

# 자바프로그래밍

## 02 변수와 자료형

# 목차

1. 변수
2. 자료형
3. 출력 처리

# 학습목표

- 변수와 상수를 이해합니다.
- 기본 자료형을 파악합니다.
- 기본 출력 처리 방법을 알아봅니다.

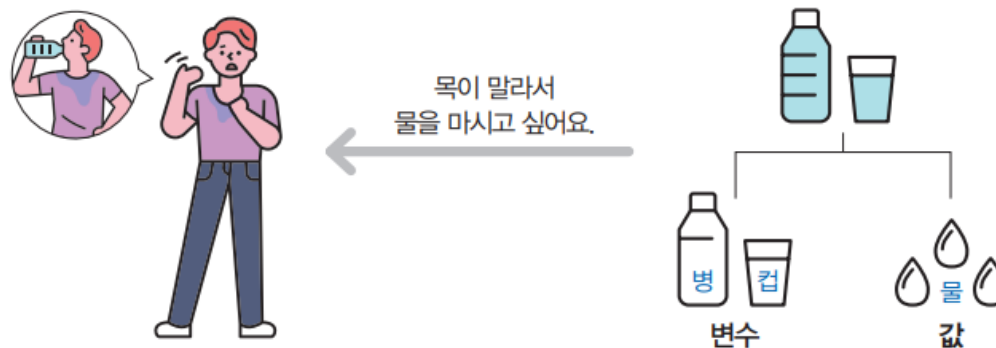
# Section 01

변수

# 1. 변수

## ■ 실생활 속 변수의 개념

- 무더운 날 목이 너무 말라서 물을 마시려고 할 때 물은 항상 무언가에 담겨 있음
  - 변수(variable) : 물을 담고 있는 컵 또는 병
  - 값(value) : 컵 또는 병에 담겨 있는 물
- 변수의 기본 개념
  - 컵 또는 병에 담기는 것을 주스, 콜라 등으로 변경할 수도 있음
  - 이름이 지정된 변수 안의 값이 다양하게 변경될 수 있음을 의미함



[그림 2-1] 실생활 속 변수의 개념

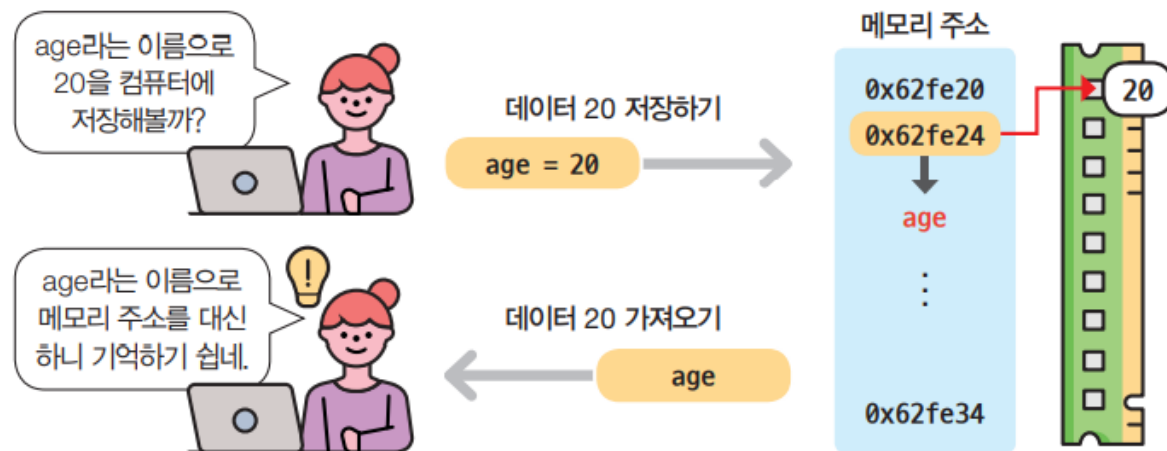
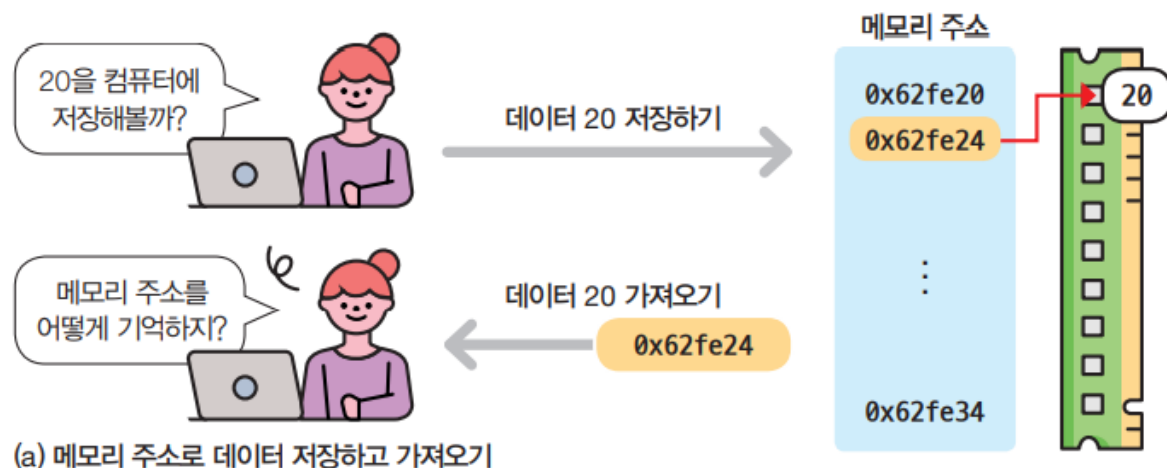
# 1. 변수

## ■ 프로그래밍 속 변수의 개념

- 변수 : 컴퓨터 프로그램이 처리할 데이터를 저장하는 저장 위치([예]컵, 병)
  - 데이터가 저장되는 메모리 주소가 복잡하기 때문에 메모리 주소 대신 메모리 주소의 이름을 지정함
  - 이러한 메모리 주소의 이름, 즉 메모리 위치의 이름을 변수라고 함
    - ✓여기에 저장된 값은 변경될 수 있음
- 즉, 변수는 특정 자료형의 값을 저장하는 메모리 공간의 위치를 의미함
  - 변수는 이름과 자료형을 가지고 있으며, 자료형에 따른 값이 저장됨

# 1. 변수

## ■ 프로그래밍 속 변수의 개념



[그림 2-2] 데이터를 저장하고 가져오는 방식

# 1. 변수

## ■ 변수 선언의 기본 형식

- 변수를 사용하려면 먼저 변수를 선언해야 함

```
자료형    변수명;  
int       myVar;
```

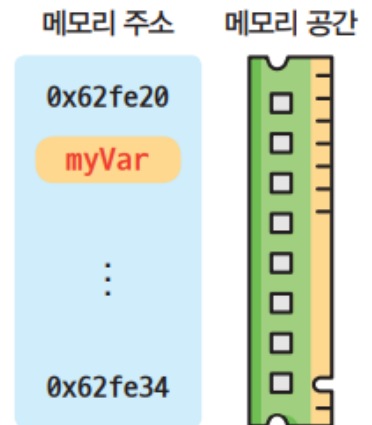
→ 자료형(data type): 변수에 저장할 수 있는 데이터의 유형

→ 변수명(variable name): 메모리 주소를 대신하는 메모리 주소의 이름을 지정

- [예] 정수형 변수 time과 speed를 선언하는 예

```
int time;  
int time, speed; // 변수의 자료형이 동일한 경우
```

int   myVar  
자료형   변수명



[그림 2-3] 변수 선언과 메모리 공간

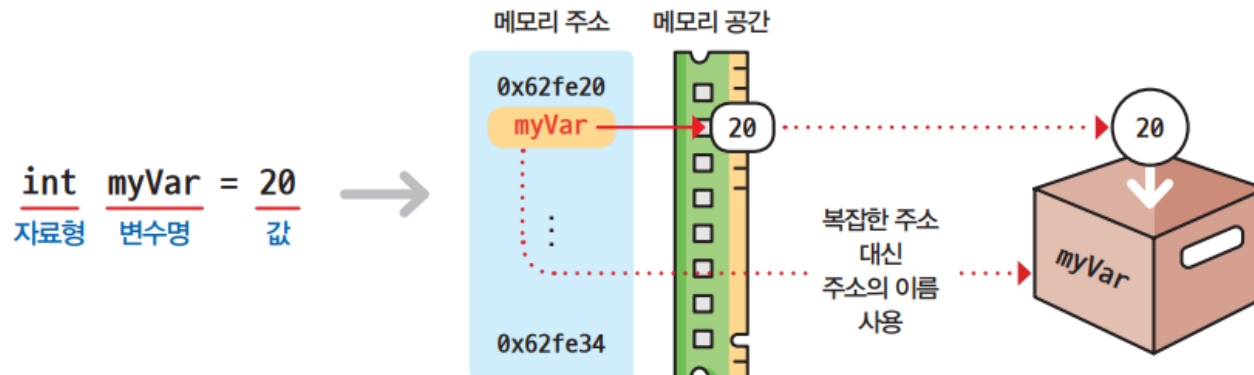


# 1. 변수

## ■ 변수 초기화

- 지정된 메모리 위치에 값을 입력하는 것
- 변수 초기화는 변수 선언과 동시에 값을 할당하는 것

자료형    변수명 = 값;  
int        myVar = 20;



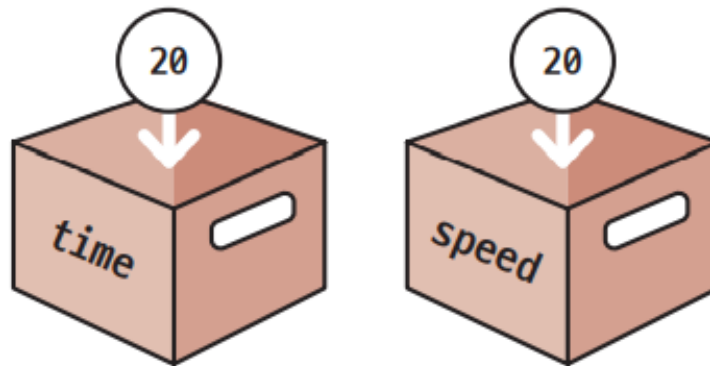
[그림 2-4] 변수 초기화와 메모리 공간

# 1. 변수

## ■ 변수 초기화

- [예] 정수형 변수 time과 speed를 선언하는 동시에 20으로 초기화하는 예

```
int time = 20;  
int time = 20, speed = 20; // 변수의 자료형이 동일한 경우
```



[그림 2-5] 상자에 비유한 변수

# 1. 변수

## ■ 변수명 생성 규칙

- 변수명은 영문자(대·소문자), 숫자, 밑줄(\_), 달러 기호(\$)로만 구성할 수 있음
- 변수명은 숫자로 시작할 수 없음
- 변수명에는 공백을 포함할 수 없음
- 자바에서 미리 정의된 키워드를 변수명으로 사용할 수 없음

# 1. 변수

## 예제 2-1 변수 선언하고 초기화하기

```
01 public class Variable01 {  
02     public static void main(String[] args) {  
03  
04         int days = 10;  
05         System.out .println(days); // days 변수 출력  
06  
07         int speed;  
08         speed = 20;  
09         System.out .println(speed); // speed 변수 출력  
10     }  
11 }
```

### 실행 결과

10

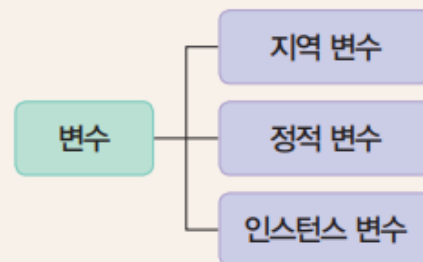
20

# 1. 변수

## 하나 더 알기 변수의 유형

자바 프로그래밍 언어에서 사용하는 변수는 지역 변수, 정적 변수, 인스턴스 변수로 구분됩니다.

- 지역 변수(local variable): 메서드 내부에 선언된 변수입니다.
- 정적 변수(static variable): `static` 키워드로 정의된 클래스 변수입니다.
- 인스턴스 변수(instance variable): 클래스 내부에 정의되지만 메서드 내부에는 선언되지 않는 변수입니다.



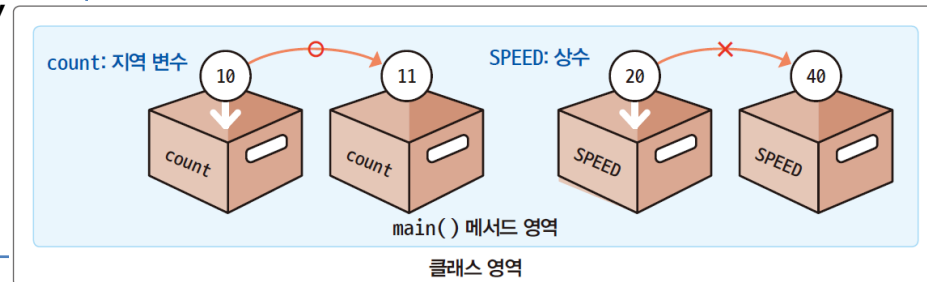
# 1. 변수

## ■ 상수

- 프로그램이 실행되는 동안 메모리에 저장된 데이터를 변경할 수 없고 반드시 선언과 동시에 초기화해야 함
- 상수는 final 키워드를 이용하여 선언함

### 상수 사용 예시

```
public class Example01 {  
    public static void main(String[] args) {  
        final int SPEED = 20;  
        int count = 10;  
        SPEED = 40;  
        count = 11;  
  
        System.out.print("상수 SPEED 값은 ");  
        System.out.println(SPEED);  
        System.out.print("변수 count 값은 ");  
        System.out.println(count);  
    }  
}
```



[그림 2-6] 값은 변경할 수 없는 상수

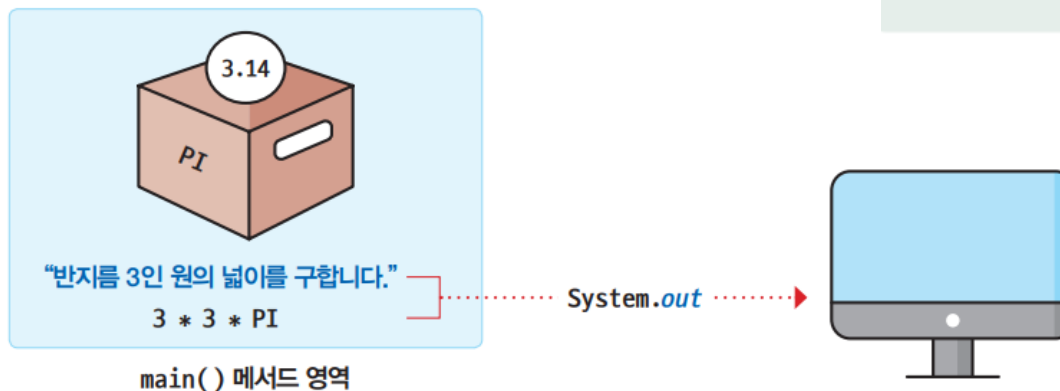
# 1. 변수

## 예제 2-2 상수를 사용하여 원의 넓이 구하기

```
01 public class Variable02 {  
02     public static void main(String[] args) {  
03         final double PI = 3.14;  
04         System.out.println("반지름 3인 원의 넓이를 구합니다.");  
05         System.out.print(3 * 3 * PI);  
06     }  
07 }
```

### 실행 결과

반지름 3인 원의 넓이를 구합니다.  
28.26



[그림 2-7] Variable02.java 프로그램 내부 구조

# 1. 변수

## 여기서 퀴즈!

다음 중 변수명으로 옳지 않은 것을 고르시오.

① Num1234

② 123Num

③ Num\_1234

④ \$num1234

정답

Click



# Section 02

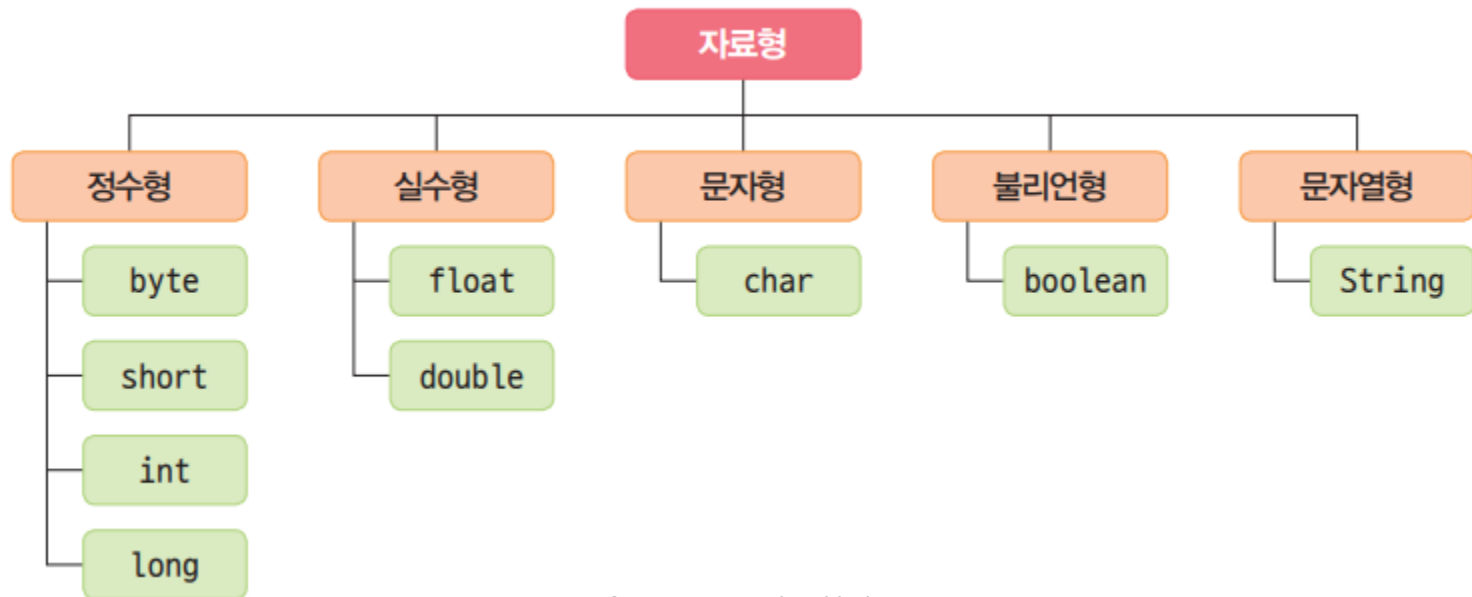
## 자료형

## 2. 자료형

### ■ 자료형의 개요

- 자료형
  - 프로그래밍을 할 때 사용하는 숫자, 문자열 등의 다양한 데이터 형태를 식별하는 분류로서 프로그램의 가장 기본이자 핵심적인 단위
  - 자료형은 변수를 어떻게 사용할 것인지를 컴파일러나 인터프리터에 알려주기 위한 변수의 속성
  - 데이터에 대해 수행할 수 있는 작업과 저장할 수 있는 값 유형을 정의

## 2. 자료형



[그림 2-8] 주요 자료형의 종류

### 하나 더 알기 자료형의 구분

- 기본 자료형(primitive data type): 프로그램이 실행될 때 인식할 수 있도록 이미 컴파일러에 하드 코딩되어 있습니다.  
예 int, float 등
- 객체 자료형(non-primitive data type): 사용자가 정의한 특수 유형의 데이터입니다. 즉 프로그램에 해당 정의가 포함됩니다.  
예 String, 배열, 클래스, 인터페이스 등

## 2. 자료형

### ■ 정수 자료형

- 정수형은 소수 부분이 없고 음숫값을 허용하는 숫자
- byte, short, int, long 등 네 가지 유형이 있음

[표 2-1] 정수 자료형의 종류

유형	기본값	저장 공간	범위
byte	0	1바이트	-128~127
short	0	2바이트	-32,768~32,767
int	0	4바이트	-2,147,483,648~2,147,483,647
long	0L	8바이트	-9,223,372,036,854,775,808~9,223,372,036,854,775,807

- [예]

```
byte b = 100;
```

```
short s = 123;
```

```
int in = 123543;  
int in2 = -9876345;
```

```
long l = 1234567891L;
```

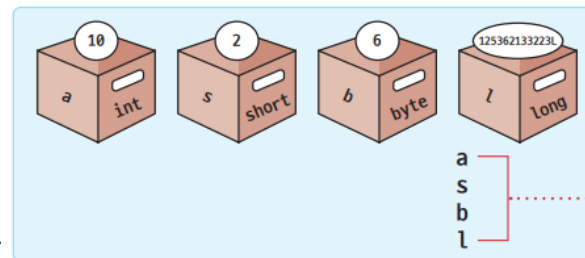
## 2. 자료형

### 예제 2-3 정수 자료형 변수 선언하고 변수값 출력하

```
01 public class Datatype01 {  
02     public static void main(String[] args) {  
03         int a = 10;  
04         short s = 2;  
05         byte b = 6;  
06         long l = 125362133223L;  
07         System.out.println(a);  
08         System.out.println(s);  
09         System.out.println(b);  
10         System.out.println(l);  
11     }  
12 }
```

#### 실행 결과

```
10  
2  
6  
125362133223
```



main() 메서드 영역

[그림 2-9] Datatype01.java 프로그램의 내부 구조

## 2. 자료형

### ■ 실수 자료형

- 실수형은 소수 부분이 있고 음숫값을 허용하는 숫자
- float, double 등 두 가지 유형이 있음

[표 2-2] 실수 자료형의 종류

유형	기본값	저장 공간	대략적인 범위
float	0.0f	4바이트	$1.4e-045 \sim 3.4e+038$
double	0.0d	8바이트	$4.9e-324 \sim 1.8e+308$

- [예]

```
float pi = 12.25f;
```

```
double d = 12345.234d;
```

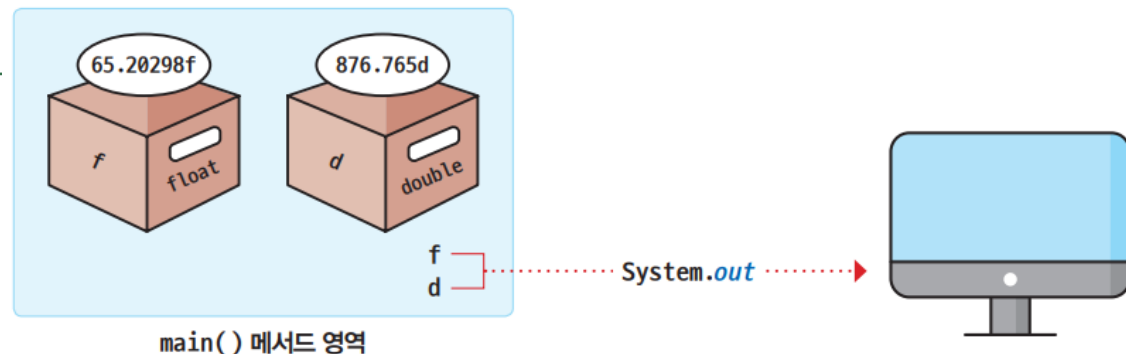
## 2. 자료형

### 예제 2-4 실수 자료형 변수 선언하고 변수값 출력하기

```
01 public class Datatype02 {  
02     public static void main(String[] args) {  
03         float f = 65.20298f;  
04         double d = 876.765d;  
05         System.out.println(f);  
06         System.out.println(d);  
07     }  
08 }
```

#### 실행 결과

65.20298  
876.765



[그림 2-9] Datatype02.java 프로그램의 내부 구조

## 2. 자료형

### ■ 문자 자료형

- char 자료형
- 문자와 숫자 등 문자 집합의 기호를 나타내는 데 사용함
- 작은따옴표로 값을 묶어 표현함

→ [예] 'A'는 값이 65인 문자 상수

✓ 단일 문자를 포함하는 문자열인 "A"와 다름

[표 2-3] 문자 자료형의 종류

유형	기본값	저장 공간	범위
char	'0'	2바이트	\u0000(0)~\uffff(65,535)

- [예]

```
char ch1 = 88;    // X를 출력하는 코드
char ch2 = 'Y';
```



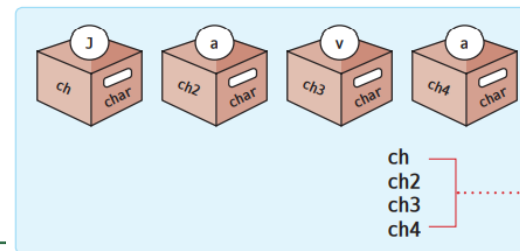
## 2. 자료형

### 예제 2-4 실수 자료형 변수 선언하고 변수값 출력하기

```
01 public class Datatype03 {  
02     public static void main(String[] args) {  
03         char ch = 'J';  
04         char ch2 = 'a';  
05         char ch3 = 'v';  
06         char ch4 = 'a';  
07         System.out.println(ch);  
08         System.out.println(ch2);  
09         System.out.println(ch3);  
10         System.out.println(ch4);  
11     }  
12 }
```

#### 실행 결과

J  
a  
v  
a



main() 메서드 영역

[그림 2-9] Datatype03.java 프로그램의 내부 구조

## 2. 자료형

### ■ 문자열 자료형

- String 자료형
- 문자열을 저장하는 데 사용함
- 큰따옴표로 값을 묶어 표현함
  - [예] "Hello" 는 문자 'H', 'e', 'l', 'l', 'o'로 이루어진 문자열
  - [예] "Hello World", "Hello123", "123", "Name: John"
- String 자료형은 클래스에 해당하므로 반드시 대문자로 시작해야 함

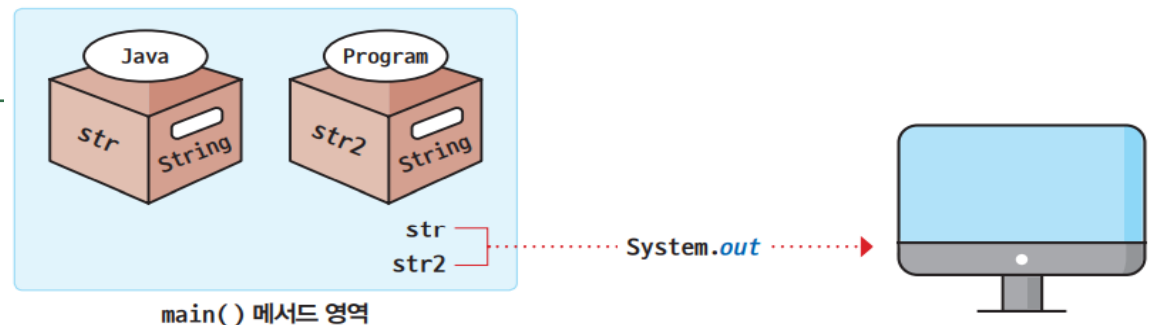
## 2. 자료형

### 예제 2-6 문자열 자료형 변수 선언하고 변수값 출력하기

```
01 public class Datatype04 {  
02     public static void main(String[] args) {  
03         String str = "Java";  
04         String str2 = "Program";  
05  
06         System.out.println(str);  
07         System.out.println(str2);  
08     }  
09 }
```

실행 결과

Java  
Program



main() 메서드 영역

[그림 2-9] Datatype04.java 프로그램의 내부 구조

## 2. 자료형

### ■ 불리언 자료형

- boolean 자료형
- 값은 true와 false, 두 가지뿐임
- if 또는 while과 같은 제어문을 제어하는 조건식에 사용함
- [예]

```
boolean flag = true;  
boolean val = false;
```

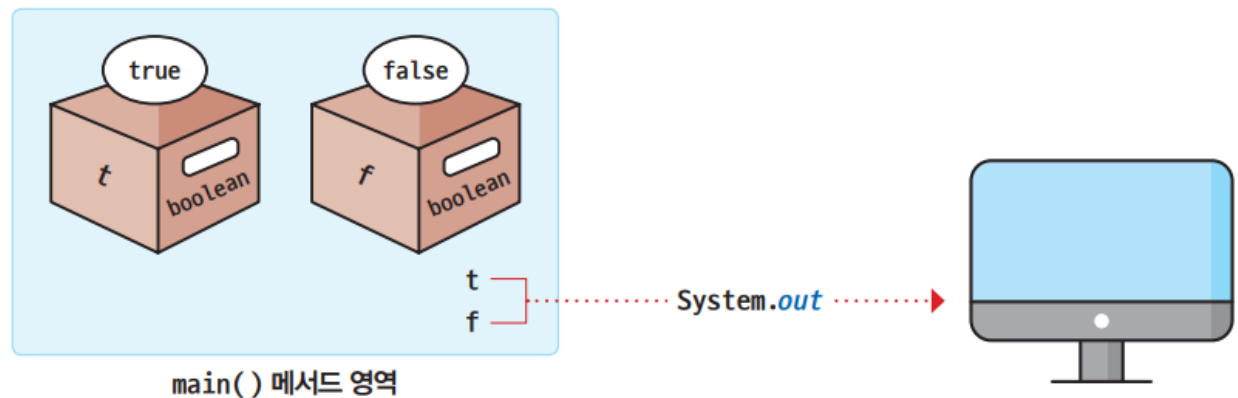
## 2. 자료형

### 예제 2-7 불리언 자료형 변수 선언하고 변수값 출력하기

```
01 public class Datatype05 {  
02     public static void main(String[] args) {  
03         boolean t = true;  
04         boolean f = false;  
05  
06         System.out.println(t);  
07         System.out.println(f);  
08     }  
09 }
```

실행 결과

true  
false



[그림 2-9] Datatype05.java 프로그램의 내부 구조

## 2. 자료형

### 여기서 퀴즈!

다음 중 자료형에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 고르시오.

- ① 정수 자료형은 소수 부분이 없고 음숫값을 허용하는 숫자로 byte, short, int, long 등이 있습니다.
- ② 실수 자료형은 소수 부분이 있고 음숫값을 허용하는 숫자로 float, double 등이 있습니다.
- ③ 문자열 자료형은 string으로, 문자열을 저장하는 데 사용합니다.
- ④ 불리언 자료형의 값은 true와 false입니다.

정답

Click

# Section 03

## 출력처리

# 3. 출력 처리

## ■ 데이터 출력

- print() 메서드

→ 데이터를 출력하는 가장 기본적인 방법은 콘솔로 출력하는 메서드

→ print() 메서드를 사용하려면 System 클래스를 사용해야 함

[표 2-4] 화면에 데이터를 출력하는 메서드

메서드	설명
System.out.print()	따옴표 안의 문자열, 변수 값을 출력한다.
System.out.println()	따옴표 안의 문자열, 변수 값을 출력한 후 커서를 다음 행의 시작 부분으로 이동한다.
System.out.printf()	문자열 형식화를 제공한다(C/C++ 프로그래밍의 printf와 유사).

### 문자열 출력 예시

```
public class Example02 {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Java " + "Program");  
    }  
}
```

#### 실행 결과

Java Program



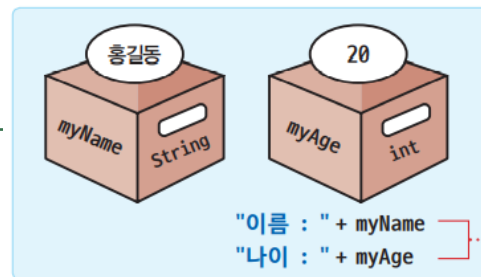
### 3. 출력 처리

#### 예제 2-8 문자열과 변수 결합하여 출력하기

```
01 public class InputOutput01 {  
02     public static void main(String[] args) {  
03  
04         String myName = "홍길동";  
05         int myAge = 20;  
06  
07         System.out.println("이름 : " + myName);  
08         System.out.println("나이 : " + myAge);  
09     }  
10 }
```

#### 실행 결과

이름 : 홍길동  
나이 : 20



main() 메서드 영역



[그림 2-14] InputOutput01.java 프로그램의 내부 구조

### 3. 출력 처리

#### ■ 이스케이프 문자 출력

- 자바에는 이스케이프 문자를 표현하는 다양한 이스케이프 시퀀스가 있음
- [예] "Hello\n"

[표 2-5] 이스케이프 문자의 종류

이스케이프 문자	설명	유니코드 값	이스케이프 문자	설명	유니코드 값
\b	백스페이스	\u0008	\"	"	\u0022
\t	탭	\u0009	\'	'	\u0027
\n	줄 바꿈	\u000a	\\	\	\u005c
\r	캐리지 리턴	\u000d			

#### 문자열 출력 예시

```
public class Example03 {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Java\nProgram");  
    }  
}
```

#### 실행 결과

Java  
Program

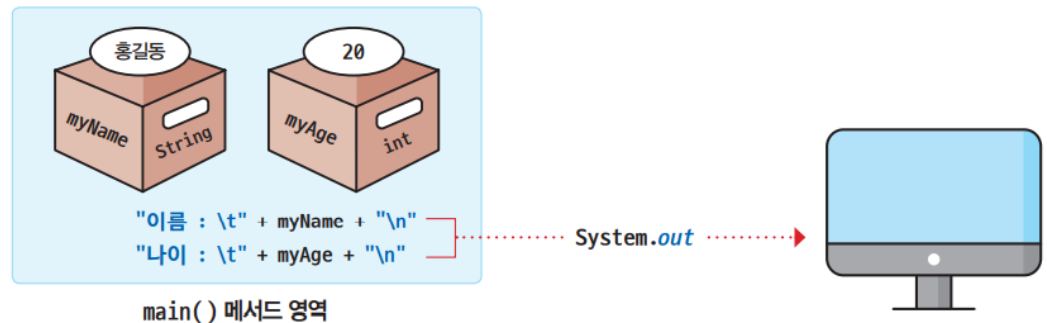
### 3. 출력 처리

#### 예제 2-9 이스케이프 문자 출력하기

```
01 public class InputOutput02 {  
02     public static void main(String[] args) {  
03  
04         String myName = "홍길동"; // 문자열 자료형  
05         int myAge = 20; // 정수 자료형  
06  
07         System.out.print("이름 : \t " + myName + " \n " );  
08         System.out.print("나이 : \t " + myAge + " \n " );  
09     }  
10 }
```

#### 실행 결과

이름 : 홍길동  
나이 : 20



[그림 2-15] InputOutput02.java 프로그램의 내부 구조

### 3. 출력 처리

#### 여기서 퀴즈!

다음 실행 결과를 출력하는 프로그램을 고르시오.

```
"Java    Program"
```

- ① `System.out.print("Java Program")`
- ② `System.out.print("\Java Program\")`
- ③ `System.out.print("""Java Program""")`
- ④ `System.out.print("`'Java Program`'")`

정답

Click

# [프로젝트]

## 메인 메뉴 만들기

# 메인 메뉴 만들기

- BookMarket 프로젝트에 생성한 Welcome.java에서 인사말을 변수에 저장하여 출력하고, 온라인 서점의 메인 메뉴를 만들겠습니다.



[그림 2-16] 메인 메뉴 만들기

```

Welcome to Shopping Mall
Welcome to Book Market!

*****
1. 고객 정보 확인하기      4. 바구니에 항목 추가하기
2. 장바구니 상품 목록 보기  5. 장바구니의 항목 수량 줄이기
3. 장바구니 비우기        6. 장바구니의 항목 삭제하기
7. 영수증 표시하기        8. 종료
*****
    
```

[그림 2-17] 메인 메뉴 만들기 실행 결과

# 메인 메뉴 만들기

## ■ 메인 메뉴 만들기

### • 01 변수를 이용하여 인사말 출력하기

→ 1장의 [프로젝트 1-1]에서 만들었던 Welcome.java 파일을 열기

→ [프로젝트 1-1]에서 작성한 인사말을 주석 처리한 뒤 문자열 변수에 새롭게 저장

프로젝트 2-1

2장/BookMarket/src/Welcome.java

```
01 public class Welcome {
02     public static void main(String[] args) {
03
04         // System.out.println("Welcome to Shopping Mall");
05         // System.out.println("Welcome to Book Market!");
06
07         String greeting = "Welcome to Shopping Mall";
08         String tagline = "Welcome to Book Market!";
09
10         System.out.println("*****");
11         System.out.println("\t"+greeting);
12         System.out.println("\t"+tagline);
13         System.out.println("*****");
14
15     }
16 }
```

[프로젝트 1-1]에서 작성한 내용

인사말을 문자열 변수에 저장

탭만큼 공백을 두고 greeting 변수의 문자열 출력

탭만큼 공백을 두고 tagline 변수의 문자열 출력

# 메인 메뉴 만들기

## ■ 메인 메뉴 만들기

### • 02 메인 메뉴 항목 만들기

- 메뉴 항목의 간격을 띄우기 위해 특수문자 'wt'를 적용
- [프로젝트 2-1]의 14행에 이어서 작성

프로젝트 2-2

2장/BookMarket/src/Welcome.java

```
01  public class Welcome {
02      public static void main(String[] args) {
03          ... [프로젝트 2-1]의 3~13행 생략
04          System.out.println(" 1. 고객 정보 확인하기 \t4. 바구니에 항목 추가하기");
05          System.out.println(" 2. 장바구니 상품 목록 보기 \t5. 장바구니의 항목 수량 줄이기");
06          System.out.println(" 3. 장바구니 비우기 \t6. 장바구니의 항목 삭제하기");
07          System.out.println(" 7. 영수증 표시하기 \t8. 종료"); 메뉴 항목 출력
08          System.out.println("*****");
09      }
10  }
```



