

Section 01

자바 언어의 이해

1. 자바 언어의 이해

■ 프로그래밍 언어

- 프로그래밍 언어의 역할은 컴퓨터가 연산처리를 하도록 명령하는 것.
- 프로그램은 컴퓨터의 CPU가 읽을 수 있는 기계어로 번역되어 실행
- 프로그래밍 언어는 고급 언어와 저급 언어로 구분.
- 고급 언어는 사람들이 쉽게 이해하고 작성하기 편하게 만들어진 언어.



1. 자바 언어의 이해

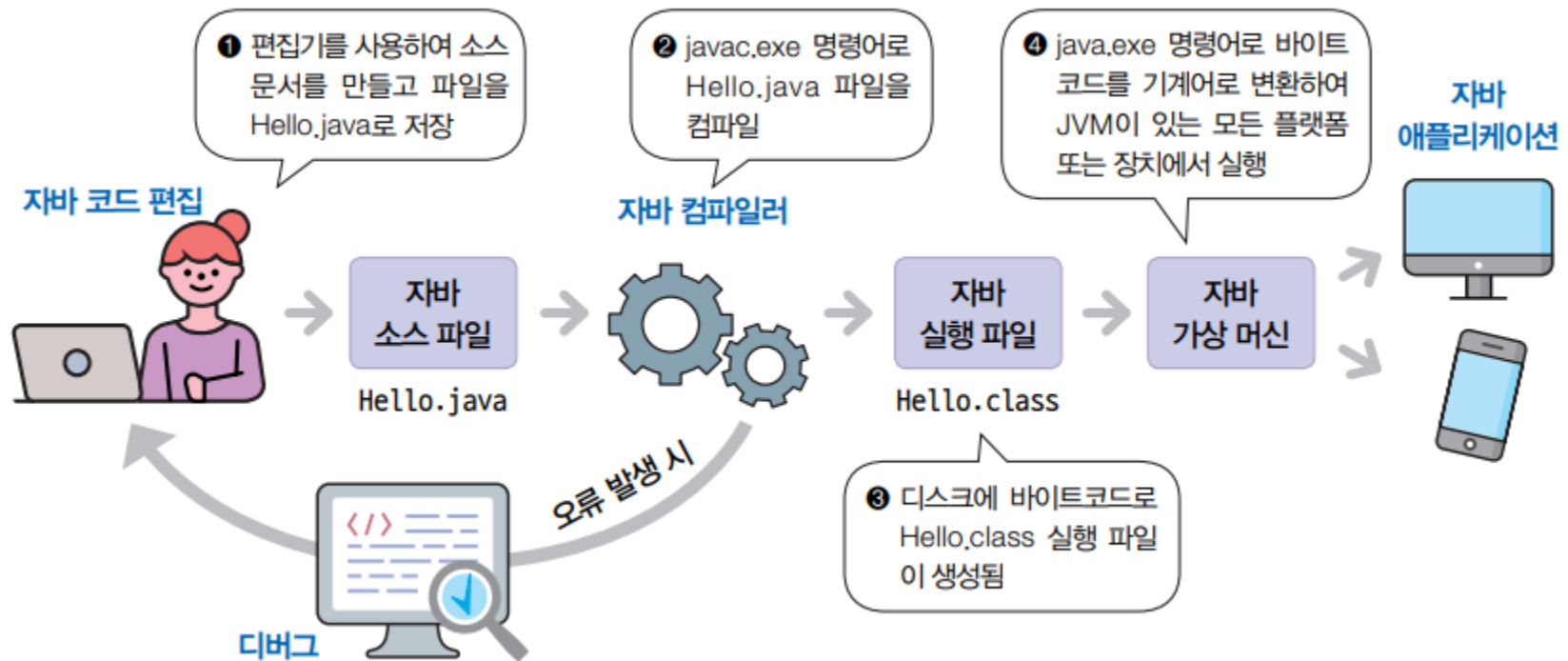
■ 프로그래밍 언어

- 컴파일 언어
 - ✓ 모든 명령을 일괄 번역, 실행
 - ✓ 속도 빠른 반면 구조 복잡함
- 인터프리터 언어
 - ✓ 명령어 만날 때마다 즉시 번역하여 실행
 - ✓ 속도 느리지만 단순하고 쉬움



1. 자바 언어의 이해

■ 자바 프로그램 실행 과정



1. 자바 언어의 이해

■ 객체지향 프로그래밍

- 자바는 현재 가장 널리 사용되는 프로그래밍 언어 중 하나임
- 자바의 구문과 기능은 C, C++ 등의 프로그래밍 언어와 유사함
- 자바는 플랫폼에 독립적임
 - 자바 코드는 먼저 바이트코드로 컴파일되며 자바 가상 머신(JVM)이 있는 모든 시스템에서 실행할 수 있음
 - 따라서 자바를 사용하면 코드를 한 번만 작성하고 원하는 곳에서 실행할 수 있음
- 자바는 객체지향 프로그래밍 언어임
 - 객체지향 프로그래밍: 프로그래밍 문제를 서로 상호 작용하는 객체로 구현하는 프로그래밍 접근 방식
 - 따라서 프로그램 구성상 실제 세계의 객체와 쉽게 연결할 수 있음

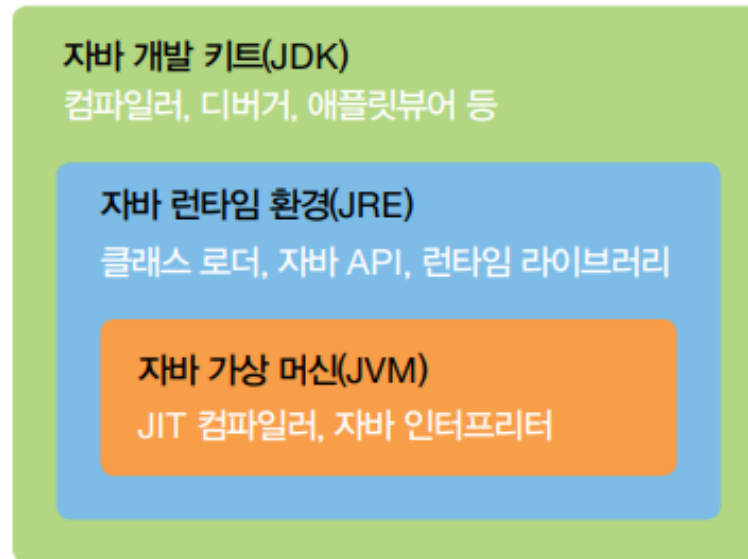
Section 02

자바의 구성 요소

2. 자바의 구성 요소

■ 자바 플랫폼

- 이러한 처리 기능은 자바 플랫폼 구성 요소인 자바 개발 키트(JDK), 자바 런타임 환경(JRE), 자바 가상 머신(JVM) 내에서 발생함



[그림 1-4] JDK, JRE, JVM의 관계

2. 자바의 구성 요소

■ 자바 개발 키트(JDK)

- JDK : 애플릿과 자바 애플리케이션을 만드는 데 사용되는 소프트웨어 개발 환경
 - 윈도우(Windows), 맥(MacOS), 솔라리스(Solaris), 리눅스(Linux)에서 JDK를 사용할 수 있음
 - JDK는 자바 프로그램을 코딩하고 실행하는데 도움이 되며, 동일한 컴퓨터에 둘 이상의 JDK 버전을 설치할 수도 있음
- JDK의 특징
 - JDK에는 자바 프로그램을 작성하는 데 필요한 도구와 이를 실행하는 JRE가 포함되어 있음
 - JDK에는 컴파일러, 자바 애플리케이션 실행기, 애플릿뷰어(Appletviewer) 등이 포함됨
 - 컴파일러는 자바로 작성된 코드를 바이트코드로 변환함
 - 자바 애플리케이션 런처는 JRE를 열어 필요한 클래스를 로드하고 기본 메서드를 실행함

2. 자바의 구성 요소

■ 자바 런타임 환경(JRE)

- JRE : 다른 소프트웨어를 실행하도록 설계된 소프트웨어를 의미함
- JRE에는 런타임 라이브러리, 클래스 로더, JVM이 포함됨
 - 간단히 말해서 자바 프로그램을 실행하려면 JRE가 필요함
- JRE의 특징
 - JRE에는 런타임 라이브러리, JVM 및 기타 지원 파일이 포함되어 있음
 - 디버거, 컴파일러 등의 자바 개발 도구는 포함되어 있지 않음
 - Math, Swing, Util, Lang, Awt, 런타임 라이브러리와 같은 중요한 패키지 클래스를 사용함
 - 자바 애플릿을 실행해야 하는 경우 시스템에 JRE가 설치되어 있어야 함

2. 자바의 구성 요소

■ 자바 가상 머신(JVM)

- JVM : 자바 코드 또는 애플리케이션을 구동하기 위한 런타임 환경을 제공하는 엔진
 - 자바 바이트코드를 기계어로 변환함
 - JVM은 JRE의 일부임
 - 다른 프로그래밍 언어에서 컴파일러는 특정 시스템에 대한 기계어 코드를 생성하지만, 자바 컴파일러는 자바 가상 머신으로 알려진 가상 머신용 코드를 생성함
- JVM의 특징
 - JVM은 플랫폼 독립적인 자바 소스 코드 실행 방법을 제공함
 - JVM에는 수많은 라이브러리, 도구, 프레임워크가 있음
 - 자바 프로그램을 실행하면 모든 플랫폼에서 실행할 수 있고 많은 시간이 절약됨
 - JVM은 자바 소스 코드를 저수준 기계어로 변환하는 JIT 컴파일러와 함께 제공됨
 - 따라서 일반 응용 프로그램보다 빠르게 실행됨

Section 03

자바 개발 환경 구축

3. 자바 개발 환경 구축

■ 자바 개발 환경 도구

[표 1-1] 자바 개발 환경 도구

요소	프로그램명	설명
자바 개발 환경	JDK	자바 코드를 작성하려면 자바 개발 도구인 JDK가 반드시 설치되어 있어야 한다.
통합 개발 환경	이클립스	자바 코드를 작성하고 이를 컴파일하여 오류를 검사하고 실행 결과를 확인할 수 있는 통합 개발 환경(IDE)으로서 개발자에게 가장 인기 있는 이클립스(Eclipse)를 선택하여 설치한다.

3. 자바 개발 환경 구축

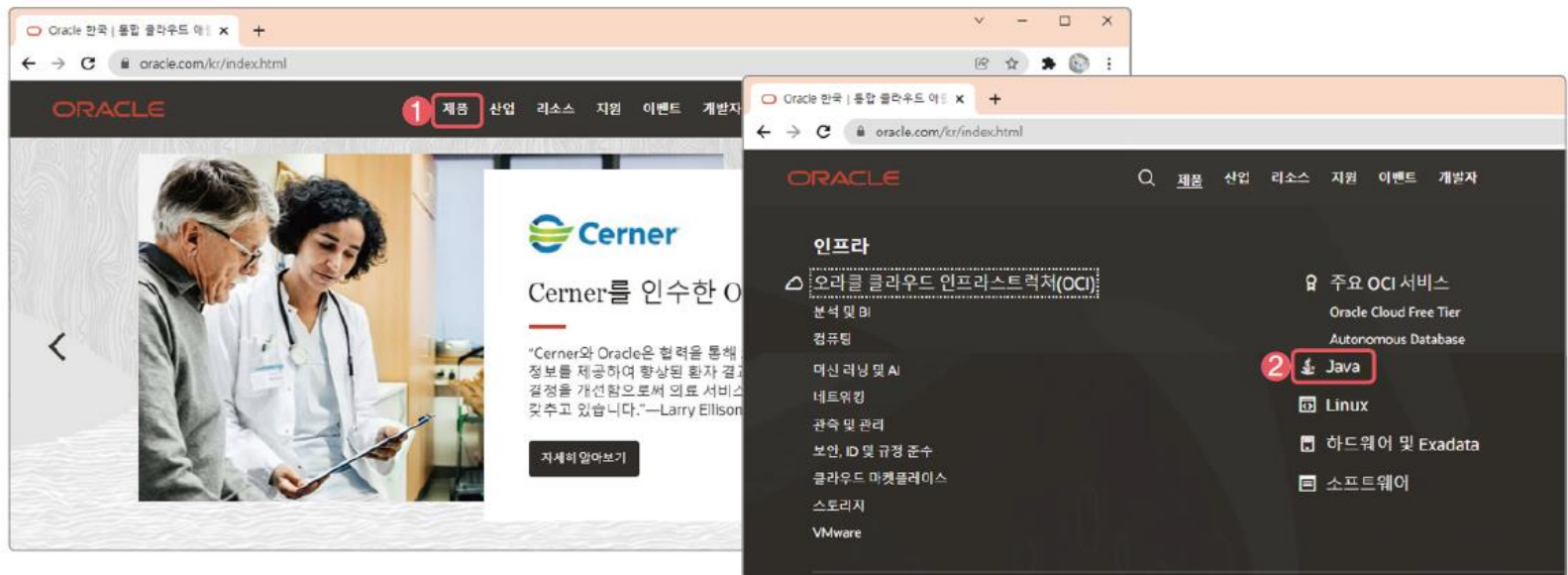
■ 자바 설치 및 환경 설정

- 모든 자바 에디션에는 JRE와 JDK가 포함되어 있음
- 개발한 자바 프로그램을 실행하기만 할 때는 JRE로도 충분하지만 프로그램을 개발할 때는 JDK를 설치해야 함

예제 1-1 JDK 설치하기

• 01 오라클 사이트에 접속하기

→ <http://www.oracle.com/kr>에 접속하여 [제품]-[Java]를 선택



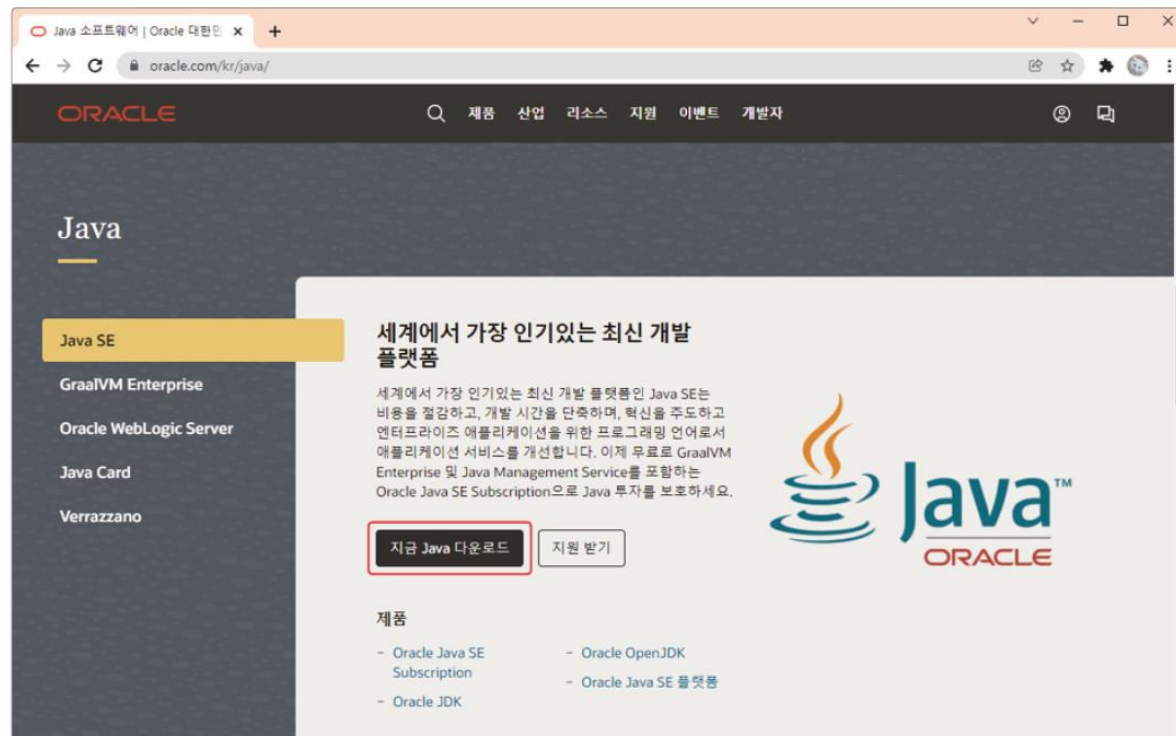
3. 자바 개발 환경 구축

■ 자바 설치 및 환경 설정

예제 1-1 JDK 설치하기

• 02 JDK 선택하기

→ Java SE에서 <지금 Java 다운로드>를 클릭



3. 자바 개발 환경 구축

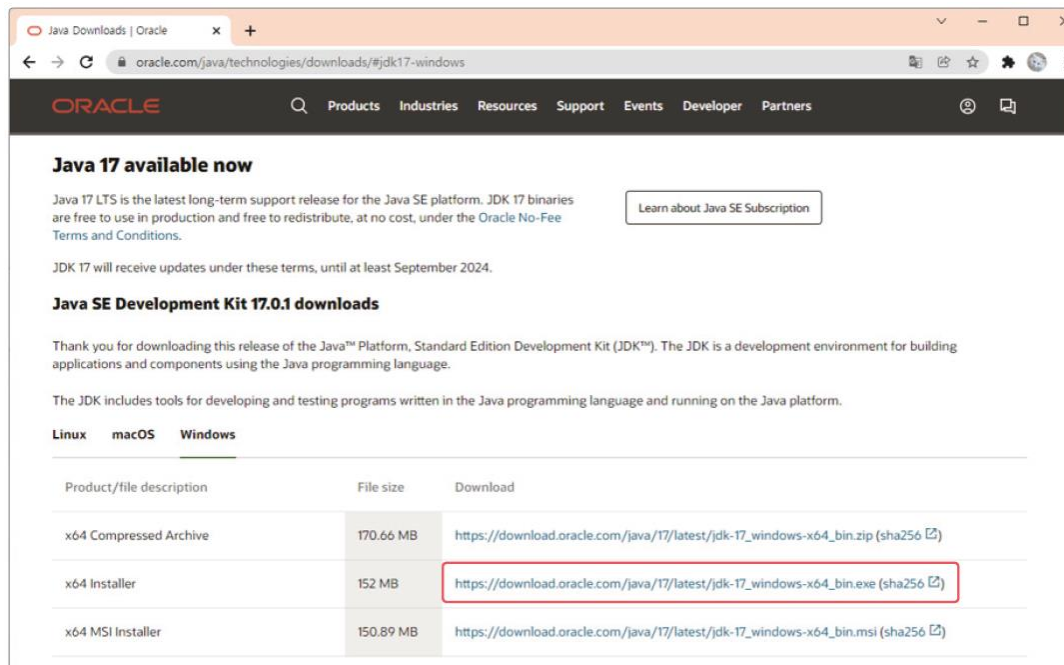
■ 자바 설치 및 환경 설정

예제 1-1 JDK 설치하기

- 03 운영체제 버전에 맞는 설치 파일 선택하기

→ 운영체제에 맞는 버전을 찾아 클릭하여 다운로드하기

□ 64비트 윈도우용인 'Windows x64' 선택



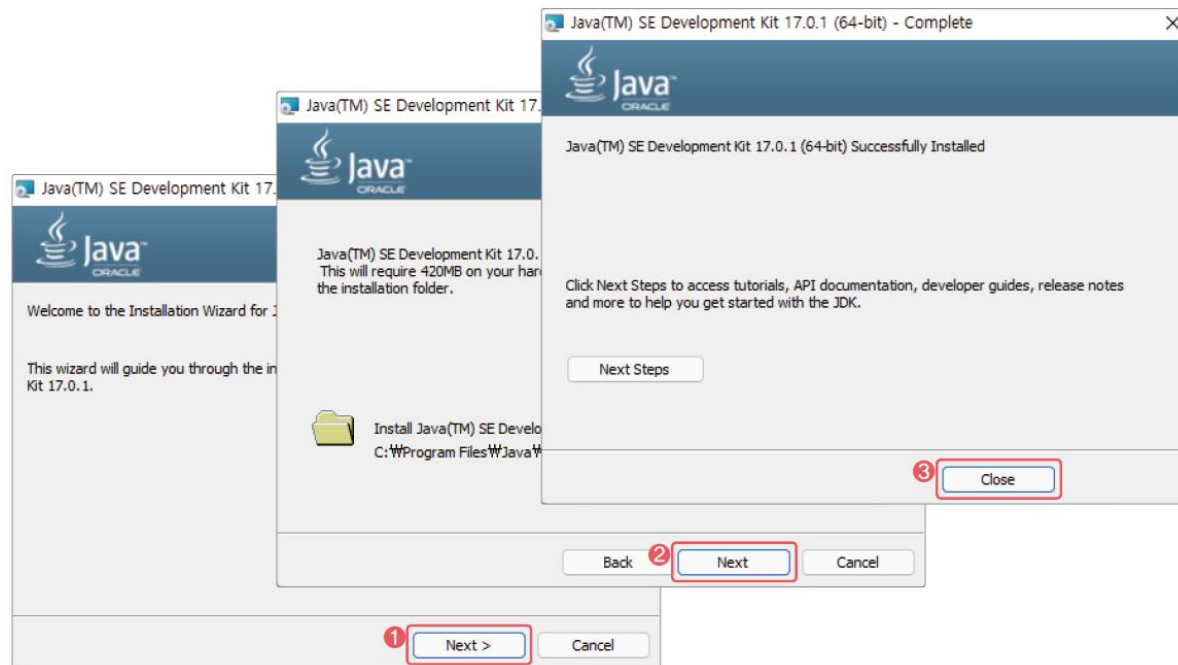
3. 자바 개발 환경 구축

■ 자바 설치 및 환경 설정

예제 1-1 JDK 설치하기

• 04 자바 설치하기

- 설치를 시작하면 각 설치 단계마다 기본 설정을 그대로 두고 <Next> 또는 <다음>을 클릭
- 마지막 화면에서 <Close>를 클릭하면 설치가 완료됨



3. 자바 개발 환경 구축

■ 자바 설치 및 환경 설정

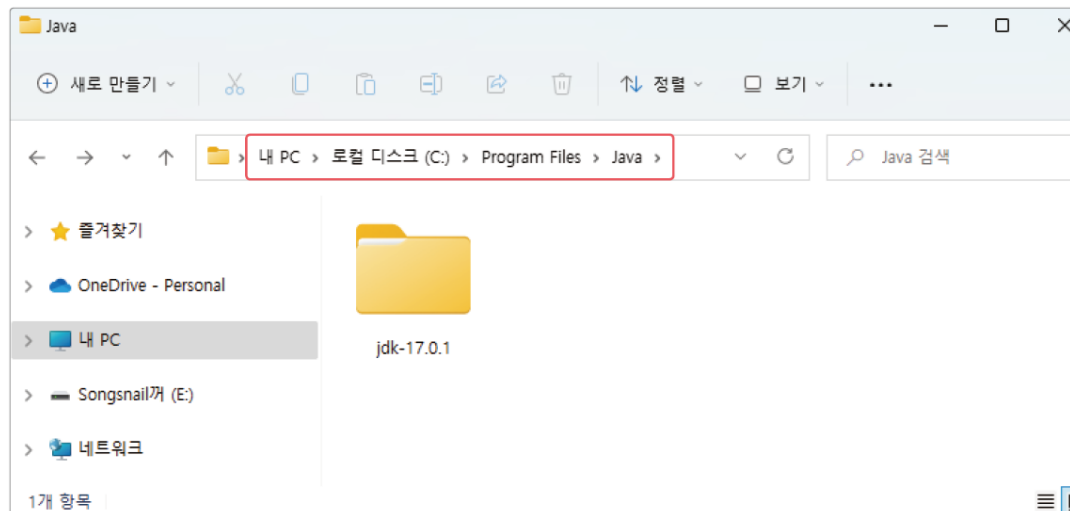
예제 1-1 JDK 설치하기

• 05 자바 설치 위치 확인하기

→ 기본 설정으로 자바를 설치하면 'C:\Program Files\Java'에 설치됨

→ 'Java\jdk버전번호\bin' 폴더 내부 파일

- javac.exe : 자바 컴파일러 파일
- java.exe : JVM을 구동하는 파일



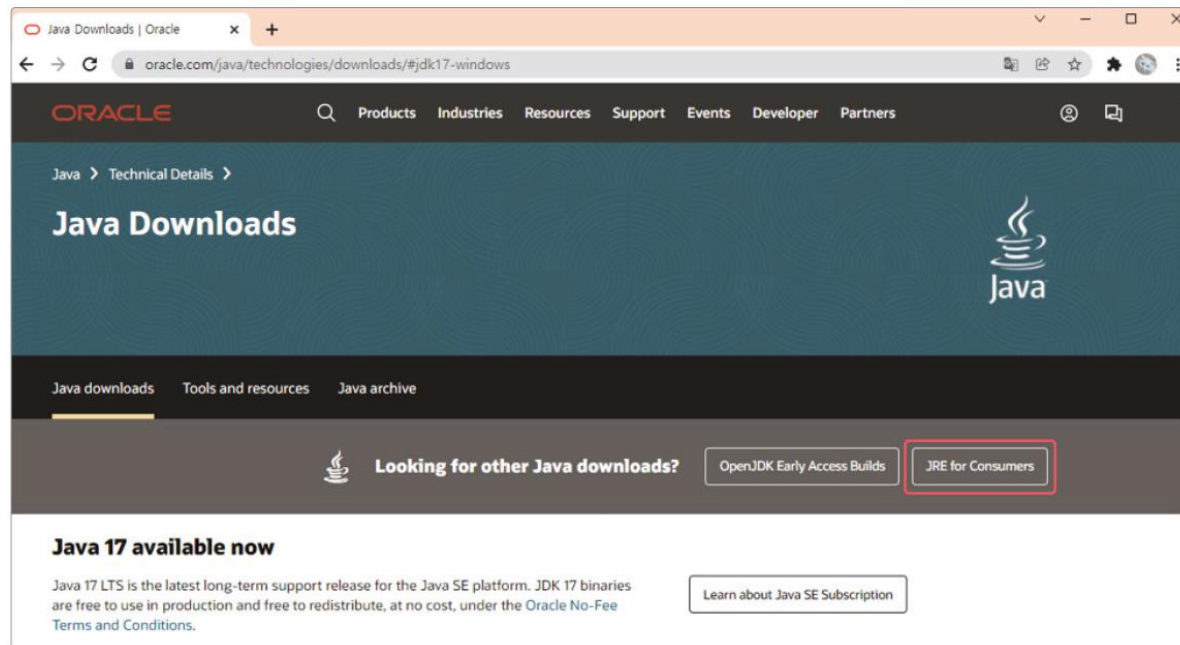
3. 자바 개발 환경 구축

■ 자바 설치 및 환경 설정

예제 1-2 JRE 설치하기

• 01 JRE 선택하기

- 오라클 사이트의 자바 다운로드(<https://www.oracle.com/java/technologies/downloads/>)
화면 상단에서 <JRE for Consumers>를 클릭하기



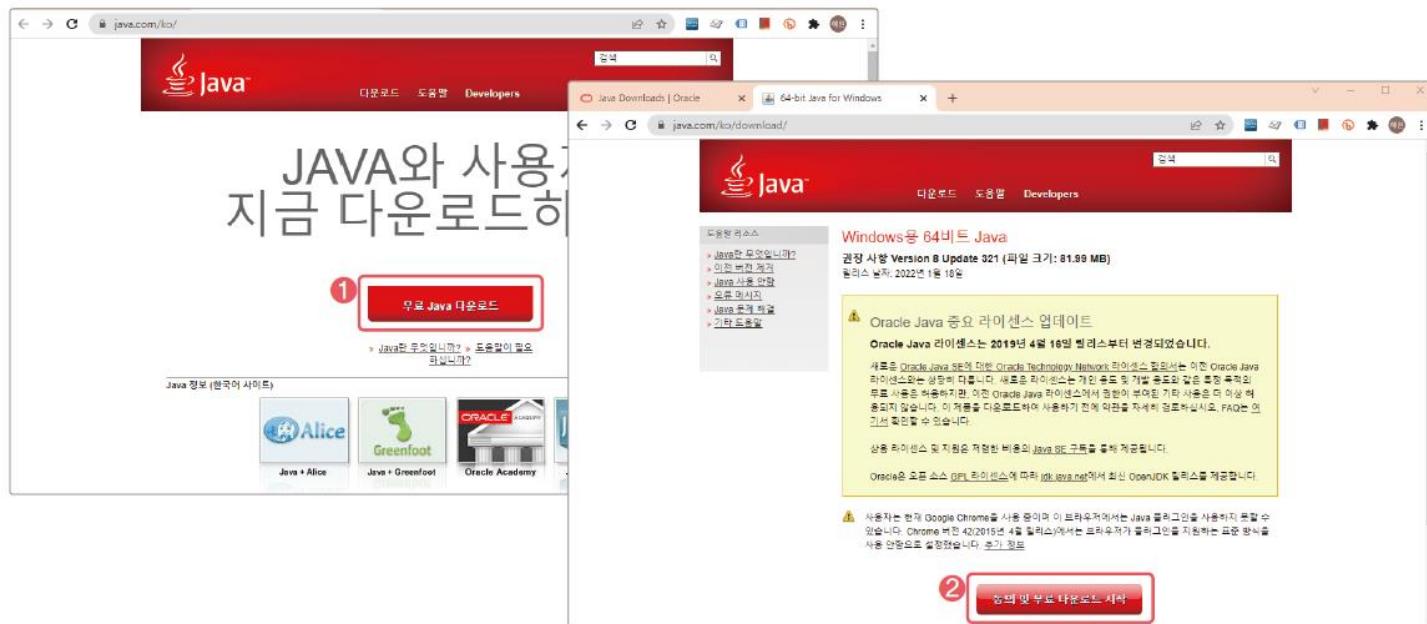
3. 자바 개발 환경 구축

■ 자바 설치 및 환경 설정

예제 1-2 JRE 설치하기

• 02 JRE 다운로드하기

→ <무료 Java 다운로드>를 클릭한 뒤, 이어지는 화면에서 <동의 및 무료 다운로드 시작>을 클릭하여 다운로드하기



3. 자바 개발 환경 구축

■ 자바 설치 및 환경 설정

예제 1-2 JRE 설치하기

• 03 JRE 설치하기

→ 설치를 시작하여 설치 첫 단계에서 <설치>를 클릭하고 마지막 화면에서 <닫기>를 클릭하여 설치 완료하기



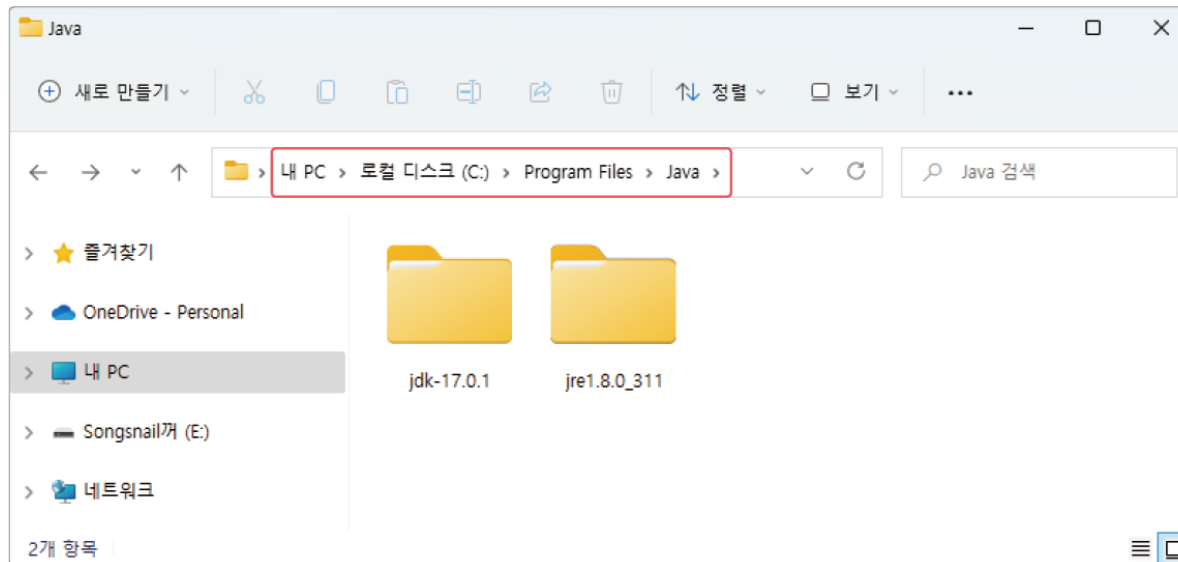
3. 자바 개발 환경 구축

■ 자바 설치 및 환경 설정

예제 1-2 JRE 설치하기

• 04 자바 설치 위치 확인하기

→ 기본 설정으로 자바를 설치하면 C:\WProgram Files\Java'에 설치됨



3. 자바 개발 환경 구축

■ 자바 설치 및 환경 설정

예제 1-3 자바 환경 변수 설정하기

- cmd 콘솔 명령 프롬프트에서 javac로 컴파일하거나 다른 프로그램에서 자바 JDK를 참조하려면 윈도우 환경 변수를 지정해야 함

• 01 [환경 변수] 대화상자 열기

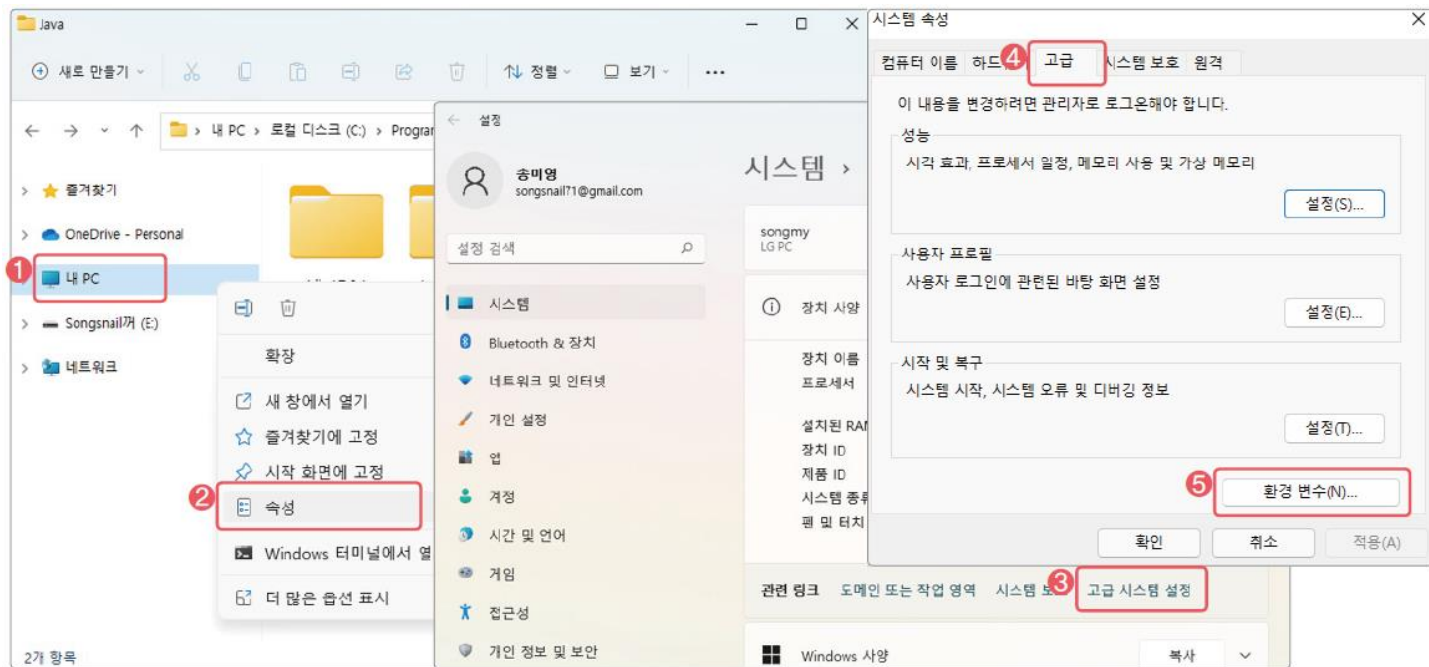
- ① 윈도우 탐색기의 [내 PC]에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭
- ② [속성]에 이어 ③ [고급 시스템 설정]을 선택
 - 윈도우 7에서는 [제어판]-[시스템 및 보안]-[시스템]
- ④ [시스템 속성] 창의 [고급] 탭에서 ⑤ <환경 변수>를 클릭

3. 자바 개발 환경 구축

■ 자바 설치 및 환경 설정

예제 1-3 자바 환경 변수 설정하기

• 01 [환경 변수] 대화상자 열기



3. 자바 개발 환경 구축

■ 자바 설치 및 환경 설정

예제 1-3 자바 환경 변수 설정하기

• 02 자바 환경 변수 설정하기

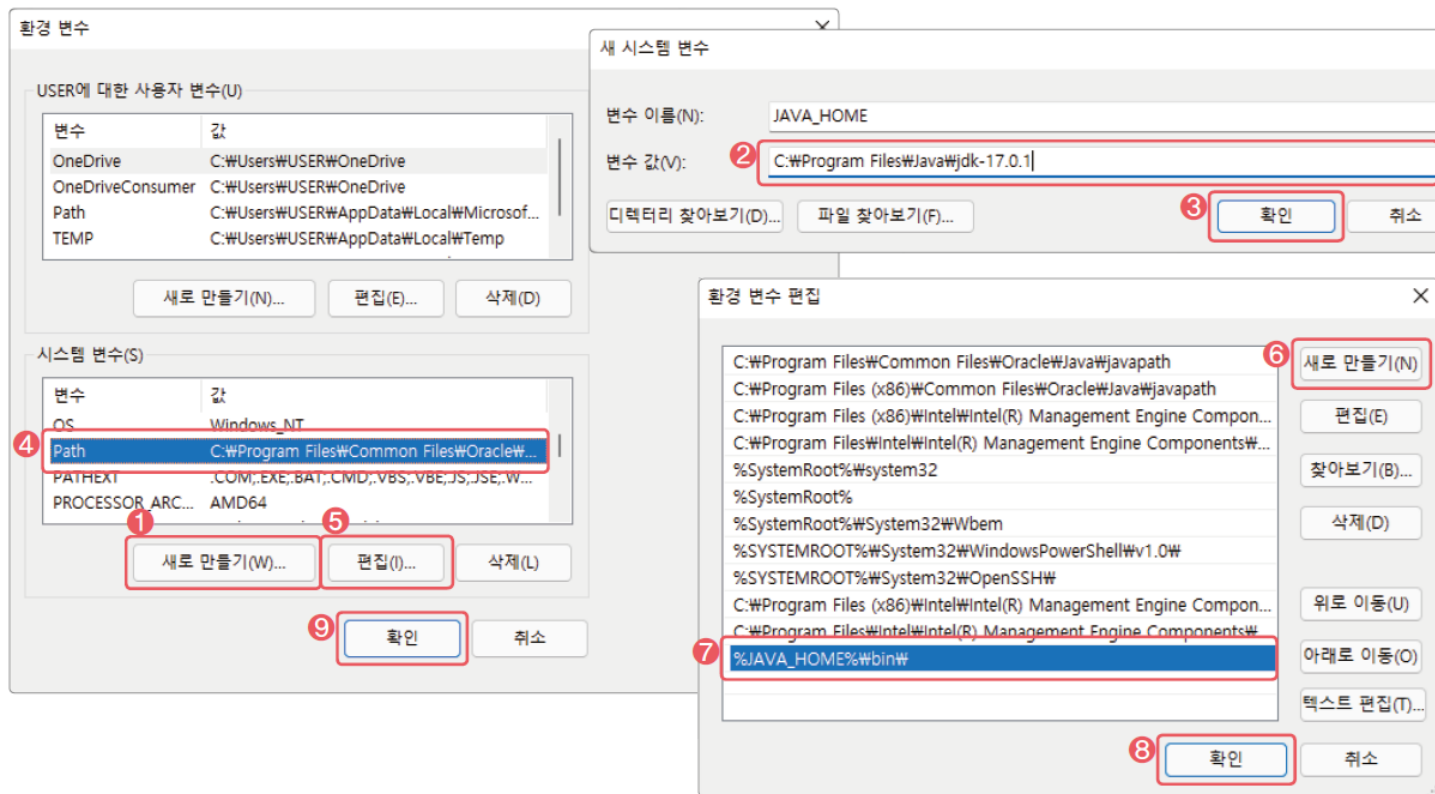
- 환경 변수에는 사용자 변수와 시스템 변수가 있음
 - 사용자 변수 : 현재 로그인한 사용자에게만 적용되는 환경 변수
 - 시스템 변수 : 모든 사용자에게 적용되는 환경 변수
- ❶ [시스템 변수]의 <새로 만들기>를 클릭
- ❷ JAVA_HOME 환경 변수의 값에 JDK가 설치된 디렉터리 'C:\Program Files\Java\jdk-17.0.1'을 지정하고 ❸ <확인>을 클릭
- ❹ [시스템 변수]의 Path 변수를 선택하고 ❺ <편집>을 클릭
- ❻ [환경 변수 편집] 창에서 <새로 만들기>를 클릭
- ❼ Path 변수값의 맨 끝에 앞의 변수값과 구분하기 위한 ';'을 입력하고, JDK가 설치된 위치를 설정한 환경 변수 %JAVA_HOME%\bin을 추가하여 등록

3. 자바 개발 환경 구축

■ 자바 설치 및 환경 설정

예제 1-3 자바 환경 변수 설정하기

• 02 자바 환경 변수 설정하기



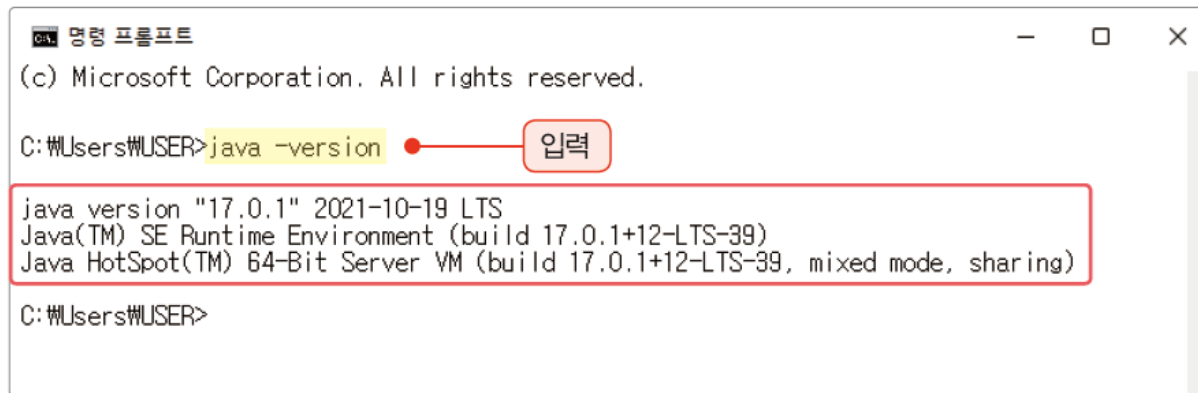
3. 자바 개발 환경 구축

■ 자바 설치 및 환경 설정

예제 1-3 자바 환경 변수 설정하기

• 03 자바에 설정한 환경 변수 확인하기

- 윈도우의 시작 버튼에서 'cmd'를 입력하여 명령 프롬프트 창을 띄우기
- 'java -version'을 입력했을 때 설치된 JDK의 버전이 나오면 정상적으로 설치된 것임



The screenshot shows a Windows Command Prompt window titled "명령 프롬프트". The text "(c) Microsoft Corporation. All rights reserved." is at the top. The command prompt shows the user's current directory as "C:\Users\WUSER>". The command "java -version" has been entered and is highlighted in yellow. A red circle with the Korean word "입력" (input) points to the command. Below the command, the output is displayed and enclosed in a red box: "java version "17.0.1" 2021-10-19 LTS", "Java(TM) SE Runtime Environment (build 17.0.1+12-LTS-39)", and "Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 17.0.1+12-LTS-39, mixed mode, sharing)". The prompt "C:\Users\WUSER>" is shown again at the bottom.

```
명령 프롬프트
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

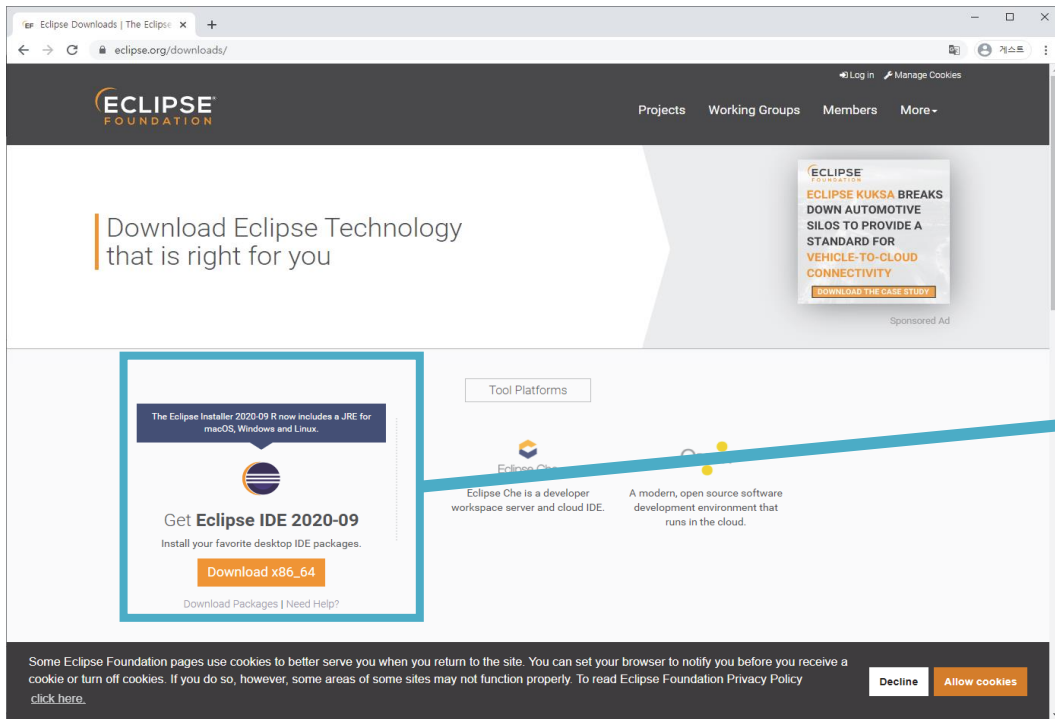
C:\Users\WUSER>java -version
java version "17.0.1" 2021-10-19 LTS
Java(TM) SE Runtime Environment (build 17.0.1+12-LTS-39)
Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 17.0.1+12-LTS-39, mixed mode, sharing)

C:\Users\WUSER>
```

3. 자바 개발 환경 구축

■ 이클립스 설치

<https://www.eclipse.org/downloads/>



3. 자바 개발 환경 구축

■ 이클립스 설치

The screenshot shows the Eclipse Packages website. At the top, there's a banner for the Eclipse Installer 2020-09 R, which includes a JRE for macOS, Windows, and Linux. Below this, there are two main sections: 'Eclipse IDE for Java Developers' and 'Eclipse IDE for Enterprise Java Developers'. Each section provides a brief description of the IDE and its features, along with download links for Windows x86_64, macOS x86_64, and Linux x86_64. The 'Eclipse IDE for Java Developers' section also includes a 'Download x86_64' button. On the right side, there's a 'MORE DOWNLOADS' section with a list of other builds, including Eclipse 2020-09 (4.17), Eclipse 2020-06 (4.16), Eclipse 2020-03 (4.15), Eclipse 2019-12 (4.14), Eclipse 2019-09 (4.13), Eclipse 2019-06 (4.12), Eclipse 2019-03 (4.11), Eclipse 2018-12 (4.10), Eclipse 2018-09 (4.9), Eclipse Photon (4.8), Eclipse Oxygen (4.7), Eclipse Neon (4.6), and Older Versions.

The Eclipse Packages website displays the following information:

- Eclipse IDE 2020-09 R Packages**
- Eclipse IDE for Java Developers**
 - 197 MB | 1,027,518 DOWNLOADS
 - The essential tools for any Java developer, including a Java IDE, a Git client, XML Editor, Maven and Gradle integration
 - Windows x86_64, macOS x86_64, Linux x86_64
- Eclipse IDE for Enterprise Java Developers**
 - 382 MB | 578,401 DOWNLOADS
 - Tools for developers working with Java and Web applications, including a Java IDE, tools for Web Services, JPA and Data Tools, JavaServer Pages and Faces, Mylyn, Maven and Gradle, Git, and more.
 - Windows x86_64, macOS x86_64, Linux x86_64
- RELATED LINKS**
 - Compare & Combine Packages
 - New and Noteworthy
 - Install Guide
 - Documentation
 - Updating Eclipse
 - Forums

MORE DOWNLOADS

- Other builds
- Eclipse 2020-09 (4.17)
- Eclipse 2020-06 (4.16)
- Eclipse 2020-03 (4.15)
- Eclipse 2019-12 (4.14)
- Eclipse 2019-09 (4.13)
- Eclipse 2019-06 (4.12)
- Eclipse 2019-03 (4.11)
- Eclipse 2018-12 (4.10)
- Eclipse 2018-09 (4.9)
- Eclipse Photon (4.8)
- Eclipse Oxygen (4.7)
- Eclipse Neon (4.6)
- Older Versions

3. 자바 개발 환경 구축

■ 이클립스 설치

The screenshot shows the Eclipse IDE 2020-06 R Packages page. A blue arrow points from the 'Download' button for 'Eclipse IDE for Java Developers' to the 'Download' button on the 'Eclipse download - Select a mirror' page. Another blue arrow points from the 'Download' button for 'Eclipse IDE for Enterprise Java Developers' to the 'Download' button on the 'Eclipse download - Select a mirror' page. A third blue arrow points from the 'Download' button for 'Eclipse IDE for Java Developers' to the 'Download' button on the 'Eclipse download - Select a mirror' page.

Eclipse IDE 2020-06 R Packages

Try the Eclipse **Installer 2020-06 R**
The easiest way to install and update your Eclipse Development Environment.
[Find out more](#)
📦 2,531,399 Installer Downloads
📦 3,135,354 Package Downloads and Updates

Download
macOS x86_64
Windows x86_64
Linux x86_64

Eclipse IDE for Java Developers
208 MB 1,346,097 DOWNLOADS
The essential tools for any Java developer, including a Java IDE, a Git client, XML Editor, Maven and Gradle integration

Eclipse IDE for Enterprise Java Developers
381 MB 476,183 DOWNLOADS

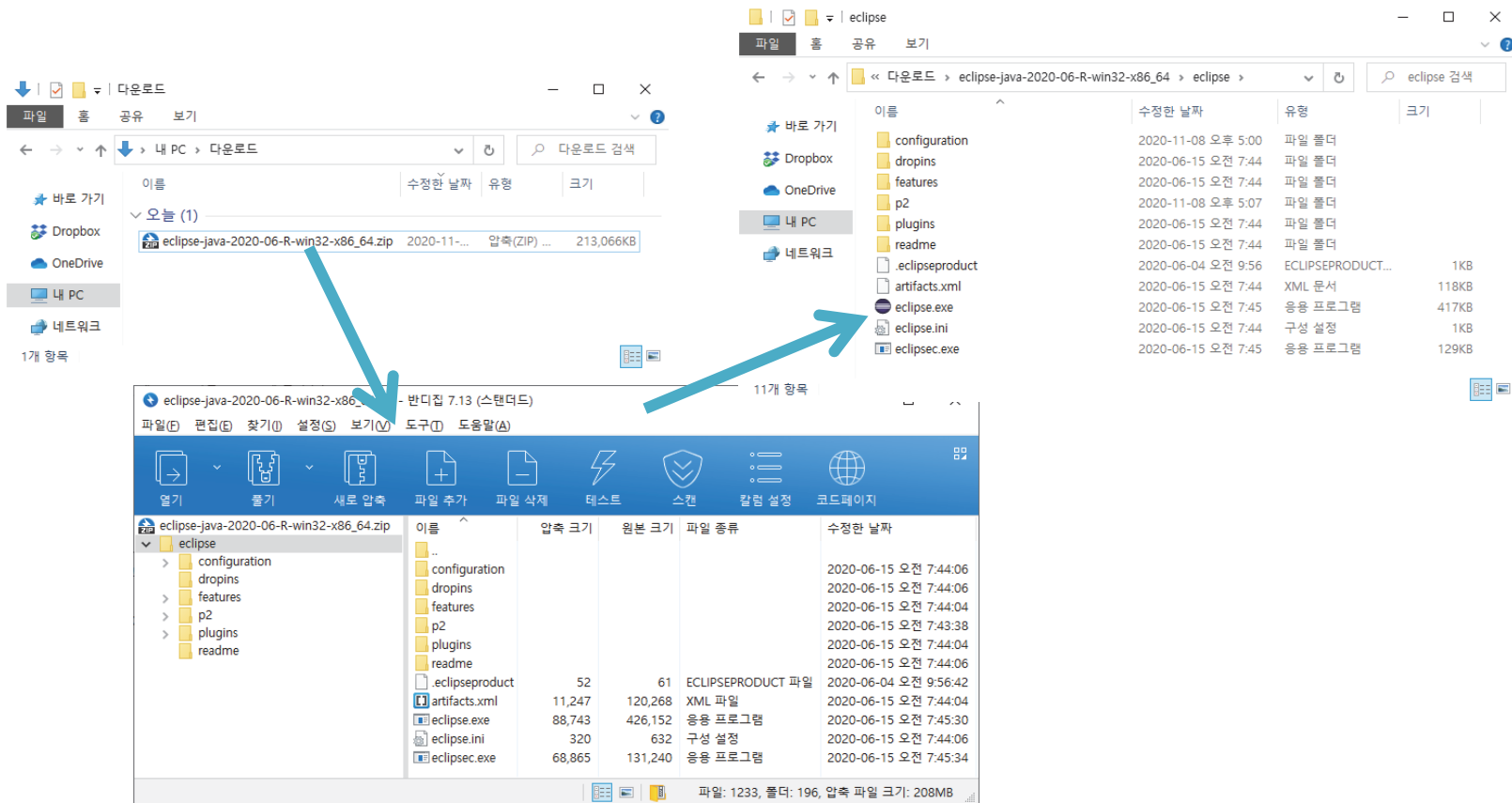
Eclipse download - Select a mirror
All downloads are provided under the terms and conditions of the Eclipse Foundation Software User Agreement unless otherwise specified.
Download from: [Choose a mirror](#)
File: [eclipse-jee-2020-09-R-win32-x86_64.zip](#) SHA-512
Select Another Mirror
OR Get It Faster from our Members
IBM Bluering fast downloads hosted by IBM Cloud
Gentoo Native installers for all OS platforms, lightning fast
Yotta Solutions GmbH Take the shortcut to Eclipse now! Save and share your E...
Related Links
• All mirrors (xml)
• Direct link to file (download starts immediately from best mirror)
• Donate
• Becoming a mirror site
• Updating and installing Eclipse components
• Eclipse forums

Squish
For Java, Web, Windows, Mac and more
The Eclipse Installer 2020-09 R now includes a JRE for macOS, Windows and Linux.
Get **Eclipse IDE 2020-09**
Install your favorite desktop IDE packages.
Download x86_64

3. 자바 개발 환경 구축

■ 이클립스 설치

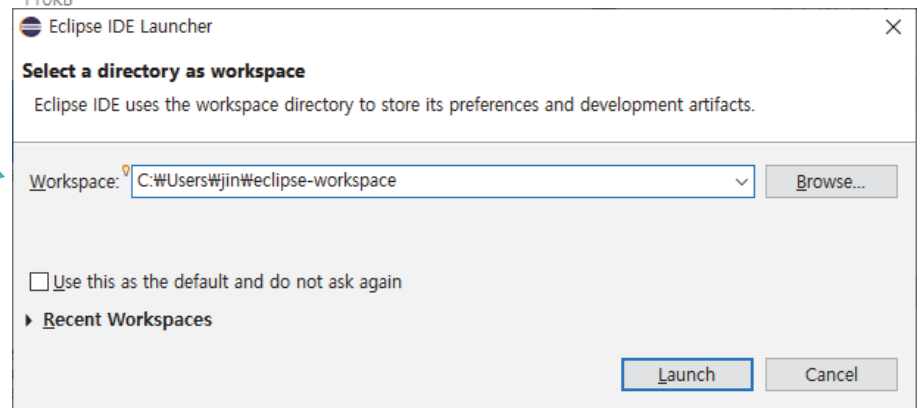
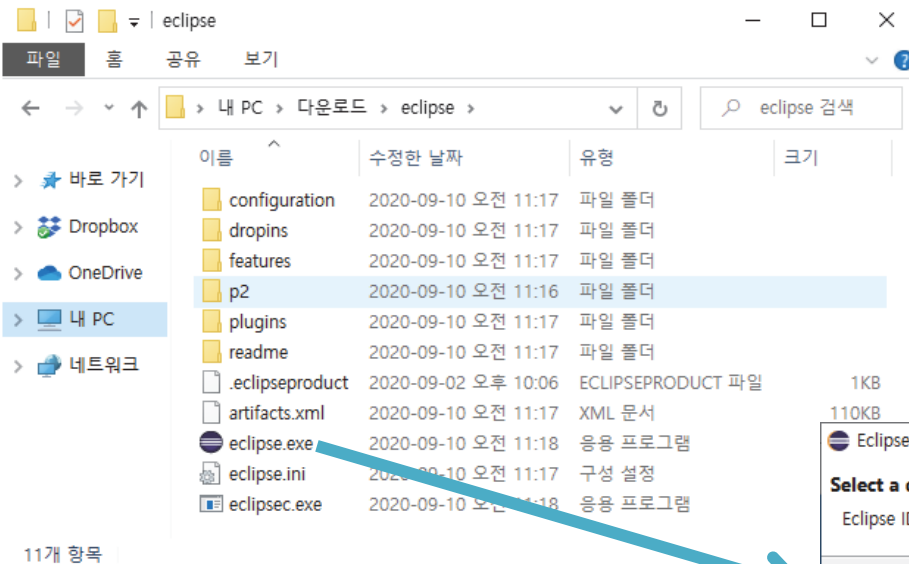
다운로드 한 Eclipse 압축 파일을 압축 풀기



3. 자바 개발 환경 구축

■ 이클립스 설치

eclipse.exe 실행 → Workspace 폴더 설정 창



Section 04

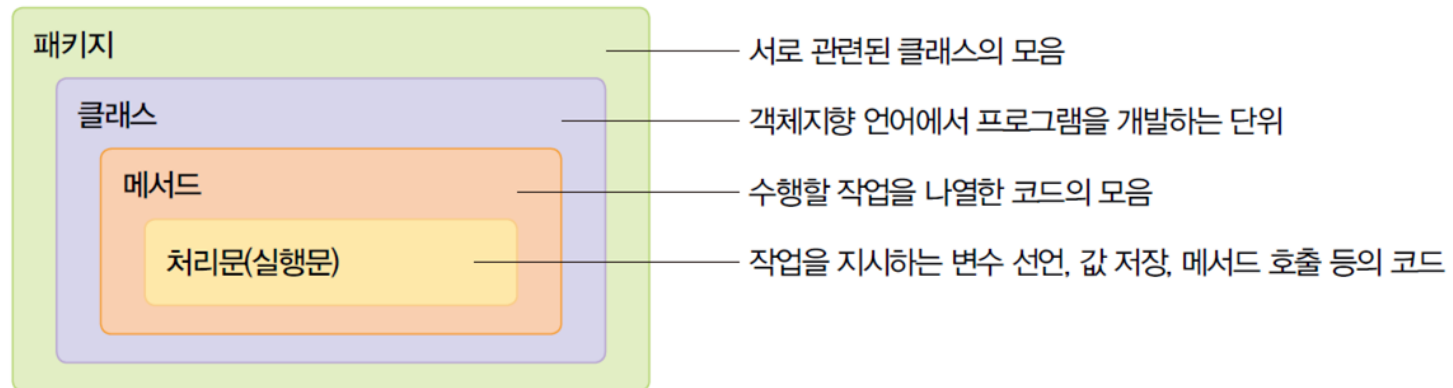
자바 프로그램의 기본 구조

5. 자바 프로그램의 기본 구조

■ 자바 프로그램의 기본 구조

- 자바 프로그램은 하나 이상의 클래스로 구성됨
- 각 클래스의 프로그램 코드를 별도의 소스 파일에 저장하고 각 소스 파일명을 소스 파일에 정의된 클래스명과 동일하게 지정해야 함
 - 만약 이름이 다르면 컴파일 과정에서 오류 발생
 - 모든 자바 소스 파일의 확장자 : .java

소스 파일(클래스명.java)

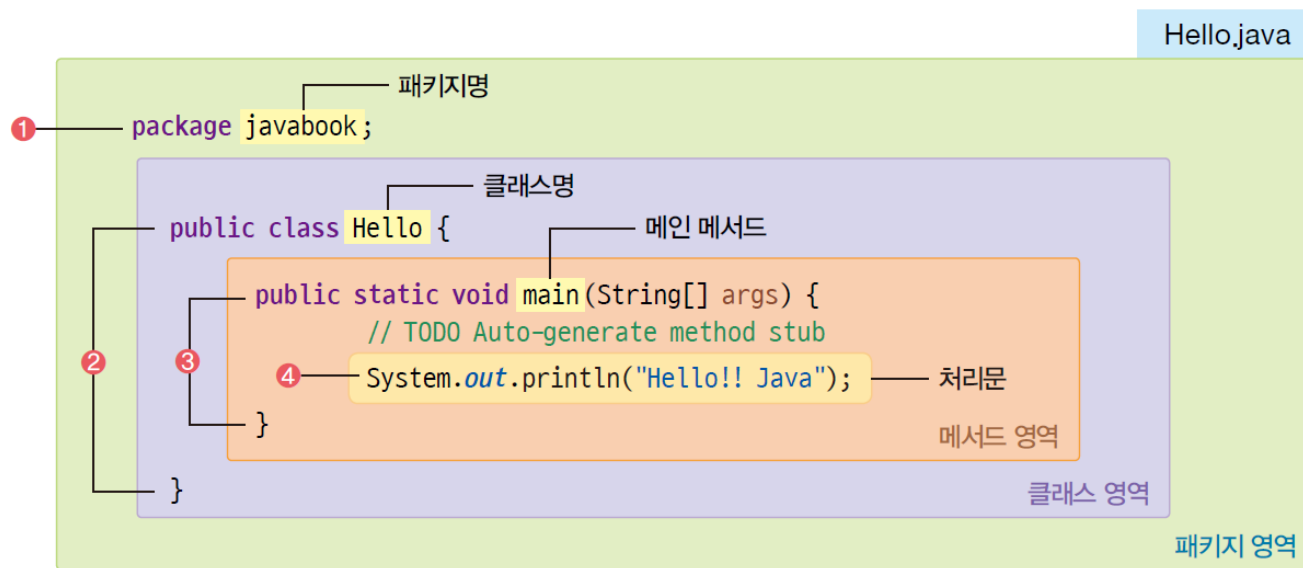


[그림 1-7] 자바 프로그램의 기본 구조

5. 자바 프로그램의 기본 구조

■ 자바 프로그램의 기본 구조

- [예제 1-5]에서 작성한 Hello.java 파일의 기본 구조



[그림 1-8] 자바 코드의 기본 구조

5. 자바 프로그램의 기본 구조

■ 패키지

- 패키지는 기능을 기반으로 클래스를 구성하는 데 사용됨
- 패키지문 : 클래스가 저장되는 네임스페이스
- 패키지문을 생략하면 이름이 없는 기본 패키지에 클래스명만 선언됨

`package` 패키지명;

→ [예] `package javabook;`

- '프로젝트명/src' 폴더 안에 'javabook' 폴더가 생성
- javabook이 패키지명이며, 패키지명은 소문자로 지정하는 것이 관례임

5. 자바 프로그램의 기본 구조

■ 클래스

- class 키워드를 사용하여 클래스를 선언함
- 클래스명은 대부분 첫 글자가 대문자로 시작함
- 전체 클래스의 내용은 중괄호({ }) 안에 포함되어야 함
- public 키워드를 사용하여 패키지 외부에서 클래스의 접근 가능성을 지정함

```
public class 클래스명 {  
  
}
```

→[예] class Hello { }

□ 'src/javabook' 패키지 안에 'Hello.java' 파일을 저장함

→ 클래스명과 자바 파일명이 반드시 동일해야 함

□ 클래스명이 Hello이므로 자바 파일명을 'Hello.java'로 저장해야 함

□ 'Hello.java'와 'hello.java'는 동일하지 않음

5. 자바 프로그램의 기본 구조

■ main() 메서드

- main() 메서드 : 모든 자바 애플리케이션의 시작점이자 진입점임
 - 즉 자바 애플리케이션이 시작될 때마다 가장 먼저 호출되는 메서드임
- 메서드명은 대부분 소문자로 시작함
- 하나의 자바 프로그램에는 main() 메서드를 가진 클래스가 반드시 존재해야 함

```
public static void main(String[] args) {  
    }  
}
```

- 중괄호({ }) : 중괄호 내부에 main() 메서드의 내용을 담음
- String[] args : main() 메서드가 문자열 배열을 입력받을 수 있음을 의미함

5. 자바 프로그램의 기본 구조

■ 처리문(statement)

- 자바 프로그램의 동작을 명시하고 이러한 동작을 컴퓨터에 알려주는 데 사용되는 문장
- 자바의 모든 처리문은 반드시 세미콜론(;)으로 끝나야 함
- 프로그램을 실행하면 main() 메서드 안의 처리문이 순차적으로 실행됨

```
System.out.println( ); // 괄호 안의 내용을 출력한 후 줄바꿈
```

```
System.out.print( ); // 괄호 안의 내용을 출력한 후 줄바꿈하지 않음
```

→[예] `System.out.println("Hello!! Java");`

- `System.out.println()` : 큰따옴표(" ") 안에 있는 Hello!! Java를 출력 창에 표시하는 메서드

5. 자바 프로그램의 기본 구조

■ 주석(comment)

- 코드에 대한 이해를 돕기 위해 프로그램에 설명을 덧붙이거나 디버깅을 위해 작성하는 일종의 메모

→ 주석은 바이트코드로 컴파일되지 않음

- 줄 주석

→ //로 시작하며 한 행을 주석 처리함. 줄 주석에는 끝을 나타내는 기호가 필요하지 않음

```
// 설명문
```

- 블록 주석

→ /*로 시작하여 */로 끝나는 행까지 여러 행을 주석 처리함

```
/* 설명문 */
```

```
/*  
    설명문  
*/
```

[프로젝트]

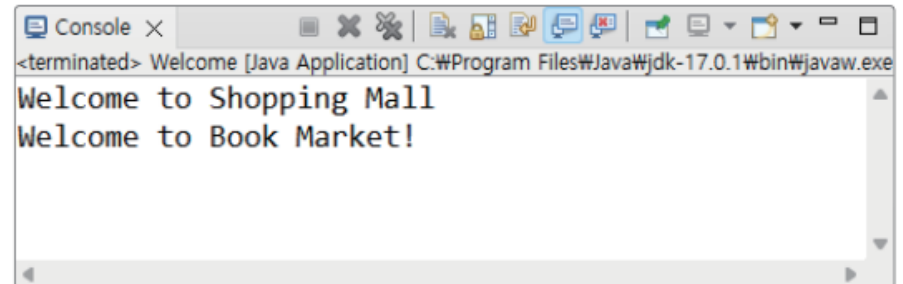
온라인 서점 프로젝트 생성하기

온라인 서점 프로젝트 생성하기

- 온라인 서점 프로젝트를 진행하기 위해 BookMarket 프로젝트를 생성한 후 여기에 자바 파일을 하나 만들고 제대로 실행되는지 확인합니다.



[그림 1-9] 온라인 서점 프로젝트 생성하기



[그림 1-10] 온라인 서점 프로젝트 생성하기 실행 결과

온라인 서점 프로젝트 생성하기

■ 프로젝트 생성하기

- 01 자바 프로젝트 생성하기

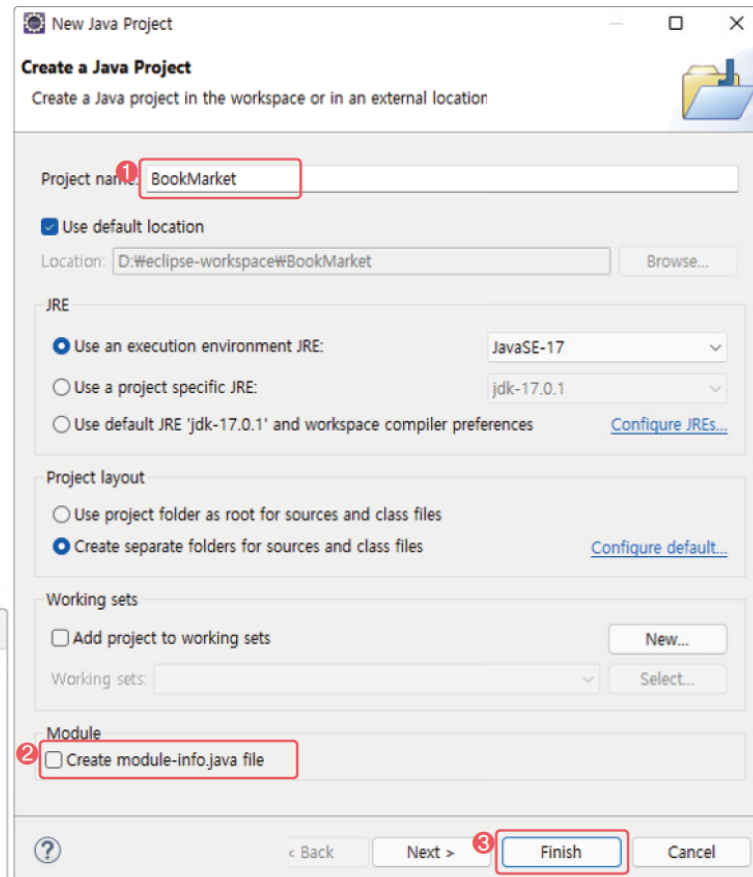
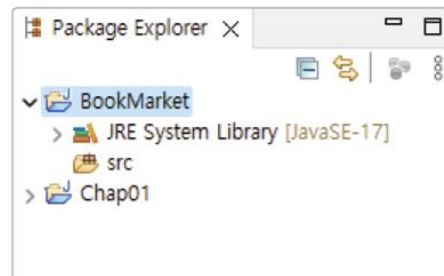
- 이클립스의 [File]-[New]-[Java Project] 메뉴를 선택

- 02 프로젝트명 설정하기

- Project name : 'BookMarket'

- Module에서 'Create module-info.java file'의
체크박스가 해제되어 있는지 확인

- <Finish> 클릭

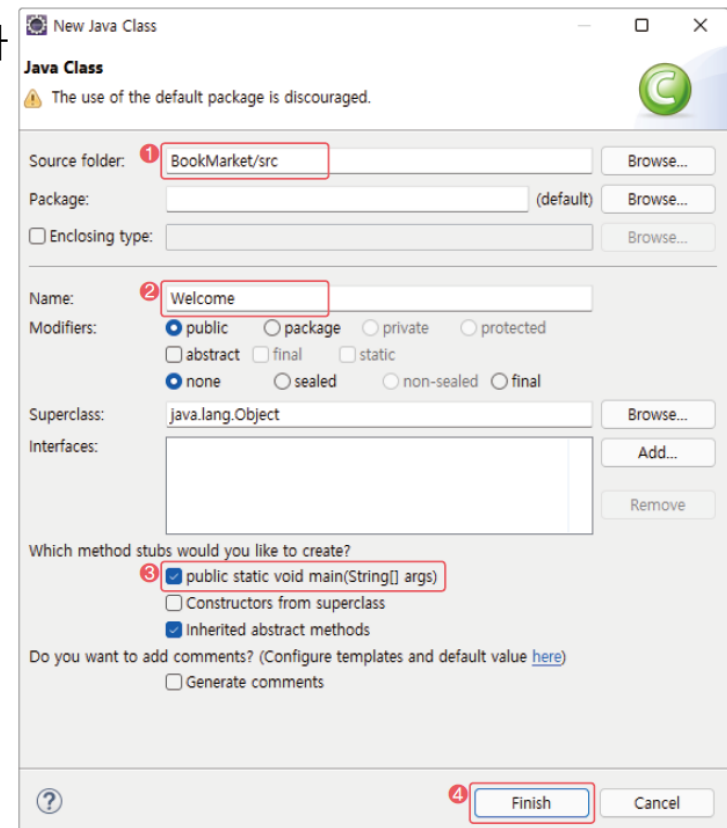


온라인 서점 프로젝트 생성하기

■ 클래스(자바 파일) 생성하고 코드 작성하기

• 03 자바 파일 생성하기

- BookMarket 프로젝트에서 마우스 오른쪽 버튼을 누르고 [New]-[Class]를 선택
- [New Java Class] 창에서 현재 경로(Source folder)가 BookMarket/src인지 확인하기
- Package 입력을 생략하고 Name에 'Welcome' 입력
- `public static void main(String[] args)`에 체크하기
- <Finish> 클릭



온라인 서점 프로젝트 생성하기

■ 클래스(자바 파일) 생성하고 코드 작성하기

- 04 자바 코드 작성하기

→ 생성된 Welcome.java 파일에 다음과 같이 작성하고 저장하기

프로젝트 1-1

1장/BookMarket/src/Welcome.java

```
01  public class Welcome {  
02      public static void main(String[] args) {  
03          System.out.println("Welcome to Shopping Mall");  
04          System.out.println("Welcome to Book Market!");  
05      }  
06  }
```

온라인 서점 프로젝트 생성하기

■ 프로젝트 실행하기

- 05 실행 결과 확인하기

