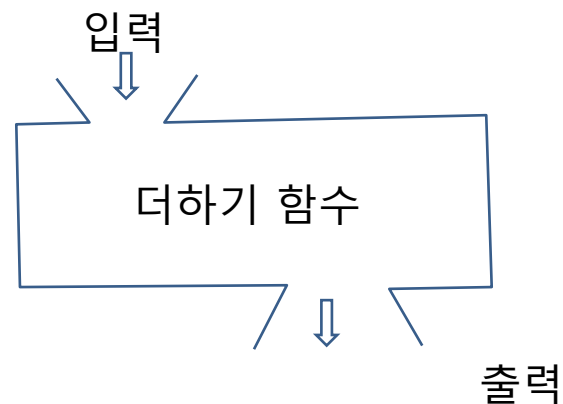
## ■ 함수의 유형

1. 반환값이 없는 경우

```
void 함수이름(){  
    ...  
}
```

2. 매개변수가 있는 경우

```
void 함수이름(매개변수){  
    ...  
}
```



# 메서드(멤버 함수)

## 1. 반환값이 없는 메서드(함수) - 예제

메서드(함수)를 사용하는 것을 '함수를 호출한다'라고 한다.

main()이 있는 파일에서는 static을 사용하여 new 객체를 생성하지 않고도 실행할 수 있다. **(static을 사용해야 하는 이유)**

```
public static void main(String[] args) {  
    sayHello();  
    sayHello2("민수");  
    sayHello2("은서");  
}  
  
public static void sayHello() {  
    System.out.println("hello~");  
}  
  
public static void sayHello2(String name) {  
    System.out.println("hello~ " + name);  
}
```

← 메서드 호출

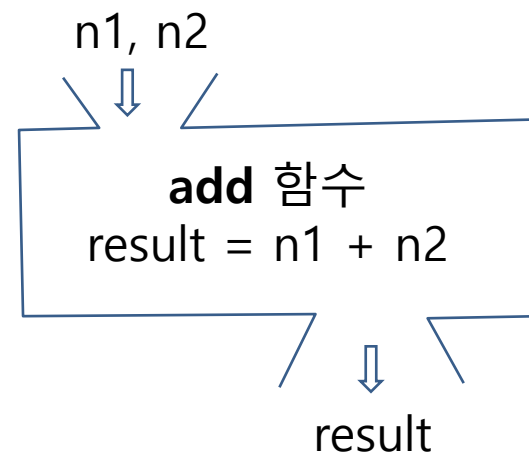
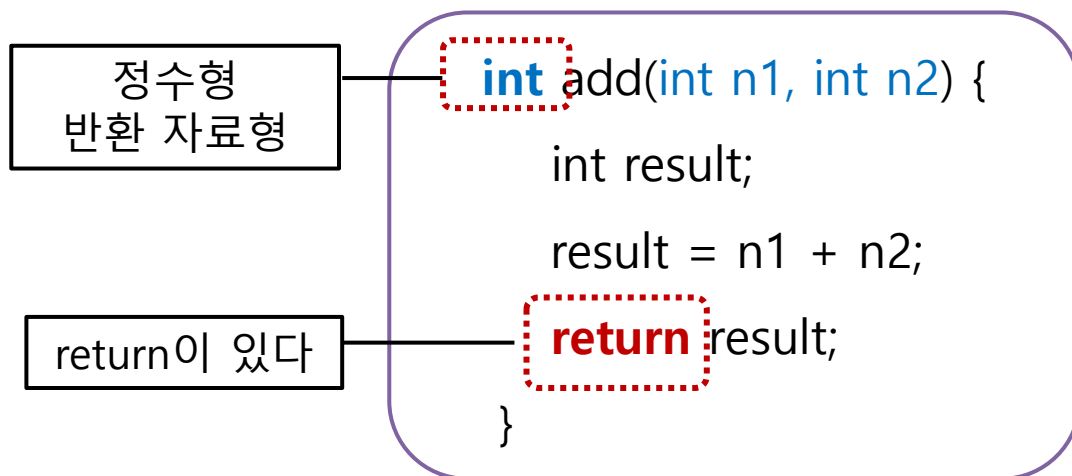
반환 자료형이 없다

← 메서드 이름



# 메서드(함수)의 유형

- 반환값이 있는 메서드(함수) – 예제 1  
반환값이 있는 경우 'return' 예약어를 사용해야 한다.



# 메소드(함수)의 사용

- 반환값이 있는  
메서드(함수)

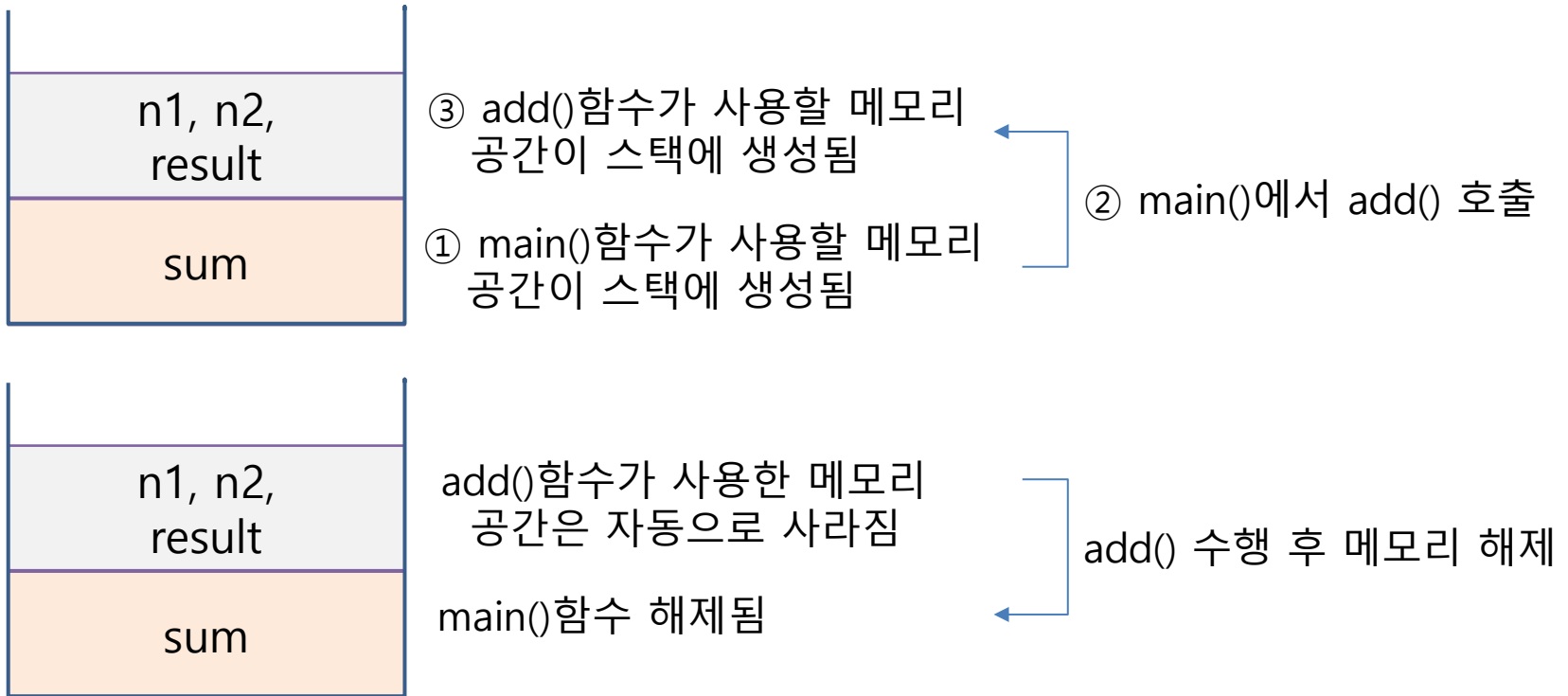
```
public class ReturnMethod {  
  
    //두 수를 더하는 메서드 정의  
    public static int add(int n1, int n2) {  
        int result = n1 + n2;  
        return result;  
    }  
  
    //문자를 반환하는 메서드  
    public static String message() {  
        return "안녕하세요~";  
    }  
  
    public static void main(String[] args) {  
        //static 사용 - new 객체를 생성하지 않아도 실행 할 수 있음  
        //즉, 클래스를 반드시 만들지 않더라도 실행 가능.  
  
        int sum = add(10, 11); //add() 메서드 호출  
        System.out.println("두 수의 합 : " + sum);  
  
        String msg = message();  
        System.out.println(msg);  
    }  
}
```



# 함수 호출과 스택 메모리

## ■ 함수 호출과 스택 메모리

- 함수가 호출될 때 사용하는 메모리 – 스택(stack), 지역변수가 위치함
- 함수의 수행이 끝나면 함수에 할당했던 메모리 공간이 해제됨.



# 변수의 유효 범위

- 변수의 유효 범위

- 지역 변수의 유효 범위

지역 변수는 함수나 메서드 내부에 선언하기 때문에 함수 밖에서는 사용할 수 없다. 지역변수가 생성되는 메모리를 **스택(stack)**이라 한다.

- 멤버 변수의 유효 범위

멤버 변수는 인스턴스 변수라고도 한다. 클래스의 어느 메서드에서나 사용할 수 있다. 클래스가 생성될때 **힙(heap) 메모리**에 생성된다.

- **static** 변수의 유효 범위

사용자가 프로그램을 실행하면 메모리에 프로그램이 상주한다.  
new로 생성되지 않고 처음부터 **데이터 영역 메모리**에 생성된다.  
이 영역에는 상수, 문자열, static 변수가 생성된다.





# 변수의 범위(스코프)

## ■ 지역변수의 범위

함수나 제어문에서 사용되며 호출 후에 메모리 공간에서 소멸(해제)한다.

```
public class OneUp {  
  
    public static int oneUp(int x) {  
        x = x + 1;  
        return x;  
    }  
  
    public static void main(String[] args) {  
        int num = oneUp(1);  
        System.out.println("num= " + num);  
  
        //System.out.println(x);  
        //oneUp의 변수(지역변수) x는 호출된 후 소멸된다.  
    }  
}
```



# 변수의 범위(스코프)

## ■ 정적변수의 범위

- 정적 변수는 **static** 키워드가 붙은 변수이며, 값이 공유된다.
- 프로그램이 실행되면 메모리에 적재되고, 프로그램이 종료되면 메모리 공간에서 소멸한다.

```
public class OneUp2 {  
  
    static int x = 1;  
  
    public static int oneUp() {  
        x = x + 1;  
        return x;  
    }  
  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println(oneUp()); //2  
        System.out.println(oneUp()); //3  
  
        System.out.println(x);  
        //x가 정적변수이므로 프로그램이 종료되어야 소멸된다.  
    }  
}
```



# Math 클래스의 내장 매서드

## ● static(정적) 매서드

Module java.base  
Package java.lang

### Class Math

java.lang.Object  
java.lang.Math

```
public final class Math  
extends Object
```

The class Math contains methods for performing

**static 메서드**이므로 클래스이름으로  
직접 접근(new 객체 생성하지 않음)  
사용 예) Math.abs(-4)

#### Fields

Modifier and Type	Field	Description
static double	E	The double value that is closer th
static double	PI	The double value that is closer th

#### Method Summary

All Methods		Static Methods	Concrete Methods
Modifier and Type	Method	Description	
static double	<code>abs(double a)</code>	Returns the absolute	
static float	<code>abs(float a)</code>	Returns the absolute	
static int	<code>abs(int a)</code>	Returns the absolute	
static long	<code>abs(long a)</code>	Returns the absolute	



# Math 클래스

## ● Math 클래스의 주요 메서드 - 실습

```
int v1 = Math.abs(-10);    //절대값
System.out.println("v1 = " + v1);
```

```
long v2 = Math.round(5.6); //반올림
System.out.println("v2 = " + v2);
```

```
double v3 = Math.floor(5.9);
System.out.println("v3 = " + v3); //버림
```

```
int max = Math.max(10, 20);
System.out.println("max = " + max); //최대값
```

```
double rand = Math.random();
System.out.println("rand = " + rand); //난수 값(0.0 <= rand <1.0)
```

```
int dice = (int)(Math.random()*6) + 1;
System.out.println("주사위 눈 : " + dice);
```

```
v1 = 10
v2 = 6
v3 = 5.0
max = 20
rand = 0.5067546025032655
주사위 눈 : 3
```



# Math 클래스

## ● Math.random() 사용하기

```
System.out.println("=== 주사위 10번 던지기 ===");
for(int i=1; i < 11; i++) {
    int dice = (int) ((Math.random()*6)+1);
    System.out.print(dice + " ");
}
System.out.println();

System.out.println("=== 문자열 랜덤하게 뽑아내기 ===");
String[] word = {"나", "너", "우리", "세계", "우주"};
//System.out.println(word[0]);
//System.out.println(word[2]);
//word[rnd] - 인덱스 변수 필요
int rnd = (int)(Math.random()*word.length);
System.out.println(word[rnd]);
```

```
=== 주사위 10번 던지기 ===
6 4 2 6 4 2 5 1 4 4
=== 문자열 랜덤하게 뽑아내기 ===
우주
```



# Math 클래스

## ● Lotto 복권 프로그램

```
int[] lotto = new int[6];
int i, j;
System.out.println(lotto.length);

//로또 번호 생성
for(i = 0; i < lotto.length; i++) {
    lotto[i] = (int)(Math.random() * 45) + 1;
    //중복 번호 제거
    for(j = 0; j < i; j++) {
        if(lotto[i] == lotto[j]) {
            System.out.println("중복 번호 : " + lotto[i]);
            i--;
        }
    }
}
/*
    27 23 6 39 33 30 -> 23이 중복번호인 경우
    i=0, j=0,          27
    i=1, j=0,1         23
    i=2, j=0,1,2       23
    i=2, j=0,1,2       6
    *
    */
}
//로또 번호 출력
for(i = 0; i < lotto.length; i++) {
    System.out.print(lotto[i] + " ");
}
```



# Math 클래스

## 영어 타자 게임 만들기

영어타자 게임, 준비되면 엔터

문제1

moon

moon

통과!

문제2

tree

tree

통과!

문제3

moon

오타! 다시 도전!

문제9

cow

cow

통과!

문제10

mountain

mountain

통과!

게임 소요 시간 35초입니다.



---

## 게임 방법

---

- 게임이 시작되면 영어 단어가 화면에 표시된다.
- 사용자는 최대한 빠르고 정확하게 입력해야 한다.
- 바르게 입력했으면 다음 문제로 넘어가고 "통과"를 출력한다.
- 오타가 있으면 같은 단어가 한 번 더 나온다.
- 타자 게임 시간을 측정한다.





# Math 클래스

```
public static void main(String[] args) {
    String[] words = {"river", "mountain", "sky", "earth", "moon",
        "tree", "flower", "cow", "pig", "horse"};
    int n = 1; //문제 번호
    long start, end;
    Scanner scan = new Scanner(System.in);

    System.out.println("영어타자 게임, 준비되면 엔터");
    scan.nextLine();
    start = System.currentTimeMillis(); //게임시작 시간측정
    while(n < 11) {
        int rand = (int)(Math.random()*words.length);
        System.out.println("문제" + n);
        String question = words[rand];
        System.out.println(question); //화면에 문제 표시

        String answer = scan.nextLine();
        if(answer.equals(question)) { //대답이 질문과 같으면
            System.out.println("통과!");
            n++; //통과하면 문제번호 1 증가
        }else {
            System.out.println("오타! 다시 도전!");
        }
    }
    end = System.currentTimeMillis(); //게임종료 시간측정
    System.out.println("게임 소요 시간은 " + (end-start)/1000 + "초입니다.");
    scan.close();
}
```



# 날짜와 시간 클래스

## 날짜와 시간

- java.util.Date - JDK 1.0(1995년)
  - 날짜와 시간을 다룰 목적으로 만들어진 클래스(JDK 1.0)
- java.util.Calendar - JDK 1.1(1997년)
  - Date 클래스를 개선한 새로운 클래스- 여전히 단점이 존재
  - 지금도 많이 사용함
- java.time 패키지 - LocalDate, LocalTime, - JDK 1.8(2014년)



# 날짜/ 시간 객체

## Date 객체

```
public class DateTest {  
    public static void main(String[] args) {  
        Date today = new Date(); //오늘 날짜 객체 생성  
        System.out.println(today);  
  
        SimpleDateFormat date = new SimpleDateFormat("yyyy/MM/dd"); //날짜 포맷  
        System.out.println(date.format(today));  
  
        SimpleDateFormat time = new SimpleDateFormat("hh:mm:ss a"); //시간 포맷  
        System.out.println(time.format(today));  
    }  
}
```



# Calendar 클래스

## Calendar 클래스

- 추상클래스이며 getInstance()를 통해 구현된 객체를 얻어야 함.
- get()으로 날짜와 시간 필드 가져오기
- set()으로 날짜 설정

```
Calendar cal = Calendar.getInstance()
```

```
int year = cal.get(Calendar.YEAR) // 2022년
```

```
theDay.set(2022, 5, 9) //2022. 5. 9
```

필드명(상수)	설명	필드명	설명
YEAR	년	HOUR	시
MONTH	월(0부터 시작)	MINUTE	분
DATE	일	SECOND	초
DAY_OF_WEEK	요일	MILLISECOND	1/1000 초



# Calendar 클래스

## Calendar 객체

```
public class CalendarTest {  
    public static void main(String[] args) {  
        Calendar cal = Calendar.getInstance();  
  
        //날짜  
        int year = cal.get(Calendar.YEAR);  
        int month = cal.get(Calendar.MONTH) + 1;  
        int date = cal.get(Calendar.DATE);  
  
        //시간  
        int hour = cal.get(Calendar.HOUR);  
        int minute = cal.get(Calendar.MINUTE);  
        int second = cal.get(Calendar.SECOND);  
  
        //요일  
        int day = cal.get(Calendar.DAY_OF_WEEK);  
  
        System.out.println(year + "년 " + month + "월 " + date + "일");  
        System.out.println(hour + "시 " + minute + "분 " + second + "초");  
        System.out.println(day); //1-일, 2-화... 6-토  
    }  
}
```



# Calendar 클래스

```
public class PassedTime {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        Calendar startDay = Calendar.getInstance(); //시작일 객체 생성  
        Calendar today = Calendar.getInstance();    //현재일 객체 생성  
  
        startDay.set(2022, 5, 9); //시작일 지정  
        today.set(2022, 6, 29);  //현재일 지정  
  
        //날짜 출력  
        String startDay1 = startDay.get(Calendar.YEAR) + "년 " + startDay.get(Calendar.MONTH) + "월 "  
            + startDay.get(Calendar.DATE) + "일";  
        String today1 = today.get(Calendar.YEAR) + "년 " + today.get(Calendar.MONTH) + "월 "  
            + today.get(Calendar.DATE) + "일";  
  
        System.out.println("시작일 - " + startDay1);  
        System.out.println("현재 - " + today1);  
        //현재 까지의 시간(1970년 1월 1일 자정 이후), ms 기준임  
        //System.out.println(today.getTimeInMillis() + "초");  
  
        //지나온 시간 계산하기  
        long passedTime = today.getTimeInMillis() - startDay.getTimeInMillis();  
        //초를 일로 환산  
        passedTime = passedTime / (24*60*60*1000);  
        System.out.println("만난지 " + passedTime + "일이 지났습니다.");  
    }  
}
```



# Calendar 클래스

## 출력부분 메서드로 정의

```
//날짜 출력
System.out.println("시작일 - " + datePrint(startDay));
System.out.println("현재 - " + datePrint(today));
//현재 까지의 시간(1970년 1월 1일 자정 이후), ms 기준임
//System.out.println(today.getTimeInMillis() + "초");
```

```
public static String datePrint(Calendar date) {
    String date2 = date.get(Calendar.YEAR) + "년 " + date.get(Calendar.MONTH) + "월 "
        + date.get(Calendar.DATE) + "일";
    return date2;
}
```



# 날짜/ 시간 객체

## LocalDate, LocalTime, LocalDateTime 클래스

```
public class LocalDateTimeTest {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        //LocalDate, LocalTime 클래스 사용  
        LocalDate localDate = LocalDate.now(); //대한민국 표준날짜  
        System.out.println(localDate);  
  
        LocalTime localTime = LocalTime.now(); //대한민국 표준시간  
        System.out.println(localTime);  
  
        LocalDateTime now = LocalDateTime.now(); //대한민국 표준 날짜/시간  
        System.out.println(now);  
  
        //날짜, 시간 형식 설정  
        DateTimeFormatter dtFormat = DateTimeFormatter.ofPattern("yyyy-MM-dd hh:mm:ss a");  
        //String formattedDate = now.format(dtFormat);  
        //System.out.println(formattedDate);  
        System.out.println(now.format(dtFormat));  
    }  
}
```





# 상수 사용하기

## ■ 상수 정의 및 사용

```
public class UsingDefine {  
    //상수 정의  
    public static final int MAX_NUM = 100;  
    public static final int MIN_NUM = 1;  
}
```

```
public class ConstantEx {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        //상수 사용하기  
        //new를 사용하지 않고 클래스로 직접 접근함  
        int maxV = UsingDefine.MAX_NUM;  
        int minV = UsingDefine.MIN_NUM;  
  
        System.out.println(maxV);  
        System.out.println(minV);  
    }  
}
```



# 열거 타입

## ■ 열거 타입

한정된 값인 열거 상수 중에서 하나의 상수를 저장하는 타입이다.

```
public enum Season {  
    봄,  
    여름,  
    가을,  
    겨울  
}
```

```
Season season = null;
```

```
season = Season.여름
```



# 열거 타입

## ■ 열거 타입

```
public class SeasonTest {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        Season season = null;  
        season = Season.여름;  
  
        switch(season) {  
            case 봄:  
                season = Season.봄;  
                break;  
            case 여름:  
                season = Season.여름;  
                break;  
            case 가을:  
                season = Season.가을;  
                break;  
            case 겨울:  
                season = Season.겨울;  
                break;  
        }  
        System.out.println("현재 계절은 " + season + "입니다.");  
  
        if(season == Season.여름) {  
            System.out.println("무더위와 장마가 옵니다.");  
        }else {  
            System.out.println("무더위와 장마가 별로 없습니다.");  
        }  
    }  
}
```



# 열거 타입

## ■ 열거 타입

```
enum Level{ //열거형 상수
    LOW,
    MEDIUM,
    HIGH
}

public class EnumLevel {
    public static void main(String[] args) {
        Level level = Level.HIGH; //상수이므로 new를 사용하지 않음

        switch(level) {
            case LOW:
                System.out.println("Low level");
                break;
            case MEDIUM:
                System.out.println("Medium level");
                break;
            case HIGH:
                System.out.println("High level");
                break;
            default:
                System.out.println("레벨이 없습니다.");
                break;
        }
    }
}
```



# Enum 예제

```
public class EnumWeek {  
  
    public static void main(String[] args) {  
  
        Week today = null;  
  
        Calendar cal = Calendar.getInstance();  
        int week = cal.get(Calendar.DAY_OF_WEEK);  
        //System.out.println(week);  
  
        switch(week) {  
        case 1:  
            today = Week.SUNDAY; break;  
        case 2:  
            today = Week.MONDAY; break;  
        case 3:  
            today = Week.TUESDAY; break;  
        case 4:  
            today = Week.WEDNESDAY; break;  
        case 5:  
            today = Week.THURSDAY; break;  
        case 6:  
            today = Week.FRIDAY; break;  
        case 7:  
            today = Week.SATURDAY; break;  
        }//switch 닫기
```

```
        System.out.println("오늘 요일 : " + today);  
  
        if(today == Week.SUNDAY) {  
            System.out.println("일요일에는 영화를 보러 갑니다.");  
        }else {  
            System.out.println("열심히 프로그램 코딩합니다.");  
        }  
    }//main 닫기
```

