1장. 자바(Java) 개발 환경 및 기본문법

JDK & Eclipse

프로그래밍과 자바

프로그래밍이란?

- 컴퓨터 프로그램을 만드는 일
- 컴퓨터에게 일을 하도록 명령어를 만드는 것

만약 사람이 원하는 바를 대략 말하면 컴퓨터가 알아서 프로그램을 만들어 준다면 좋은 것이다. (현재, 인공지능과 빅데이터 기술로는 아직 먼 미래의 일)

프로그래밍 언어의 종류

- C언어 , C++, C#, Java, Python, Javascript

자바(Java)

- 제임스 고슬링 등이 오크(Oak)언어에서 가전제품에 탑재할 용도로 만들어 냄
- 인터넷에 적합하고, 운영체제(플랫폼)에 독립적으로 변경함
- 썬 마이크로시스템즈, 1996년 1월 발표(지금, 오라클에 인수됨)

자바란?

- **자바 언어의 특징**
  - 운영 체제에 독립적이다. – JVM(자바가상머신)이 가능하게 함
  - 객체지향 언어이다. – 유지보수가 쉽고, 확장성이 좋다.
  - 풍부한 기능이 제공되는 오픈 소스이다.
  - 네트워크와 멀티 쓰레드를 지원하는 다양한 API(라이브러리)
  - 안드로이드용 스마트폰 App(앱) 개발 언어로 사용되고 있다.

자바(Java)로 개발한 프로그램

- **웹 사이트(서버)**
  - 웹 사이트를 운영하려면 반드시 서버(server)가 필요하다.
  - 검색 사이트, 쇼핑몰, 금융 사이트 등 자바로 개발한 웹 서버 프로그램으로 운영
- **안드로이드 앱**
  - 안드로이드 폰에서 사용하는 앱을 만들 수 있다.
- **게임**
  - 게임을 만들때는 C++, C를 주로 사용하지만 마인크래프트처럼 게임을 구현하는데도 사용된다.

자바 가상 머신(JVM)

◆ JVM(Java Virtual Machine)

- 자바 프로그램 실행 환경을 만들어 주는 소프트웨어
- 자바 코드를 컴파일한 .class(바이트 코드)는 JVM 환경에서 실행됨
- 컴퓨터의 운영체제에 맞는 자바 실행 환경(JRE)가 설치되어 있다면 자바 가상머신이 설치되어 있는 것이다. (JRE > JVM)

◆ JDK와 JRE

JDK(Java Development Kit) – 자바 개발을 위해 설치하는 라이브러리이다.

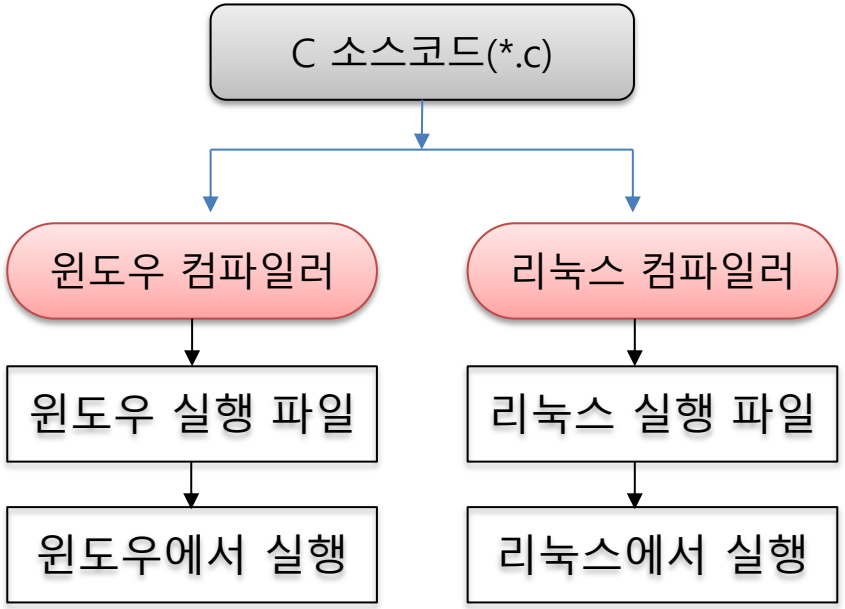
JRE(Java Runtime Environment) – 자바 프로그램이 실행되는 자바실행환경이다.

▶ 컴파일(Compile)과 컴파일러

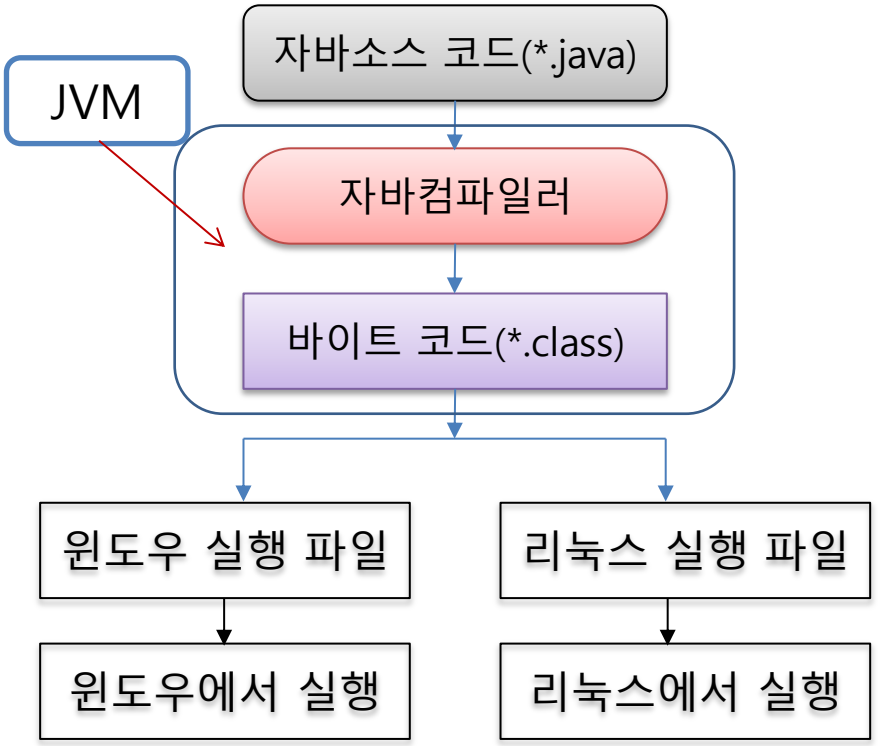
컴파일은 프로그램(코드)를 컴퓨터가 알 수 있는 언어(기계어)로 바꿔 주는 일
컴파일러는 프로그램 언어를 기계어로 번역해 주는 프로그램으로 자바(JDK)를 설치하면 자바 컴파일러도 설치

자바(Java) 언어

◆ JVM의 기능(역할)



구조적 언어-C언어



객체 지향 언어- Java, Python

자바 개발 환경 구축

◆ 자바 개발도구(JDK) 설치

- jdk 다운로드(검색)-> windows> Java SE11 다운로드 -> x64 인스톨러

Java SE Development Kit 11.0.15.1

Java SE subscribers will receive JDK 11 updates until at least **September of 2026**.

These downloads can be used for development, personal use, or to run Oracle licensed products. Use for other purposes, including production or commercial use, requires a Java SE subscri
Oracle license.

JDK 11 software is licensed under the Oracle Technology Network License Agreement for Oracle Java SE.

JDK 11.0.15.1 checksum

Linux **macOS** **Solaris** **Windows**

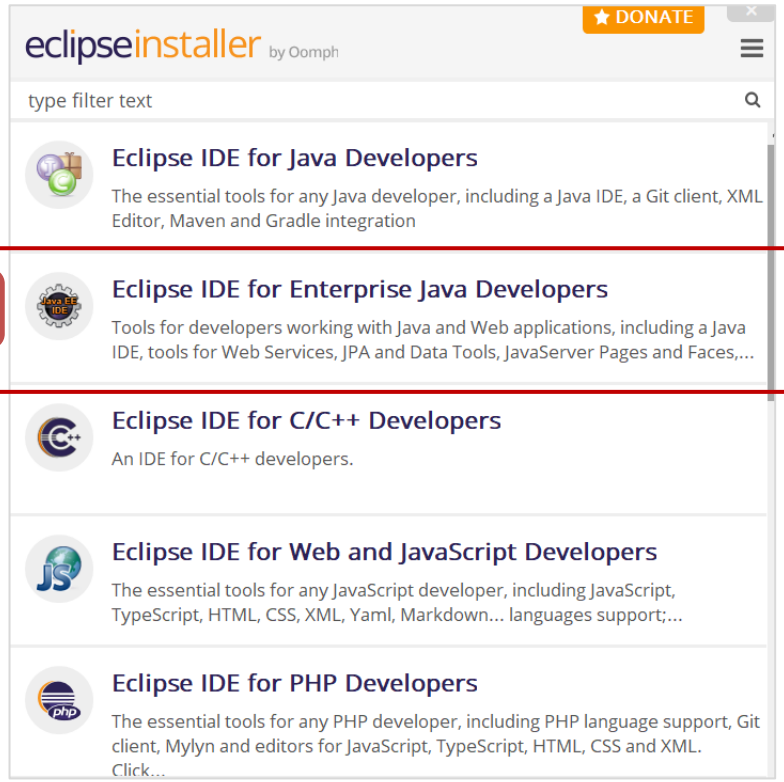
Product/file description	File size	Download
x64 Installer	140.41 MB	jdk-11.0.15.1_windows-x64_bin.exe
x64 Compressed Archive	158.1 MB	jdk-11.0.15.1_windows-x64_bin.zip

```
C:₩Users₩김기용>java -version
java version "17.0.1" 2021-10-19 LTS
Java(TM) SE Runtime Environment (build 17.0.1+12-LTS-39)
Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 17.0.1+12-LTS-39,
```

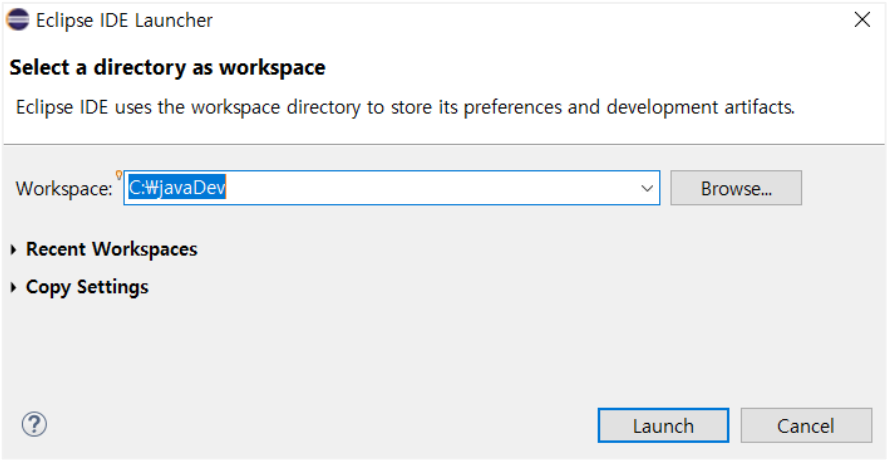
이클립스(Eclipse) IDE 설치

◆ 이클립스 IDE(통합개발환경) 설치

- 검색 – 이클립스(https://www.eclipse.org/downloads/)
- **버전 - Eclipse IDE 2022-03**



선택



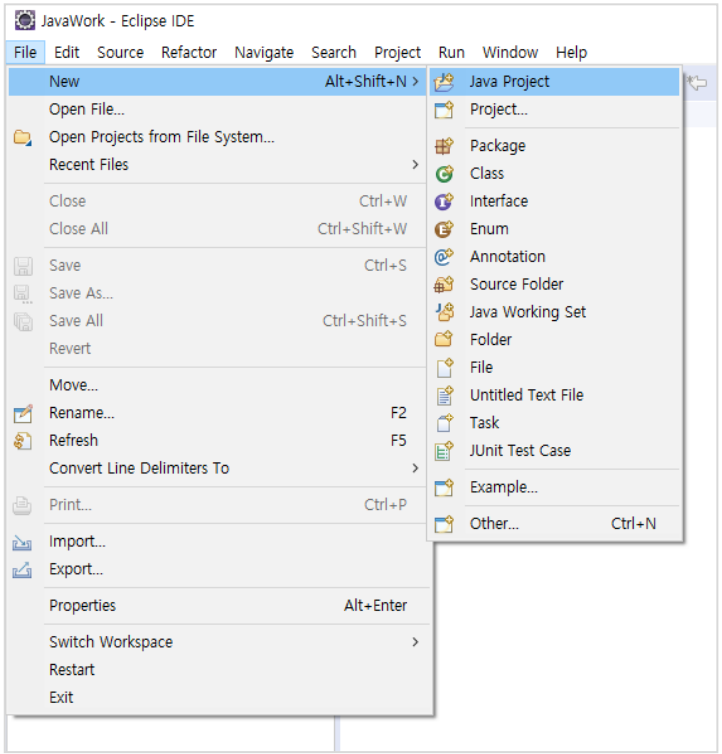
Workspace – C:₩javaDev

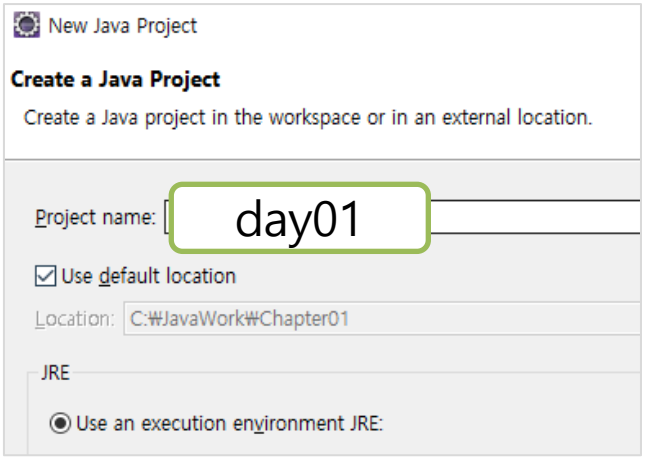
프로젝트 만들기

- **첫 자바 프로젝트(Project) 만들기**

  File->New->Java Project

  Project Name : day01

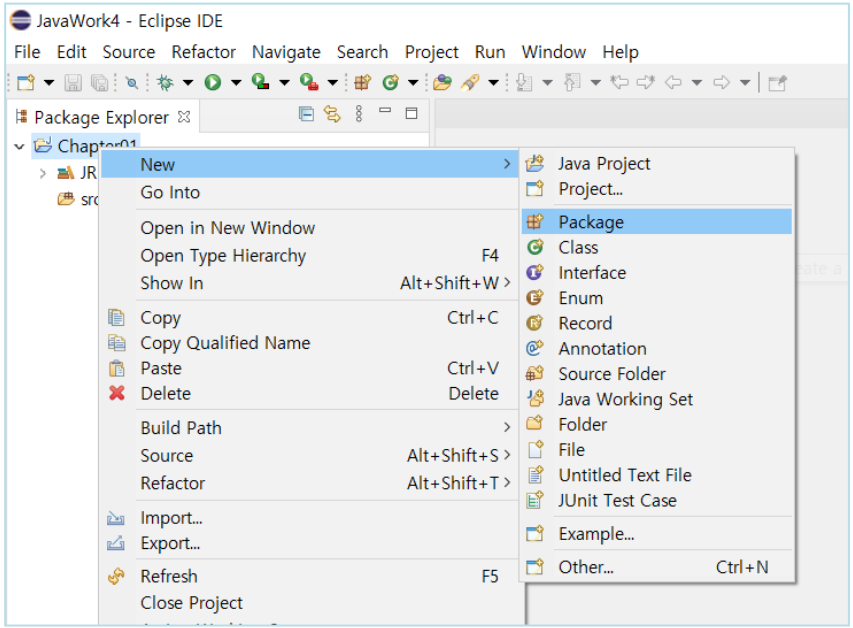


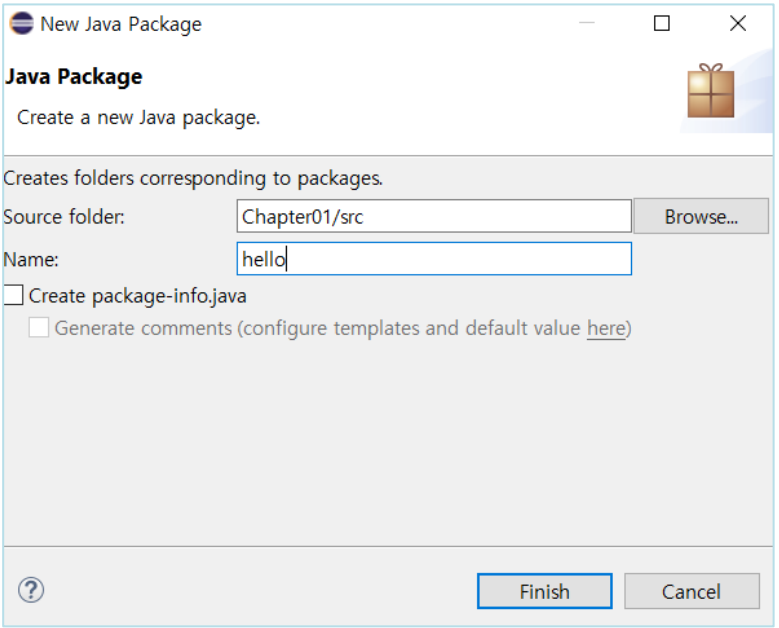


첫번째 패키지 만들기

첫번째 패키지 만들기

패키지 만들기 : day01(마우스우측) -> New package -> Name : hello

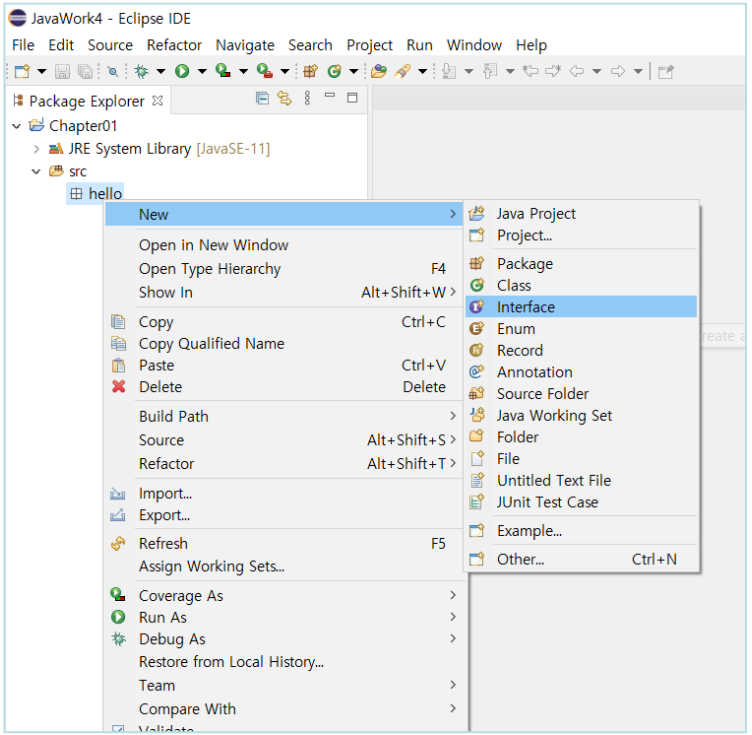


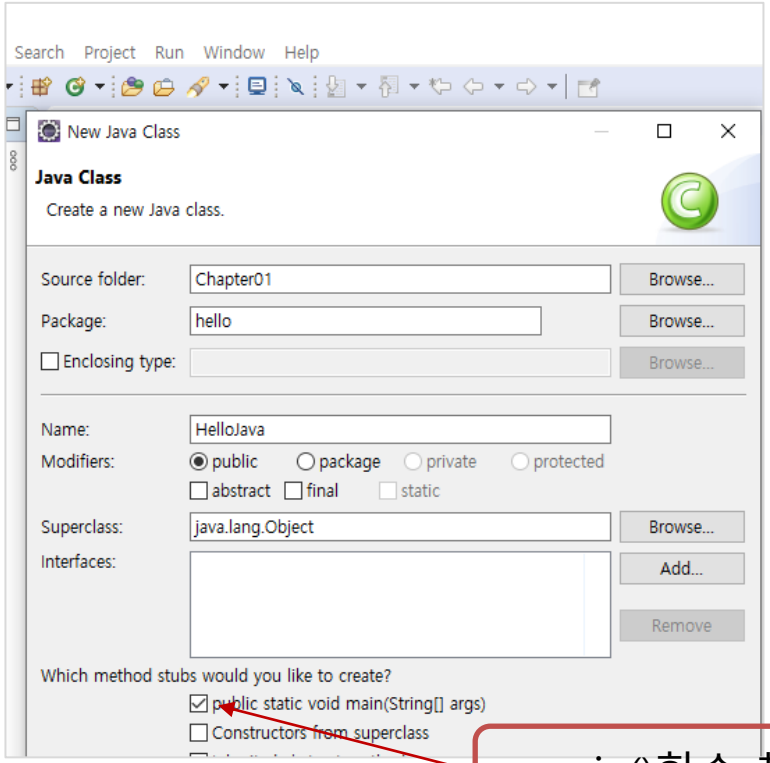


첫번째 클래스 만들기

첫번째 클래스 만들기

클래스 만들기 : hello(우측)->New class->Name : HelloJava





첫번째 클래스 만들기

1. java 코드 작성

- 파일 이름 : HelloJava.java
- 클래스 : System , 메서드 : main(), print()
- 파일 실행하려면 main() 메서드가 필요함

```
package hello;

public class HelloJava{
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hello~ Java");
    }
}
```

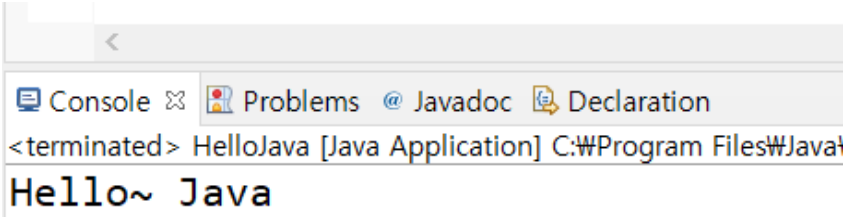
패키지 이름

main()메서드

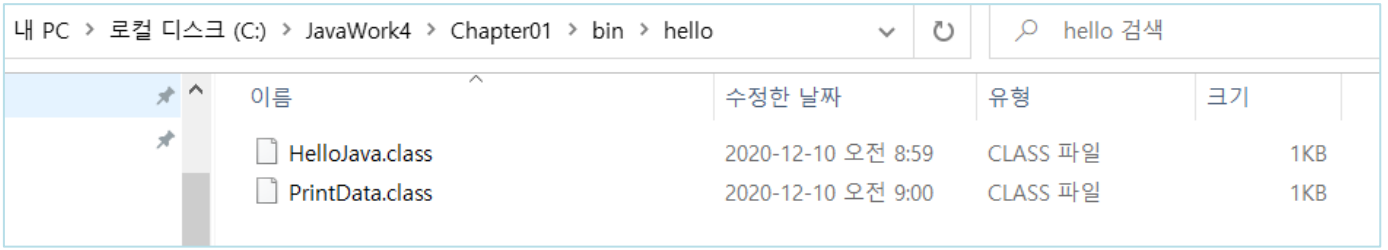
첫번째 클래스 만들기

2. 컴파일 및 실행

- 컴파일 하기 : 빌드 자동화 옵션 지정 -> 클래스 파일 생성
- 실행 : Run -> Run as -> Java Application [실행 단추( ) 클릭]
- 실행 결과 : 콘솔(Console)

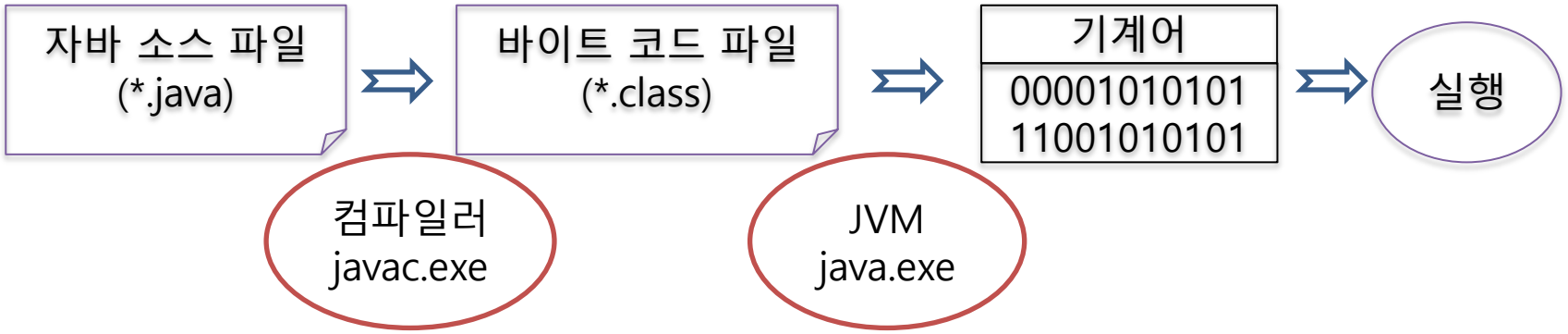


※ 클래스(.class) 파일의 위치는 어디일까?



컴파일과 빌드

컴파일(compile)



빌드(build)

컴파일과 링크된 코드들을 실행가능한 파일로 만드는 일련의 과정

전처리, 컴파일, 패키징, 배포등이 포함된다.

Java 빌드 툴로는 Ant, Maven, Gradle 등이 있다.

주석 , 블록, 세미콜론(;)

기초 문법

- 주석은 소스코드에 설명을 추가하거나 특정 코드가 컴파일되지 않도록 처리할때 사용
- 한줄 주석 : 문장 앞에 '// ' 표시
- 여러 줄 주석 : /*~ */ 기호 사용
- 문장이 종료는 세미콜론(;)을 사용
- { } 블록 안에 코드 작성

데이터(data) 출력하기

실습 예제

- 파일 이름 : PrintData.java

```java
package hello;

public class PrintData {

    public static void main(String[] args) {
        /*
         *  데이터 출력 - 숫자, 문자, 불리언
         *  클래스 : System, 메서드 : print()
         */

        //숫자
        System.out.println(10);     //정수
        System.out.println(2.54);   //실수
        System.out.println("------------");

        //문자
        System.out.println('K');    //한 문자 홑따옴표 사용
        System.out.println("apple");    //여러 문자 쌍따옴표 사용
        System.out.println("사랑합니다.");    //여러 문자 쌍따옴표 사용
        System.out.println("------------");

        //불리언 - true/false
        System.out.println(5 > 2);
        System.out.println(5 < 2);
        System.out.println("쌀"=="쌀");
    }
}
```

```
10
2.54
------------
K
apple
사랑합니다.
------------
true
false
true
```

연습 문제

실습 문제 : Java 개발 환경 구축

( )안에 들어갈 적당한 말을 맞춰보세요.

---

1. 프로그램(코드)을 기계가 이해할 수 있는 언어로 바꾸는 일을 ( )이라고 한다.

2. 자바로 만든 프로그램은 ( )이 설치되어 있으면 운영체제와 상관없이 실행할 수 있다.

3. 자바 개발을 위해 설치하는 자바 라이브러리를 ( ) 라고 한다.

1.컴파일 2.JVM(자바가상머신) 3.JRE

변수

변수란?

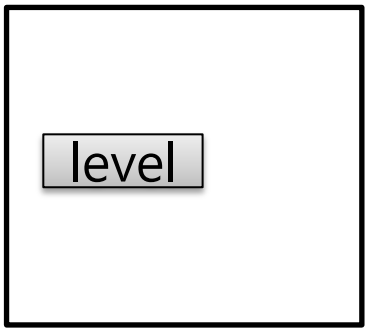
- 프로그램에서 사용되는 자료를 저장하기 위한 공간
- 할당받은 메모리의 주소 대신 부르는 이름
- 프로그램 실행 중에 값 변경 가능, variable 이라 함

변수의 선언 및 초기화

- 변수 선언은 어떤 타입의 데이터를 저장할 것인지 그리고 변수이름은 무엇인지를 결정한다.
- **자료형 변수이름**;
- **자료형 변수이름 = 초기값;**

  int level;

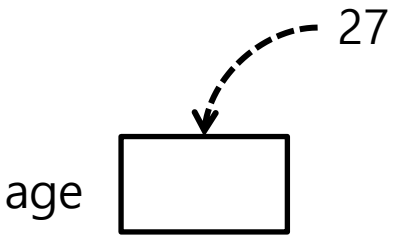
  double height;



변수 사용하기

- **변수의 초기화**

```
int age = 27;
char c = 'k';
String fruit= "사과"
```



- **변수 이름 선언시 유의점**
  - 변수의 이름은 알파벳, 숫자, _, $로 구성된다.
  - 대소문자를 구분한다.
  - **숫자로 시작할 수 없고**, 키워드(예약어)도 변수의 이름으로 사용할 수 없다.
  - 이름 사이에 공백이 있을 수 없다.
  - 변수의 이름을 정할 때는 변수의 역할에 어울리는, 의미있는 이름을 지어야 한다.

예약어(reserved word)
프로그래밍 구문에 사용되는 명령어

break, int, const, if, for, class, this등

변수 사용하기

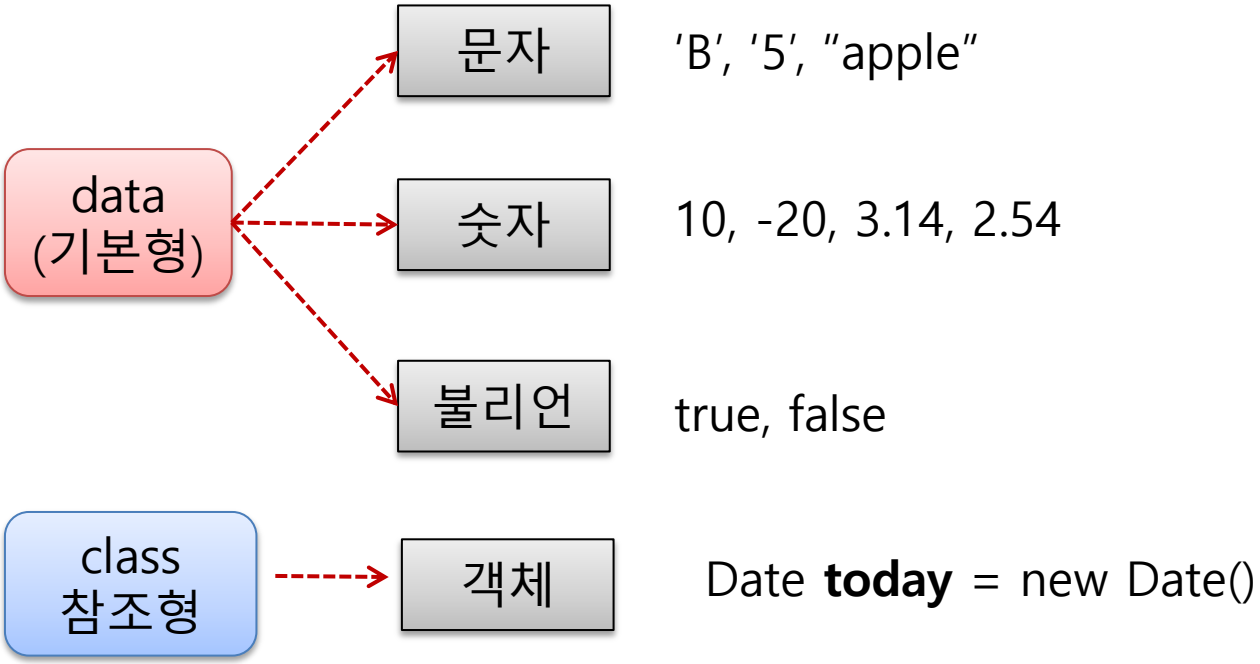
실습 예제

- 파일 이름 : Var.java

```
package vartype;

public class Var {

    public static void main(String[] args) {
        // 변수의 선언과 사용
        String name;
        name = "이지수";
        //int class = 2;  class 예약어 사용불가
        int grade;
        grade = 2;
        char ch = 'B';  //선언과 동시에 초기화(저장)

        System.out.println(name + "는 " + grade + "학년 입니다.");
        System.out.println("건물 " + ch + "동에 살고 있습니다.");
    }
}
```

자료형

- **자료형이란?**
  - 데이터를 저장하는 공간의 유형
  - 사용할 데이터의 종류에 따라 메모리 공간을 적절하게 설정해 주는 것



자료형

- **기본 자료형의 크기**

	정수형	문자형	실수형	논리형
1byte	byte	-	-	boolean
2byte	short	char	-	-
4byte	int	-	Float	-
8byte	long	-	double	-

정수 자료형

- **정수 자료형의 종류 및 크기**

자료형	바이트크기	수의 범위	설명
byte	1	$-2^7 \sim (2^7-1)$	1byte=8bit 1bit : 0, 1 - 2개 2bit : 00, 01, 10, 11 – 4개 3bit : 8개 … 8bit : 256개
short	2	$-2^{15} \sim (2^{15}-1)$	
int	4	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	
long	8	$-2^{63} \sim (2^{63}-1)$	

- int로 5와 -5를 표현할 때(32비트)

  5 -> 00000000000000000000000000000101

정수 자료형

- **byte**
  - 1 바이트 단위의 자료형
  - 동영상, 음악, 이미지 파일등 이진(바이너리) 실행 파일의 자료
- **short**
  - 2바이트 단위의 자료형
  - 주로 c/c++ 언어와의 호환 시 사용됨
- **int**
  - 4바이트 단위의 자료형
  - 프로그램에서 사용하는 모든 숫자(리터럴)은 기본적으로 int로 저장됨
- **long**
  - 8바이트 자료형
  - 가장 큰 정수 자료형으로 숫자 뒤에 **L 또는 l**을 써서 표시

숫자 자료형 실습

- **정수 자료형 실습 예제**

```
byte bData1 = -128;
System.out.println(bData1);

//byte bData2 = 128;     // -128 ~ 127

short sData1 = 32767;    //-32768 ~ 32767

//short sData2 = 32768;
System.out.println(sData1);
```

```
-128
32767
```

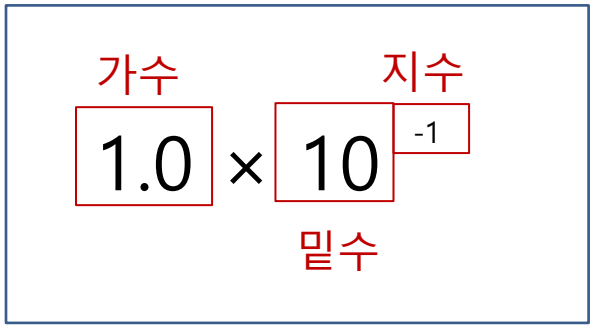
```
int iNum = 1234567890;
System.out.println(iNum);

long lNum = 12345678900L;
System.out.println(lNum);
```

```
1234567890
12345678900
```

실수 자료형

- **실수를 컴퓨터 내부에서 어떻게 나타내야 할지 생각해 보자**
  - 실수값 3.14를 표현하면 3이라는 정수부분과 .14라는 소수 부분을 따로 표현할수 있고, 0과 1사이에는 무한개의 실수가 있다.
  - 부동소수점 방식을 사용하면 실수를 좀 더 세밀하게 표현할 수 있다.

- **float 와 double**
  - 부동 소수점 방식 : 실수를 지수부와 가수부로 표현함
    무한의 실수를 표현하기 위한 방식
  - 0.1을 표현하는 방식



- float(4바이트) - 숫자 뒤에 F나 f를 써서 표시
- double(8바이트)

예) double num = 3.14;
float num = 3.14F;

숫자 자료형 실습

- **실수 자료형 실습 예제**

```
//float는 끝에 F, f를 표기해야 함.
float fData1 = 2.54F;
double dData1 = 2.54;

System.out.println(fData1);
System.out.println(dData1);


//정밀도
float fData2 = 0.123456789F;  //소수 8자리
System.out.println(fData2);

double dData2 = 0.12345678901234567; //소수 16자리
System.out.println(dData2);
```

```
2.54
2.54
0.12345679
0.12345678901234566
```

문자 자료형

- **char**
  - 자바에서는 문자를 2바이트로 처리
  - 문자 1개를 표현할때 홑따옴표(' ')로 감싸준다.
  - 인코딩 – 각 문자에 따른 특정한 숫자 값(코드 값)을 부여
  - 디코딩 – 숫자 값을 원래의 문자로 변환

```
char ch1 = 'A';
System.out.println(ch1);
System.out.println((int)ch1);

char ch2 = 66;
System.out.println(ch2);

int ch3 = 67;
System.out.println(ch3);
System.out.println((char)ch3);
```

형변환

형변환

Console

<terminated> Charac

```
A
65
B
67
C
```

문자 자료형

- **문자 세트(charset)**
  - 문자세트 – 문자를 위한 코드 값(숫자 값) 들을 정해 놓은 세트
  - 아스키(ASCII) – 1 바이트로 영문자, 숫자, 특수 문자 등을 표현 함
  - 유니코드(Unicode) – 한글과 같은 복잡한 언어를 표현하기 위한 표준 인코딩 UTF-8, UTF-16이 대표적, 2바이트

```
char ch1 = '한';
char ch2 = '\uD55C';

System.out.println(ch1);
System.out.println(ch2);

char ch3 = '글';
char ch4 = '\uAE00';
System.out.println(ch3);
System.out.println(ch4);
```

16진수 숫자 하나가 4비트를 사용 즉 2바이트.

https://www.unicode.org/charts/PDF/UAC00.pdf

아스키 코드 vs 유니코드

★ 아스키 코드(ASCII Code)

아스키 코드는 미국 ANSI에서 표준화한 정보교환용 7비트 부호체계이다. 000(0x00)부터 127(0x7F)까지 총 128개의 부호가 사용된다. 이는 영문 키보드로 입력할 수 있는 모든 기호들이 할당되어 있는 부호 체계이며, 2바이트 이상의 코드를 표현할 수 없기 때문에 국제표준의 위상은 유니코드에게 넘어갔다.

Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL (null)	32	20	040		Space	64	40	100	@	@	96	60	140	`	`
1	1	001	SOH (start of heading)	33	21	041	!	!	65	41	101	A	A	97	61	141	a	a
2	2	002	STX (start of text)	34	22	042	"	"	66	42	102	B	B	98	62	142	b	b
3	3	003	ETX (end of text)	35	23	043	#	#	67	43	103	C	C	99	63	143	c	c
4	4	004	EOT (end of transmission)	36	24	044	$	$	68	44	104	D	D	100	64	144	d	d
5	5	005	ENQ (enquiry)	37	25	045	%	%	69	45	105	E	E	101	65	145	e	e
6	6	006	ACK (acknowledge)	38	26	046	&	&	70	46	106	F	F	102	66	146	f	f
7	7	007	BEL (bell)	39	27	047	'	'	71	47	107	G	G	103	67	147	g	g
8	8	010	BS (backspace)	40	28	050	(	(	72	48	110	H	H	104	68	150	h	h
9	9	011	TAB (horizontal tab)	41	29	051	)	)	73	49	111	I	I	105	69	151	i	i
10	A	012	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	*	*	74	4A	112	J	J	106	6A	152	j	j
11	B	013	VT (vertical tab)	43	2B	053	+	+	75	4B	113	K	K	107	6B	153	k	k
12	C	014	FF (NP form feed, new page)	44	2C	054	,	,	76	4C	114	L	L	108	6C	154	l	l
13	D	015	CR (carriage return)	45	2D	055	-	-	77	4D	115	M	M	109	6D	155	m	m
14	E	016	SO (shift out)	46	2E	056	.	.	78	4E	116	N	N	110	6E	156	n	n
15	F	017	SI (shift in)	47	2F	057	/	/	79	4F	117	O	O	111	6F	157	o	o
16	10	020	DLE (data link escape)	48	30	060	0	0	80	50	120	P	P	112	70	160	p	p
17	11	021	DC1 (device control 1)	49	31	061	1	1	81	51	121	Q	Q	113	71	161	q	q
18	12	022	DC2 (device control 2)	50	32	062	2	2	82	52	122	R	R	114	72	162	r	r
19	13	023	DC3 (device control 3)	51	33	063	3	3	83	53	123	S	S	115	73	163	s	s
20	14	024	DC4 (device control 4)	52	34	064	4	4	84	54	124	T	T	116	74	164	t	t
21	15	025	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	5	5	85	55	125	U	U	117	75	165	u	u

아스키 코드 vs 유니코드

★ 유니 코드(Uni code)

전 세계의 모든 문자를 다루도록 설계된 표준 문자 전산 처리 방식. 주요 구성 요소는 ISO/IEC 10646 Universal Character Set과 UCS, UTF 등의 인코딩 방식, 문자 처리 알고리즘 등이다.
유니코드를 사용하면 한글과 간체자, 아랍 문자 등을 통일된 환경에서 깨뜨리지 않고 사용할 수 있다.

초창기에는 문자 코드는 ASCII의 로마자 위주 코드였고, 1바이트의 남은 공간에 각 나라가 자국 문자를 할당하였었다.
하지만 이런 상황에서 다른 국가에 이메일을 보냈더니 글자가 와장창 깨졌던 것. 이에 따라 2~3바이트의 넉넉한 공간에 세상의 모든 문자를 할당한 결과물이 이것이다.
흔히 우리가 웹 브라우저의 인코딩을 설정하면서 자주 보는 UTF-8이라는 말이 이것이고, 바로 유니코드에 기반한 인코딩 방식 중 하나를 가리키는 것이다

문자열 자료형

- **String**
  - 문자열을 사용할 때는 String 자료형을 사용한다.
  - 값은 쌍따옴표("")로 감싸준다.

```
String name = "Ja" + "va";
String str = name + 8.0;

System.out.println(name);
System.out.println(str);

System.out.println(7 + 7);
System.out.println(7 + "7");
System.out.println(7 + " ");
System.out.println(" " + 7);
```

```
Java
Java8.0
14
77
7
 7
```

논리형

- **boolean**
  - 논리값 true(참), false(거짓)을 표현하는 자료형
  - 프로그램 수행이 잘되었는지 여부, 값이 존재하는지 여부 등
  - boolean으로 선언 예) **boolean** isMerried = true

```
// 회원 정보
String name = "추신수";
int age = 38;
boolean isMerried = true;
int numberOfChildren = 3;

System.out.println("이름 : " + name);
System.out.println("나이 : " + age);
System.out.println("결혼 유무 : " + isMerried);
System.out.println("자녀수 : " + numberOfChildren);
```

```
이름 : 추신수
나이 : 38
결혼 유무 : true
자녀수 : 3
```

형 변환(Type Conversion)

- **형 변환**
  - 자료형은 각각 사용하는 메모리 크기와 방식이 다름
  - 정수와 실수를 더할때 하나의 자료형으로 통일한 후 연산을 해야함.

묵시적 형변환

- 작은 자료형에서 큰 자료형으로 변환

```
int iNum = 20;
float fNum = iNum;
```

- 연산 중 자동변환

```
double dNum = fNum + iNum
```

명시적 형변환

- 큰 자료형에서 작은 자료형으로 변환
  변환 자료형을 명시 : ( ) 괄호 사용

```
double dNum = 12.34;
int iNum = (int)dNum;
```

형 변환(Type Conversion)

묵시적 형변환

```
byte bNum = 10;
int iNum = bNum;

System.out.println(bNum);
System.out.println(iNum);

int iNum2 = 20;
float fNum = iNum2;

System.out.println(iNum2);
System.out.println(fNum);

double dNum;
dNum = fNum + iNum;
System.out.println(dNum);
```

```
10
10
20
20.0
30.0
```

명시적 형변환

```
double dNum1 = 1.2;
float fNum2 = 0.9F;

int iNum3 = (int)dNum1 + (int)fNum2;
int iNum4 = (int)(dNum1 + fNum2);
System.out.println(iNum3);
System.out.println(iNum4);
```

```
1
2
```

연습 문제

실습 문제 : 명시적 형변환 활용

변수 두 개를 선언해서 10과 2.0을 대입하고, 두 변수의 사칙연산의 결과를 정수로 출력해 보세요.

```java
// 사칙 연산 - 형 변환
int num1 = 10;
double num2 = 2.0;

System.out.println((int)(num1 + num2));
System.out.println((int)(num1 - num2));
System.out.println((int)(num1 * num2));
System.out.println((int)(num1 / num2));
```

상수(Constant)

- **상수(constant)**
  - **상수** : 변하지 않는 값(1년은 12개월, 원주율은 3.14 등)
  - **상수 선언하기** : **final** 키워드 사용, 대문자 사용

    final double PI = 3.14;

    final int MAX_NUM = 100;

    final로 선언된 상수는 다른 값을 대입할 수 없음

    PI = 3.15 //에러

상수와 리터럴

- **상수 실습 예제**

```java
//상수 선언 키워드 - final
final int MIN_NUM = 1;
final int MAX_NUM = 100;

//MAX_NUM = 200;  //변경 불가
System.out.println("최소값 : " + MIN_NUM);
System.out.println("최대값 : " + MAX_NUM);

//상수를 활용한 원의 넓이 계산하기
final double PI = 3.14;
int radius = 5;
double area = PI * radius * radius;
System.out.println("원의 넓이 : " + area);
```

컴퓨터에서 데이터 표현하기

- 컴퓨터는 0과 1로만 데이터를 저장함(0-> 신호꺼짐, 1-> 신호켜짐)
- Bit(비트) : 컴퓨터가 표현하는 데이터의 최소 단위로 2진수 하나의 값
  을 저장할 수 있는 메모리의 크기
- 숫자, 문자 표현 – 컴퓨터 내부에서는 숫자뿐만 아니라 문자도 2진수로 표현

  예) 'A'는 65로 정함(아스키코드) → 이진수로 01000001, 한글 'ㄱ'은 12593(유니코드)

10진수	2진수
0	00000000
1	00000001
2	00000010
3	00000011
…	…
9	00001001
10	00001010

문자	코드값	2진수
A	65	01000001
B	66	01000010
C	67	01000011
…	…	…
0	48	00110000
1	49	00110001
2	50	00110010

컴퓨터에서 데이터 표현하기

- **비트로 표현할 수 있는 수의 범위**

비트수	표현할 수 있는 범위(십진수)	
1bit	0, 1(0~1)	2^1
2bit	00, 01, 10, 11(0~3)	2^2
3bit	000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111(0~7)	2^3

16진수	2진수
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111
10	10000

이진수가 길어서 16진수로 표현함.

※ 10진수를 2진수로 바꾸기
1. 나누어 나머지를 역순으로 쓰기
2. 가중치 방식
   10 = $1010_{(2)}$
   8 4 2 1
   1 0 1 0($1x2^3 + 1x\ 2^1 \rightarrow 8 + 2$)

자리 올림 발생

컴퓨터에서 데이터 표현하기

- **16진수가 사용되는 예**

  명령프롬프트(cmd) > ipconfig

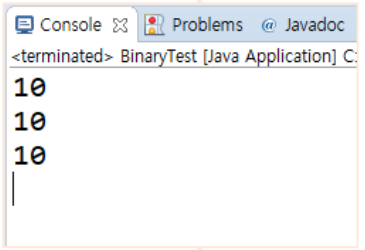
  - IPv6는 16진수와 콜론(:)으로 구성되어 있다.
  - 현재의 IPv4는 주소가 고갈되어 IPv6로 대체되고 있다.

```
C:₩Users₩김기용>ipconfig

Windows IP 구성

무선 LAN 어댑터 Wi-Fi:

   연결별 DNS 접미사. . . . :
   링크-로컬 IPv6 주소 . . . . : fe80::fdb4:956c:171d:19c7%14
   IPv4 주소 . . . . . . . . . . : 192.168.0.6
   서브넷 마스크 . . . . . . . . : 255.255.255.0
   기본 게이트웨이 . . . . . . . : 192.168.0.1
```

숫자 데이터 예제

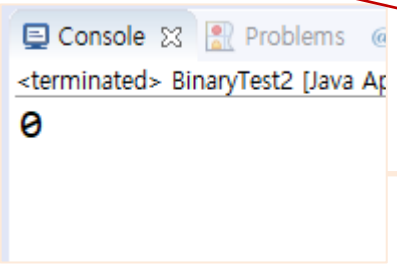
- **10진수, 2진수, 16진수**

```
int num = 10;
int bNum = 0b1010;
int hNum = 0xA;

System.out.println(num);
System.out.println(bNum);
System.out.println(hNum);
```



- **10진수 -5**

```
int num1 = 0b00000000000000000000000000000101;  //5
int num2 = 0b11111111111111111111111111111011;  //-5

int sum = num1 + num2;
System.out.println(sum);
```



1의 보수에 1을 더함

부호 있는 수를 표현하는 방법

- **음의 정수는 어떻게 표현할까?**
  - 정수의 가장 왼쪽에 존재하는 비트는 부호비트입니다.

    MSB(Most Significant Bit) 가장 의미있는 비트라는 뜻
  - 음수를 만드는 방법은 2의 보수를 취한다.