



J01-02

Java 程式語言簡介

曾瑞君 (Jim_Tzeng)





學習目標

- Java程式語言的特色
- Java的跨平台
- Java 8的JVM、JRE、JDK
- Java 11的JVM、JDK
- IDE介紹





1/5

Java程式語言的特色





Java程式語言的特色

- 跨平台
- 簡單
- 物件導向(Object – Oriented, OO)
- 安全
- 穩定
- 多執行緒





2/5

Java的跨平台





計算機簡介 - 程式分類

- 系統程式：

管理硬體資源，大多時候不是針對特定目的而撰寫。如 Windows、Mac、Linux 等。

- 應用程式：

針對某些特定目的而撰寫、大多時候運行在系統程式之上。如 Java 程式、Office、Firefox 等。





計算機簡介-程式語言分類

機器語言

機器語言(Machine Language)是電腦可以直接執行的語言，它的語言指令是由一連串 0 與 1 所排列組合而成的。不同的機器有不同的機器語言，因此要使用機器語言必須對機器本身的架構相當熟悉，因為語言的內容都是 0 與 1，所以在撰寫及維護上都很困難。

組合語言

機器語言的指令是由 0 與 1 組成，對人類來講很難辨識。於是便將機器語言基本指令用符號來幫助人類記憶，這些符號就稱為記憶符號。所有的記憶符號就組成了組合語言(Assembly Language)。組合語言是一種以符號來代替機器語言的程式語言，因此也是最接近機器語言的程式語言。但是組合語言和機器語言一樣，設計師對機器的架構都必須相當熟悉。

高階語言

具有機器無關(machine independence)的特性。在某一種電腦上所撰寫的高階語言程式，如果設計結構良好，通常不需要太多的修改就能挪到別種電腦上⁷使用，這種特色又稱跨平台(cross platform)或可攜性(portability)。





程式碼 -> 機器碼

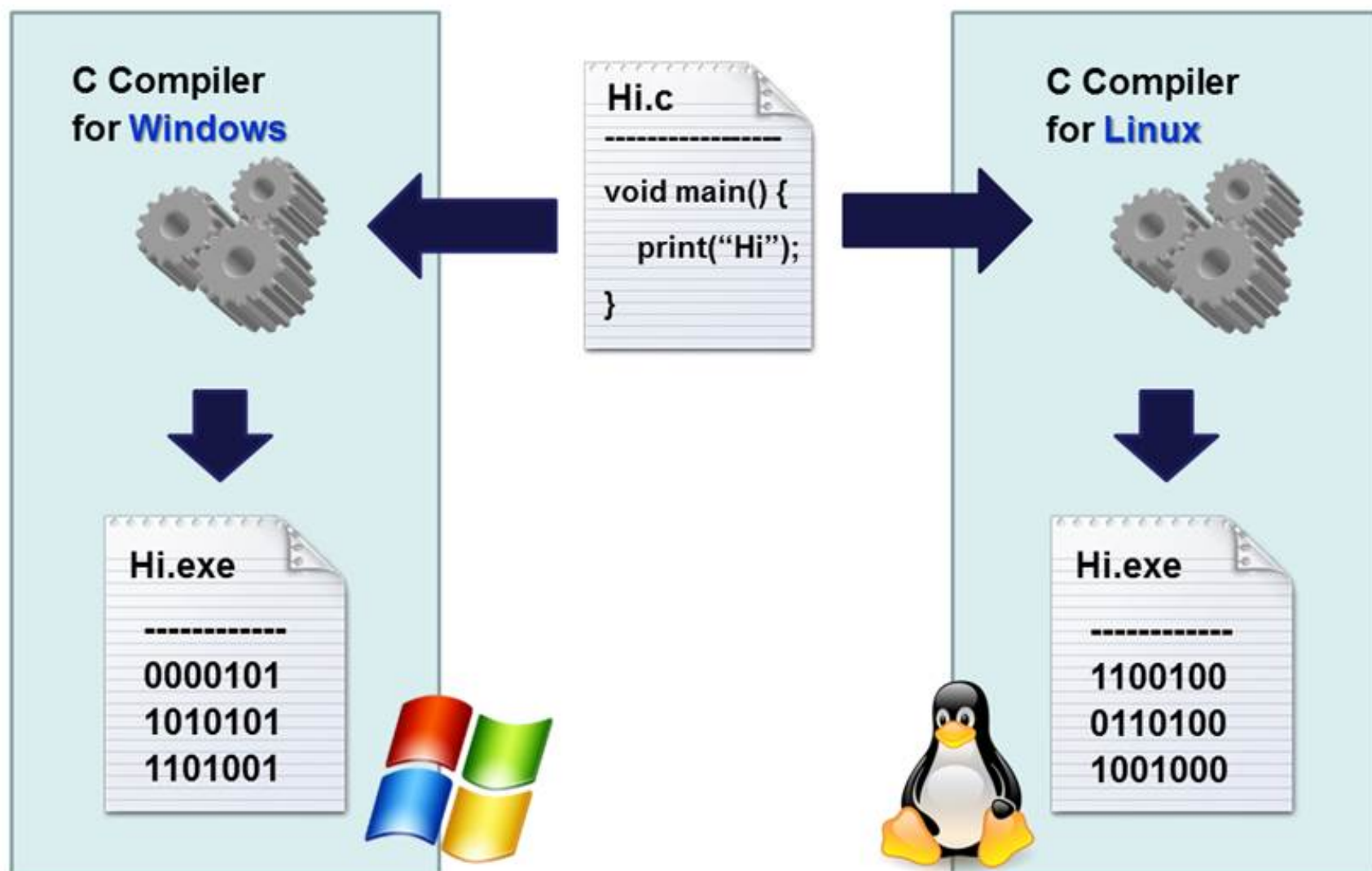
編譯器(compiler)

編譯是先將程式**全部**翻譯成機器碼後，電腦再一口氣執行這些機器碼，以後再執行程式，只要執行機器碼，不需要再重新編譯。

直譯器(interpreter)

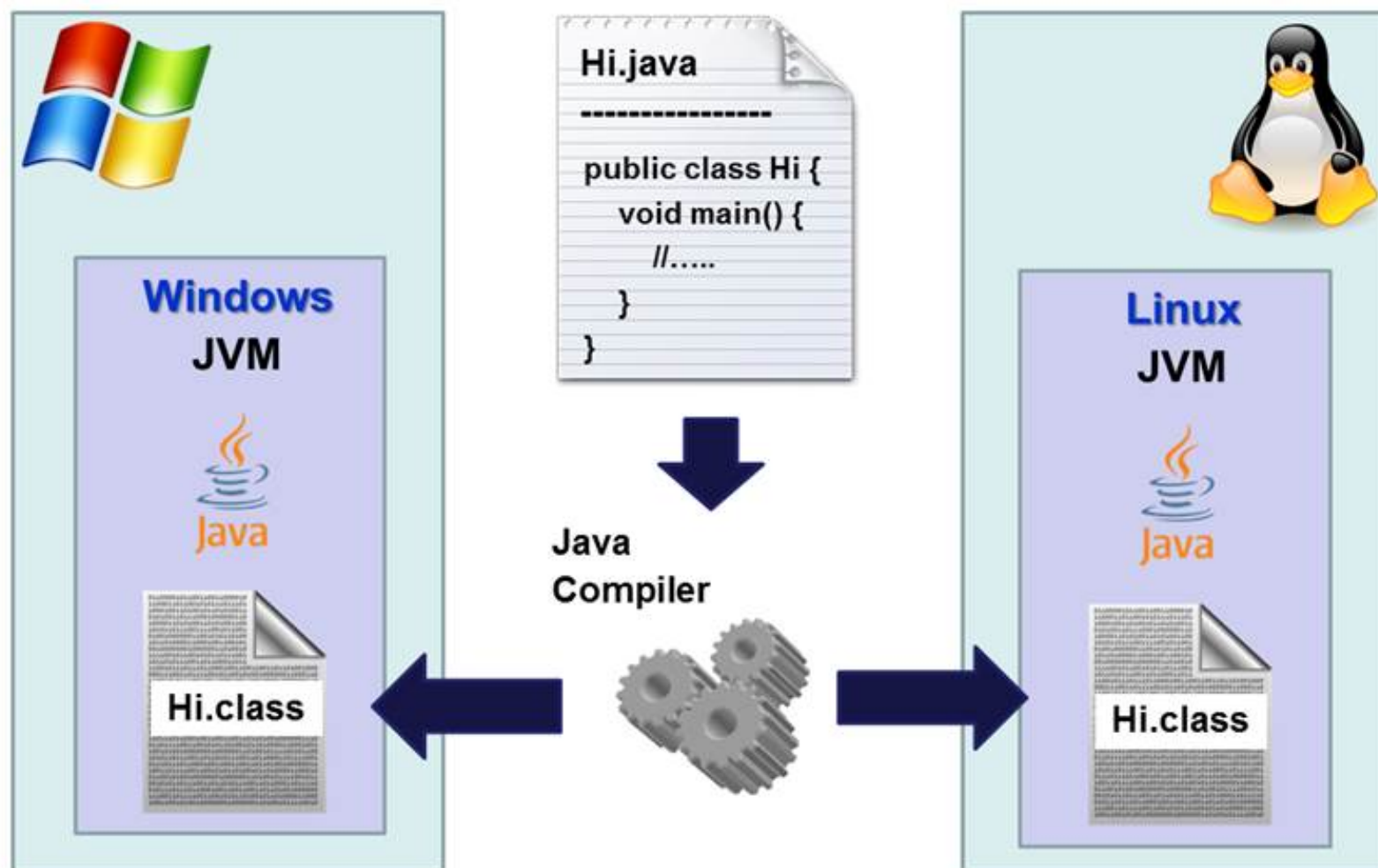
直譯則是每翻譯完**一段程式**，電腦就執行一段機器碼，接著再繼續翻譯下一段，電腦再執行下一段機器碼，直到結束為止。每次電腦重新執行程式都要再經過直譯的過程。

C程式語言編譯



Java程式語言編譯

一次編寫，到處執行 (Write once, run anywhere)





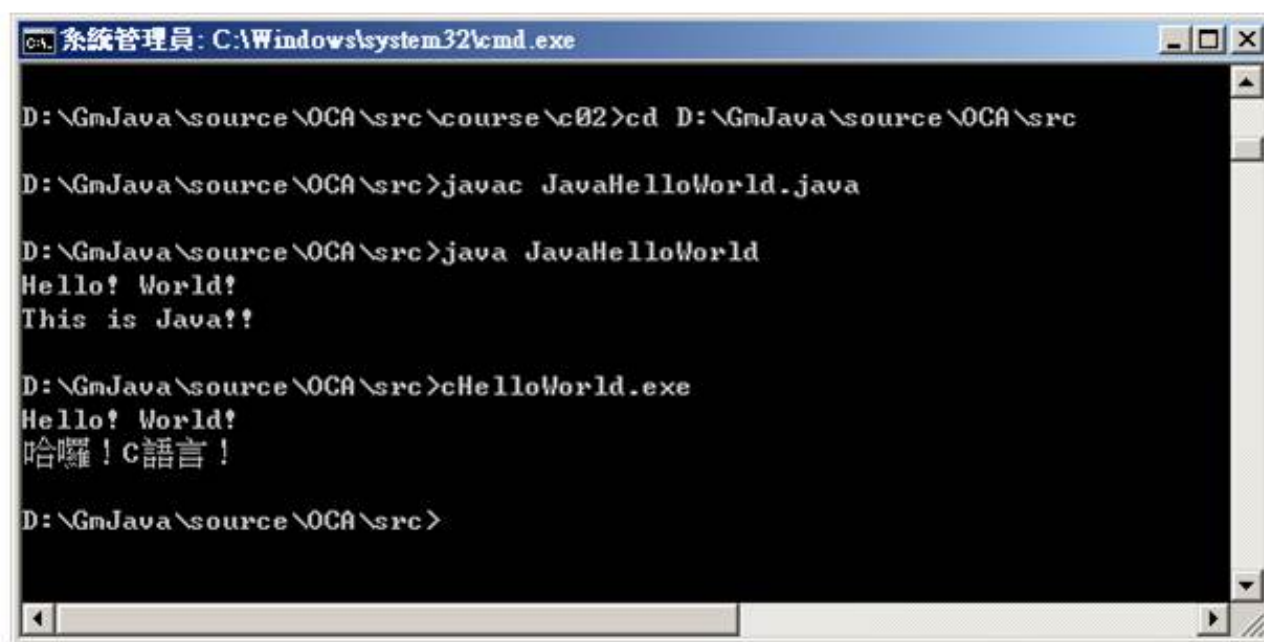
Java和C語言的執行比較

- C語言必須在不同作業平台上進行編譯，但編譯完成的執行檔 *.exe 就可以馬上在該作業平台上執行，亦即一般的作業系統就是C語言編譯後的執行檔的執行環境。
- Java編譯後的產出的檔案是位元組碼(Byte Code)，並非馬上可執行在作業系統下執行的檔案；該 *.class 檔案只能在Java虛擬的主機上執行。



Java和C語言的執行比較

- 執行Java的編譯產出檔JavaHelloWorld.class必須在檔名前加上「java」，就是作業系統必須先啟動java的虛擬主機JVM，才能讓程式執行。
- 執行C語言的編譯產出檔cHelloWorld.exe則只要輸入檔名再Enter即可執行。



```
系統管理員: C:\Windows\system32\cmd.exe

D:\GmJava\source\OCA\src\course\c02>cd D:\GmJava\source\OCA\src

D:\GmJava\source\OCA\src>javac JavaHelloWorld.java

D:\GmJava\source\OCA\src>java JavaHelloWorld
Hello! World!
This is Java!!

D:\GmJava\source\OCA\src>cHelloWorld.exe
Hello! World!
哈囉!C語言!

D:\GmJava\source\OCA\src>
```



3/5

JAVA 8 的 JVM、JRE、JDK





SDK vs. JDK

- 只有JVM才能執行Java程式。要啟動JVM，前提是主機上必須有安裝JDK或是JRE才行，就是接下來要介紹的部分。
- 在瞭解JDK之前，先認識一個程式開發人員經常會看到的單字「**SDK**」。它是「**Software Development Kit**」的簡寫，中文解釋是「軟體開發工具包」，用於幫助開發人員提高工作效率。各種不同類型的軟體開發，都可以有自己的SDK，如
 - 開發 Windows 使用 Windows SDK
 - 開發 .NET 使用 Microsoft .NET Framework SDK
 - 開發 Java 使用 JDK





JDK 簡介

- JDK(Java Development Kit)：也有人稱呼 Java Software Development Kit，是Java開發工具包，主要用於構建在Java平台上執行的應用程式。可以到Oracle官網上選擇適合的作業系統進行下載：

<https://www.oracle.com/tw/java/technologies/javase/javase8-archive-downloads.html>



Java SE Development Kit 8u72

You must accept the [Oracle Binary Code License Agreement for Java SE](#) to download this software.

☐ Accept License Agreement ☒ Decline License Agreement

| Product / File Description | File Size | Download |
|-------------------------------------|-----------|---|
| Documentation | 89.08 MB | jdk-8u72-docs-all.zip |
| Linux x86 | 154.74 MB | jdk-8u72-linux-i586.rpm |
| Linux x86 | 174.92 MB | jdk-8u72-linux-i586.tar.gz |
| Linux x64 | 152.75 MB | jdk-8u72-linux-x64.rpm |
| Linux x64 | 172.94 MB | jdk-8u72-linux-x64.tar.gz |
| Mac OS X x64 | 227.27 MB | jdk-8u72-macosx-x64.dmg |
| Solaris SPARC 64-bit (SVR4 package) | 139.76 MB | jdk-8u72-solaris-sparcv9.tar.Z |
| Solaris SPARC 64-bit | 99.05 MB | jdk-8u72-solaris-sparcv9.tar.gz |
| Solaris x64 (SVR4 package) | 140.02 MB | jdk-8u72-solaris-x64.tar.Z |
| Solaris x64 | 96.18 MB | jdk-8u72-solaris-x64.tar.gz |
| Windows x86 | 181.75 MB | jdk-8u72-windows-i586.exe |
| Windows x64 | 187.03 MB | jdk-8u72-windows-x64.exe |

[Back to top](#)

← 下載頁面

安裝目錄 →

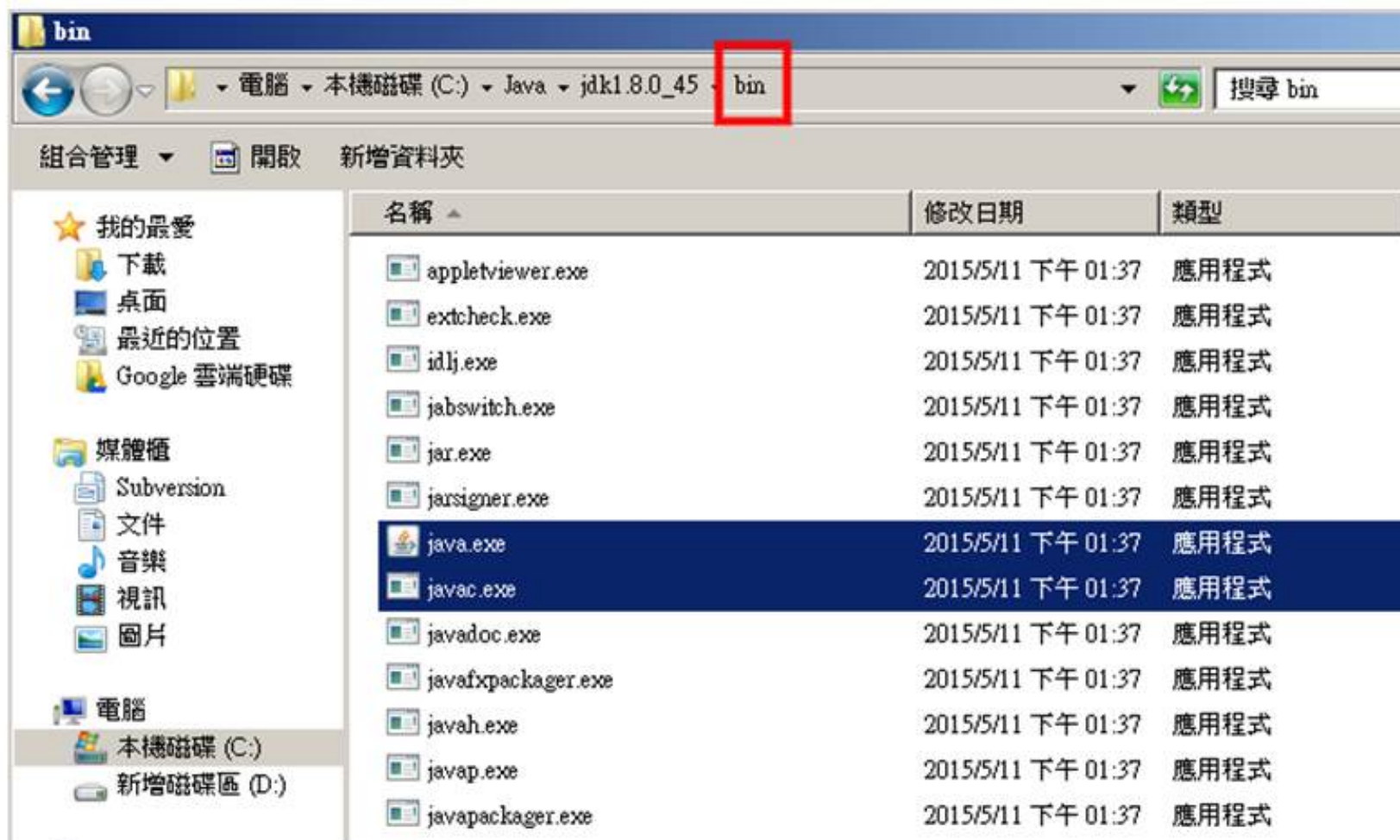
jdk1.8.0_45

電腦 > 本機磁碟 (C:) > Java > jdk1.8.0_45

組合管理 加入至媒體櫃 共用對象 新增資料夾

| 名稱 | 修改日期 | 類型 | 大小 |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------|-----------|
| bin | 2015/5/11 下午 01:37 | 檔案資料夾 | |
| db | 2015/5/11 下午 01:37 | 檔案資料夾 | |
| include | 2015/5/11 下午 01:37 | 檔案資料夾 | |
| jre | 2015/5/11 下午 01:37 | 檔案資料夾 | |
| lib | 2015/5/11 下午 01:38 | 檔案資料夾 | |
| COPYRIGHT | 2015/4/30 下午 01:05 | 檔案 | 4 KB |
| javafx-src.zip | 2015/5/11 下午 01:37 | 壓縮的 (zipped) 資... | 5,052 KB |
| LICENSE | 2015/5/11 下午 01:37 | 檔案 | 1 KB |
| README.html | 2015/5/11 下午 01:37 | HTML 文件 | 1 KB |
| release | 2015/5/11 下午 01:38 | 檔案 | 1 KB |
| src.zip | 2015/4/30 下午 01:05 | 壓縮的 (zipped) 資... | 20,746 KB |
| THIRDPARTYLICENSEREADME.txt | 2015/5/11 下午 01:37 | Text Document | 175 KB |
| THIRDPARTYLICENSEREADME-JAVAFX... | 2015/5/11 下午 01:37 | Text Document | 108 KB |

JDK 安裝後的bin目錄





JRE 簡介

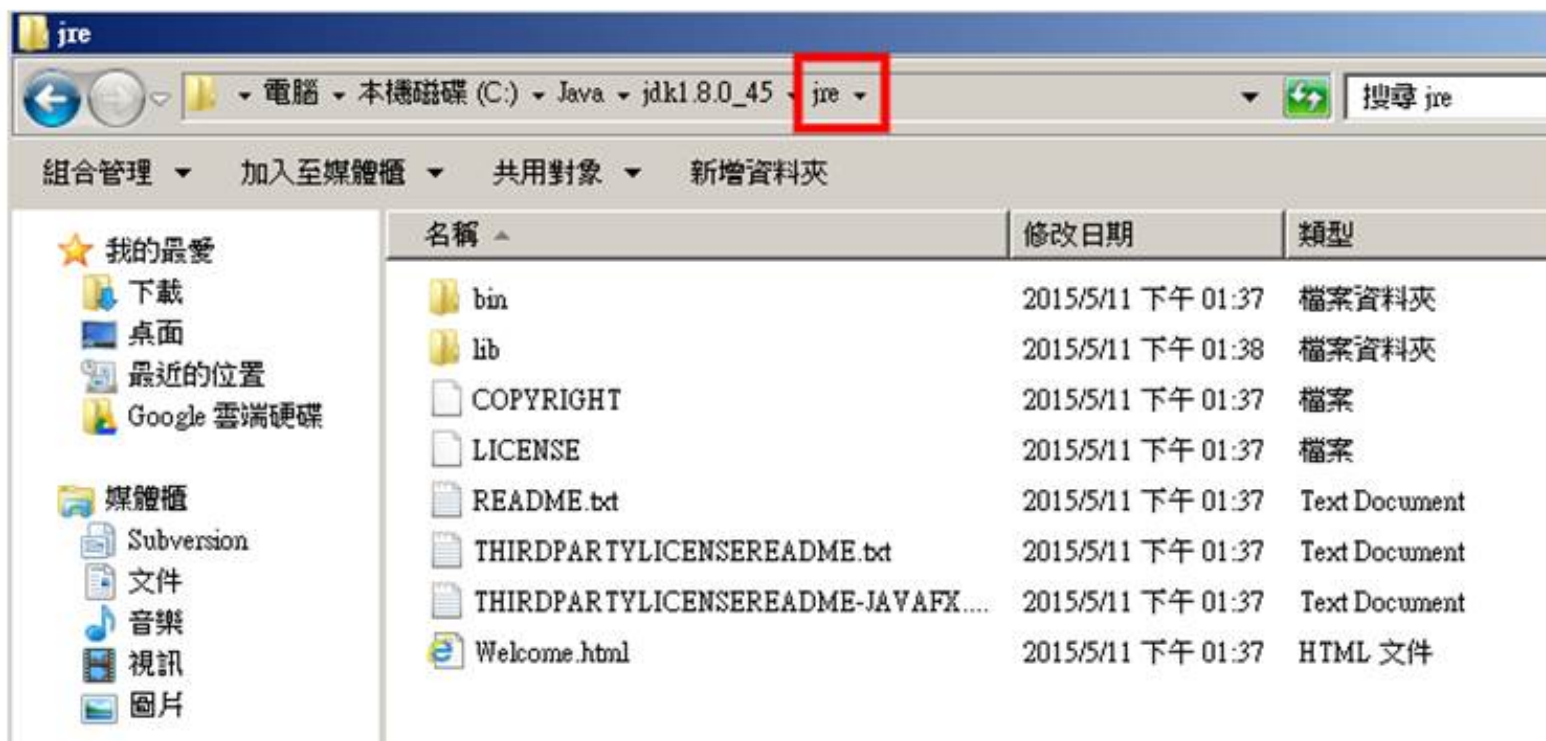
- JRE(Java Runtime Environment，Java執行環境)：也就是Java平台。所有的Java程式都要在JRE下才能執行。簡單來說，開發Java程式的人才需要JDK，如果只是要執行Java的程式或遊戲，那只要裝JRE就可以了，不用安裝JDK。所以JRE的安裝後產生的目錄相較JDK會比較簡單。

| Java SE Runtime Environment 8u72 | | |
|---|-----------|---|
| You must accept the Oracle Binary Code License Agreement for Java SE to download this software. | | |
| <input type="radio"/> Accept License Agreement <input checked="" type="radio"/> Decline License Agreement | | |
| Product / File Description | File Size | Download |
| Linux x86 | 49.06 MB | jre-8u72-linux-i586.rpm |
| Linux x86 | 70.54 MB | jre-8u72-linux-i586.tar.gz |
| Linux x64 | 46.94 MB | jre-8u72-linux-x64.rpm |
| Linux x64 | 68.46 MB | jre-8u72-linux-x64.tar.gz |
| Mac OS X | 64.26 MB | jre-8u72-macosx-x64.dmg |
| Mac OS X | 55.95 MB | jre-8u72-macosx-x64.tar.gz |
| Solaris SPARC 64-bit | 52.09 MB | jre-8u72-solaris-sparcv9.tar.gz |
| Solaris x64 | 49.67 MB | jre-8u72-solaris-x64.tar.gz |
| Windows x86 Online | 0.61 MB | jre-8u72-windows-i586-iftw.exe |
| Windows x86 Offline | 48.17 MB | jre-8u72-windows-i586.exe |
| Windows x86 | 59.35 MB | jre-8u72-windows-i586.tar.gz |
| Windows x64 | 54.63 MB | jre-8u72-windows-x64.exe |
| Windows x64 | 62.69 MB | jre-8u72-windows-x64.tar.gz |
| Back to top | | |



JDK裡的JRE

- 不過，JDK的工具也是Java程式，因此也需要JRE才能執行；為了保持JDK的獨立性和完整性，在JDK的安裝過程中，JRE也是安裝的一部分。所以，在JDK的安裝目錄下有一個名為「jre」的目錄，用於存放JRE相關檔案。





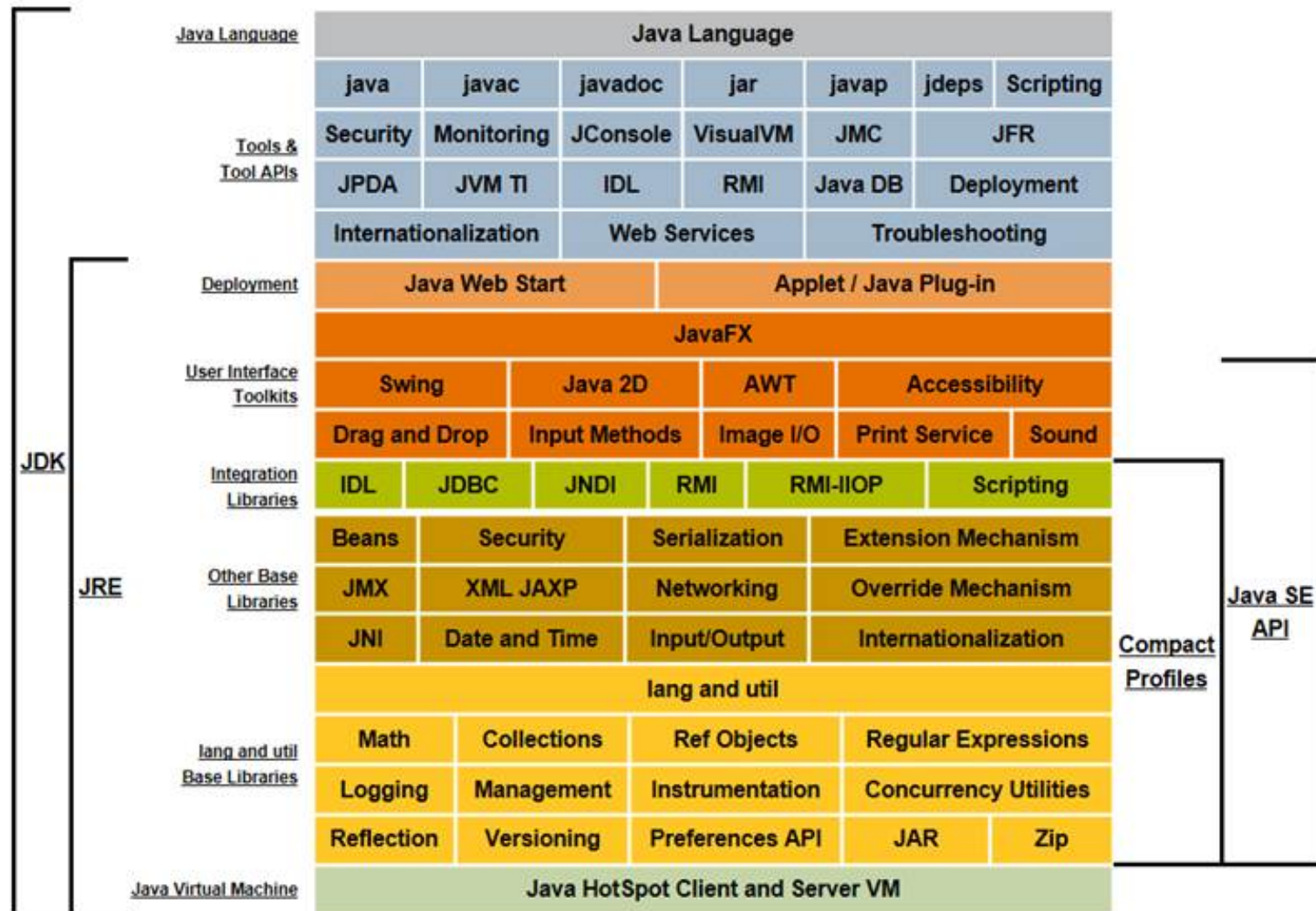
JDK、JRE與JVM關係表

| | | |
|-----|-------------------------|------------------|
| JDK | 程式語言主體(Java Language) | |
| | 開發工具(Tools & Tool APIs) | |
| | JRE | 部署技術(Deployment) |
| | | Java SE API |
| | | JVM |



Java SE 架構

<http://docs.oracle.com/javase/8/docs/index.html>





4/5

JAVA 11 的 JVM、JDK







- 到了Java SE 11時，JRE併入JDK，就看不到JRE了。可以到Oracle官網上選擇適合的作業系統下載JDK 11，網址是：
<https://www.oracle.com/java/technologies/downloads/#java11>

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

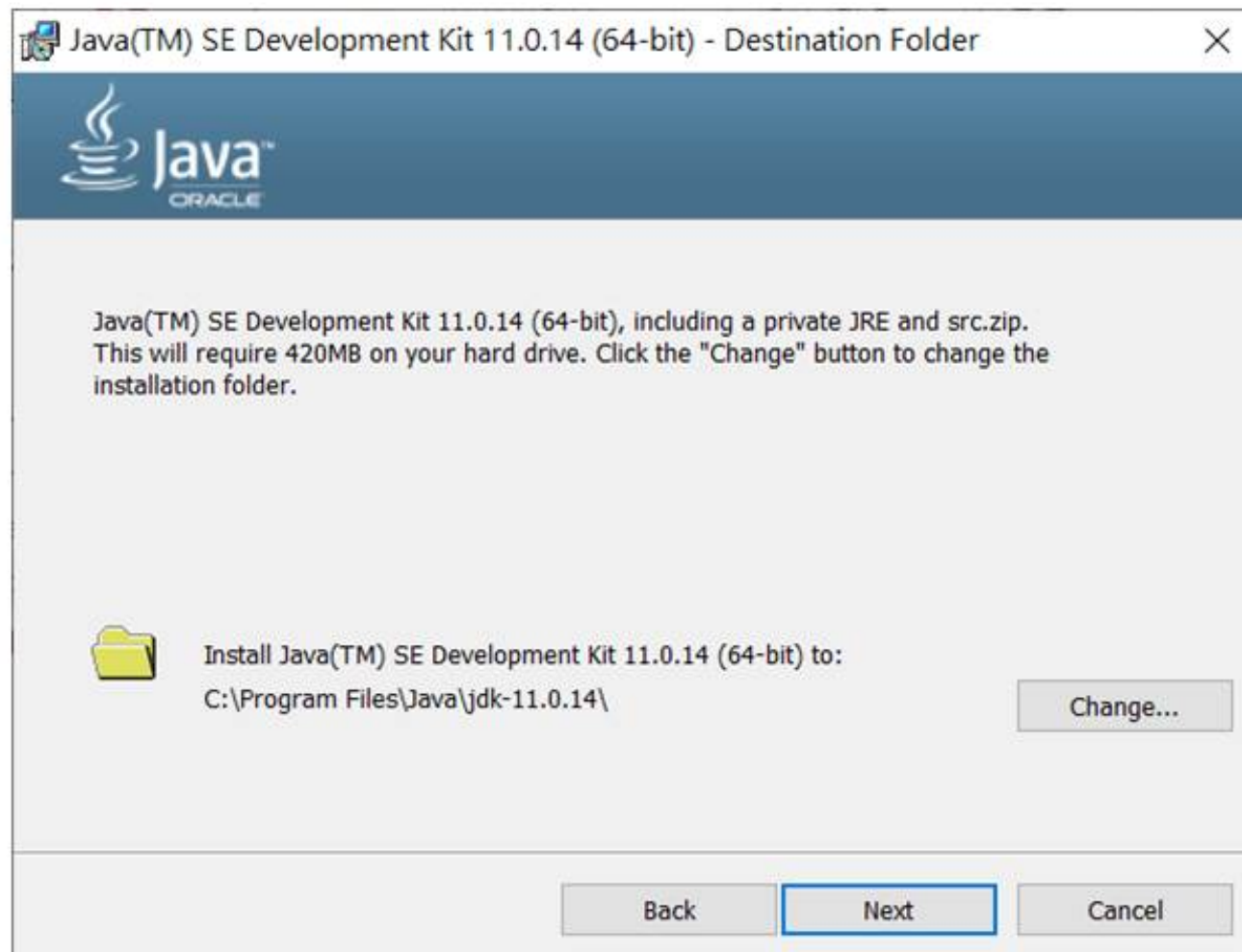
JDK 11.0.14 checksum

Linux macOS Solaris **Windows**

| Product/file description | File size | Download |
|--------------------------|-----------|---|
| x64 Installer | 140.24 MB |  jdk-11.0.14_windows-x64_bin.exe |
| x64 Compressed Archive | 157.79 MB |  jdk-11.0.14_windows-x64_bin.zip |

- 選擇「jdk-11.0.14_windows-x64_bin.exe」進行下載並安裝。







> 本機 > Windows (C:) > Program Files > Java > jdk-11.0.14

| 名稱 | 修改日期 | 類型 | 大小 |
|-------------|--------------------|----------------------|------|
| bin | 2022/4/9 下午 08:32 | 檔案資料夾 | |
| conf | 2022/4/9 下午 08:32 | 檔案資料夾 | |
| include | 2022/4/9 下午 08:32 | 檔案資料夾 | |
| jmods | 2022/4/9 下午 08:32 | 檔案資料夾 | |
| legal | 2022/4/9 下午 08:32 | 檔案資料夾 | |
| lib | 2022/4/9 下午 08:32 | 檔案資料夾 | |
| COPYRIGHT | 2021/12/7 下午 10:09 | 檔案 | 4 KB |
| README.html | 2022/4/9 下午 08:32 | Chrome HTML Document | 1 KB |
| release | 2022/4/9 下午 08:32 | 檔案 | 2 KB |





- 比較Java SE 11與Java SE 8的JDK安裝目錄差異：

| Java SE 8 | Java SE 11 | 說明 |
|-----------|----------------|---|
| jre | N/A | JDK 11已合併JRE |
| N/A | jmods legal | JDK 11新增資料夾和模組化應用有關 |
| N/A | conf | JDK 8安裝目錄的jre\lib部分設定檔被轉移到JDK 11的conf資料夾內，包含資訊安全如java.policy的設定 |

- 根據原廠文件說明，如果使用者仍需JRE，可以使用指令「jlink.exe」建立客製化的JRE。





- JDK是Java的開發工具包，裡面具備許多的指令可以在主控台使用，包含前述的 `jlink.exe` 指令。進入 JDK 11 安裝目錄下的「bin」目錄：

| 📁 > 本機 > Windows (C:) > Program Files > Java > jdk-11.0.14 > bin | | | |
|--|-------------------|-------|--------|
| 名稱 | 修改日期 | 類型 ^ | 大小 |
| 📁 server | 2022/4/9 下午 08:32 | 檔案資料夾 | |
| 📄 jabswitch.exe | 2022/4/9 下午 08:32 | 應用程式 | 42 KB |
| 📄 jaccessinspector.exe | 2022/4/9 下午 08:32 | 應用程式 | 103 KB |
| 📄 jaccesswalker.exe | 2022/4/9 下午 08:32 | 應用程式 | 67 KB |
| 📄 jar.exe | 2022/4/9 下午 08:32 | 應用程式 | 21 KB |
| 📄 jarsigner.exe | 2022/4/9 下午 08:32 | 應用程式 | 21 KB |
| 🔥 java.exe | 2022/4/9 下午 08:32 | 應用程式 | 51 KB |
| 📄 javac.exe | 2022/4/9 下午 08:32 | 應用程式 | 21 KB |
| 📄 javadoc.exe | 2022/4/9 下午 08:32 | 應用程式 | 21 KB |





- 指令javac、java、jar的說明

| 指令 | 說明 |
|------------------|---|
| javac.exe | 負責java程式檔案的編譯，字母c指編譯器(compiler)。 |
| java.exe | 負責編譯後產出的*.class檔案的執行。 |
| jar.exe | 有些*.class檔必須合併存在才有意義，使用jar指令可以打包同專案內的*.class檔案。 |





5/5

IDE介紹





使用IDE工具

先前介紹要開發Java程式，必須安裝JDK。安裝完成後，使用純文字檔案，搭配簡單的javac(編譯)、java(執行)指令，的確可以編譯、執行簡單程式。但若遇到較複雜的程式，建議搭配IDE(整合開發環境：integrated development environment)開發工具，會更有效率。

比較常見的開發工具有：

- Oracle公司的NetBeans IDE
- Oracle公司的JDeveloper
- **IBM公司的Eclipse**，後來捐獻給Eclipse基金會





下載Eclipse

- 下載Eclipse的網址是
<https://www.eclipse.org/downloads/packages/> :
- 與Java版本的對應：<https://wiki.eclipse.org/Eclipse/Installation>

Eclipse IDE Tools

Try the Eclipse **Installer** 2021-12 R

The easiest way to install and update your Eclipse Development Environment.

[Find out more](#)

📥 2,423,547 Installer Downloads

📥 2,372,058 Package Downloads and Updates

Download

macOS [x86_64](#) | [AArch64](#)

Windows [x86_64](#)

Linux [x86_64](#) | [AArch64](#)





- 選擇

Eclipse IDE 2021-12 R Packages



Eclipse IDE for Java Developers

306 MB 1,268,685 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 | AArch64
Linux x86_64 | AArch64



Eclipse IDE for Enterprise Java and Web Developers

509 MB 800,638 DOWNLOADS

Tools for developers working with Java and Web applications, including a Java IDE, tools for JavaScript, TypeScript, JavaServer Pages and Faces, Yaml, Markdown, Web Services, JPA and Data Tools, Maven and Gradle, Git, and more.

Click [here](#) to file a bug against Eclipse Web Tools Platform.
Click [here](#) to file a bug against Eclipse Platform.
Click [here](#) to file a bug against Maven Integration for web projects.
Click [here](#) to report an issue against Eclipse Wild Web Developer (Incubating).



Windows x86_64
macOS x86_64 | AArch64
Linux x86_64 | AArch64



執行Eclipse

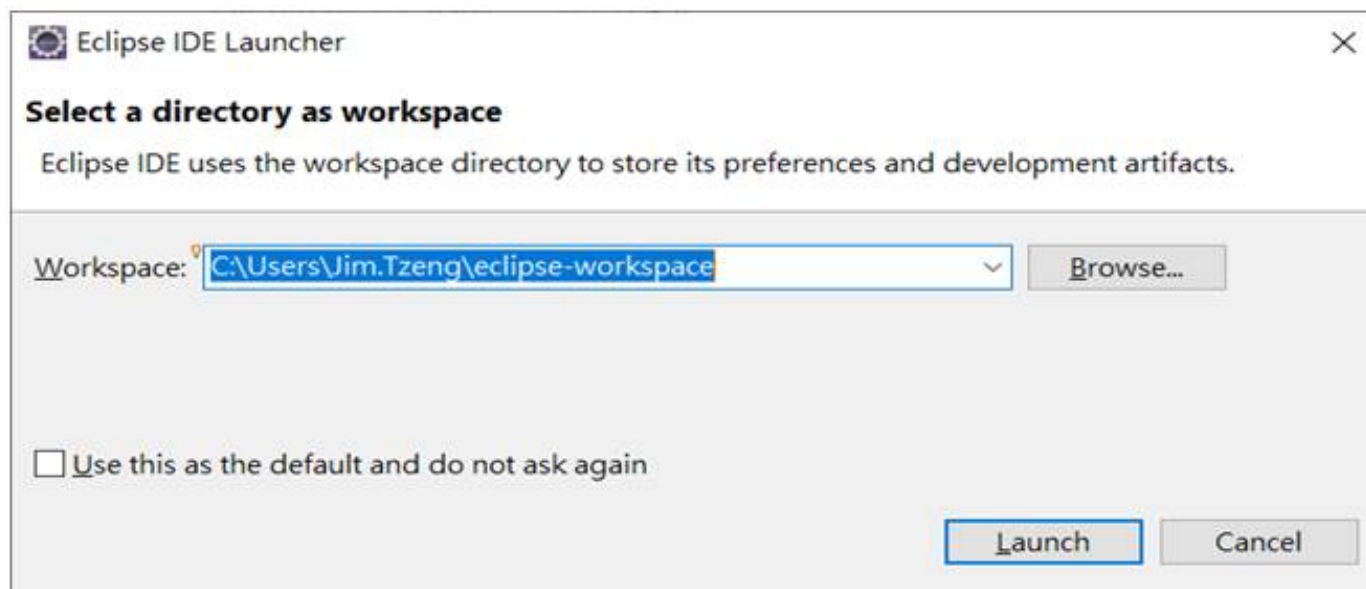
- 下載完成後，將zip檔案解壓縮後可以看到下目錄。
Eclipse的特色之一就是不用安裝，直接點擊
eclipse.exe即可開始使用：

eclipse-jee-2021-12-R-win32-x86_64 > eclipse

| 名稱 | 修改日期 | 類型 | 大小 |
|-----------------|---------------------|------------------|--------|
| configuration | 2021/12/2 下午 05:17 | 檔案資料夾 | |
| dropins | 2021/12/2 下午 05:17 | 檔案資料夾 | |
| features | 2021/12/2 下午 05:17 | 檔案資料夾 | |
| p2 | 2021/12/2 下午 05:17 | 檔案資料夾 | |
| plugins | 2021/12/2 下午 05:17 | 檔案資料夾 | |
| readme | 2021/12/2 下午 05:17 | 檔案資料夾 | |
| .eclipseproduct | 2021/11/24 下午 11:05 | ECLIPSEPRODUC... | 1 KB |
| artifacts.xml | 2021/12/2 下午 05:17 | XML 檔案 | 271 KB |
| eclipse.exe | 2021/12/2 下午 05:22 | 應用程式 | 519 KB |
| eclipse.ini | 2021/12/2 下午 05:17 | 組態設定 | 1 KB |
| eclipse.exe | 2021/12/2 下午 05:23 | 應用程式 | 231 KB |

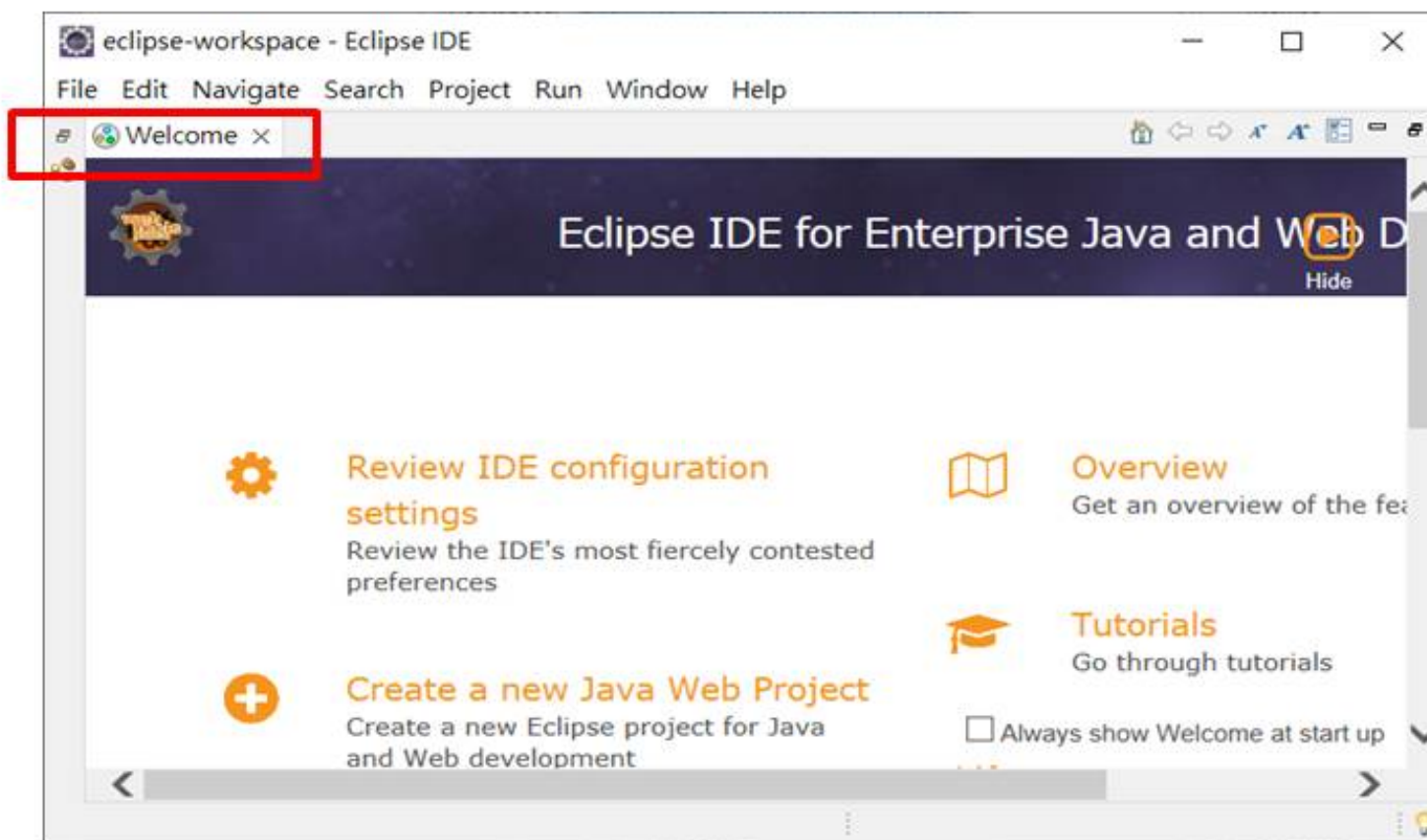
使用 Eclipse 開發 Java 程式 – 1/10

- 輸入工作空間(Workspace)。顧名思義，接下來所有在 Eclipse 裡生成的專案或是程式檔案，都會放置在該路徑下：



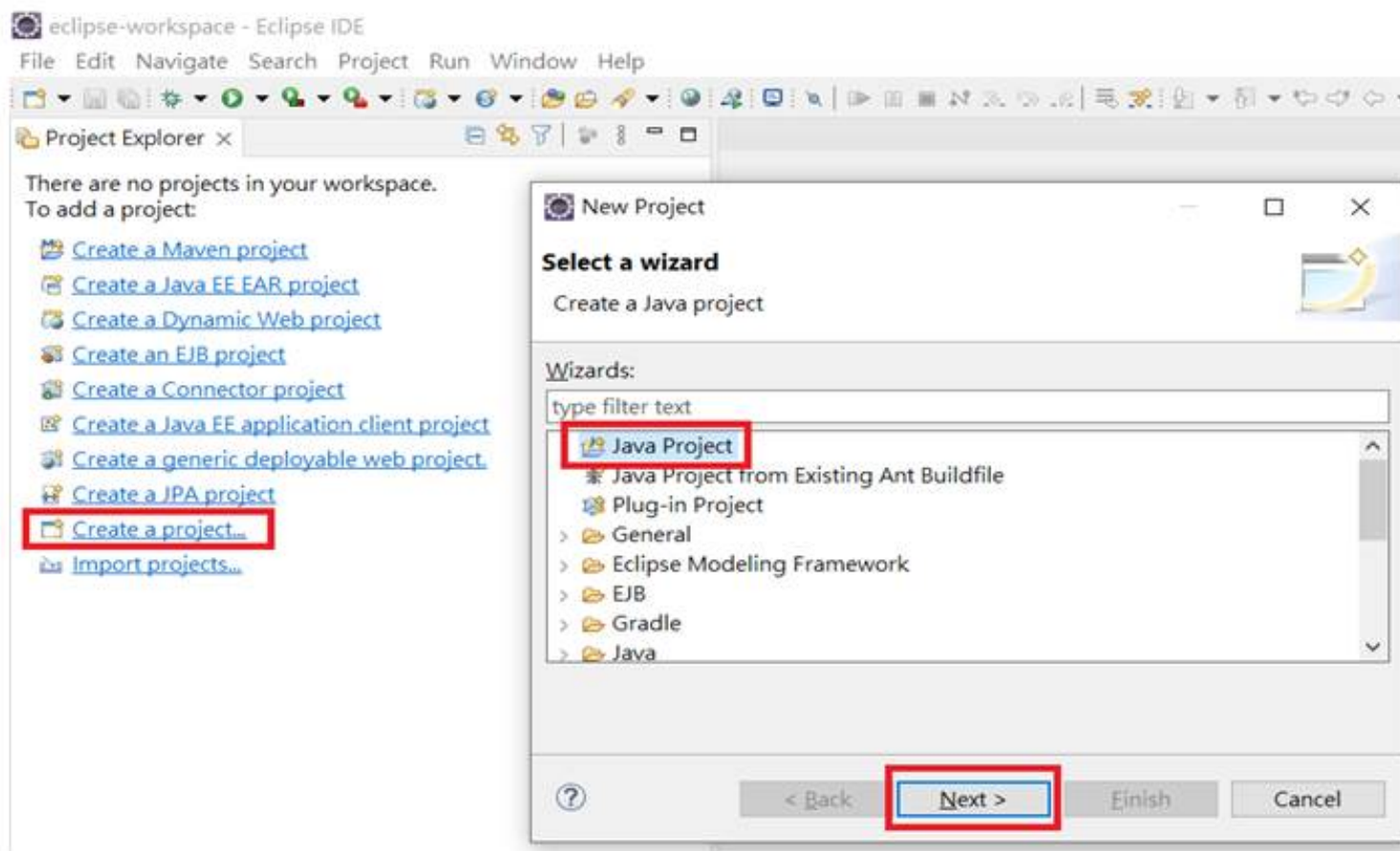
使用 Eclipse 開發 Java 程式 – 2/10

- 首次使用會出現歡迎(Welcome)畫面，點選左上角「X」按鈕，關閉該畫面：



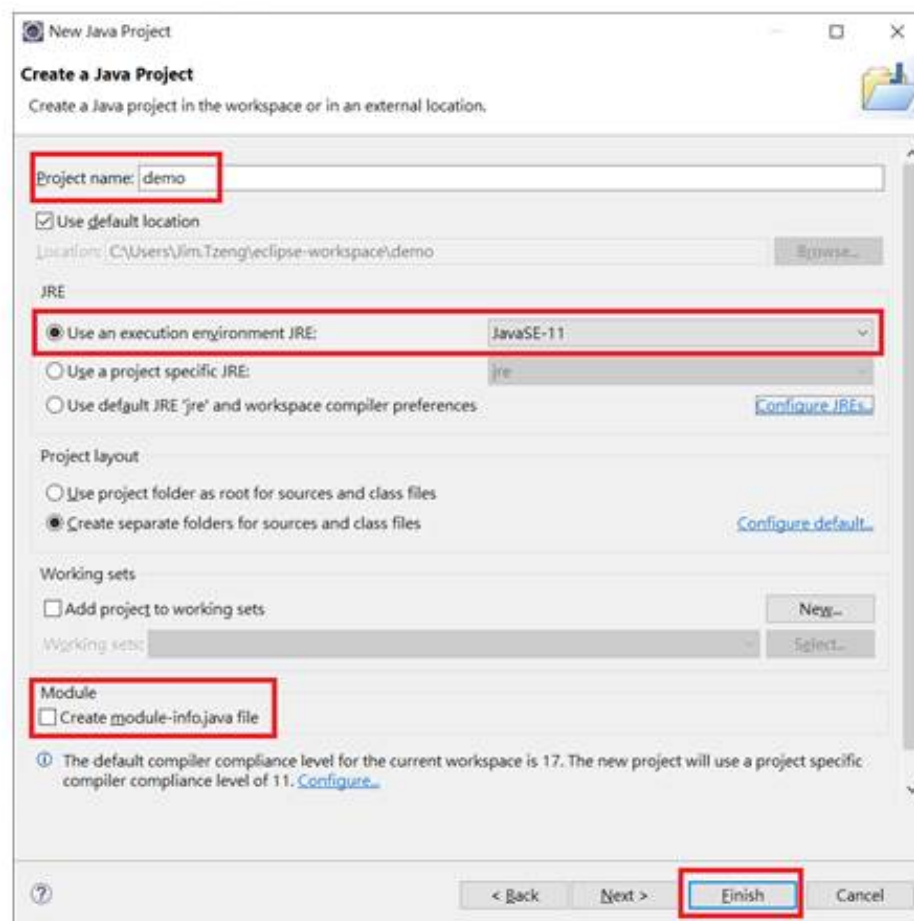
使用 Eclipse 開發 Java 程式 – 3/10

- 在左側的 Project Explorer 頁籤下方，點擊「Create a project...」。在彈出的 New Project 視窗中，選擇「Java Project」，然後點擊 Next：



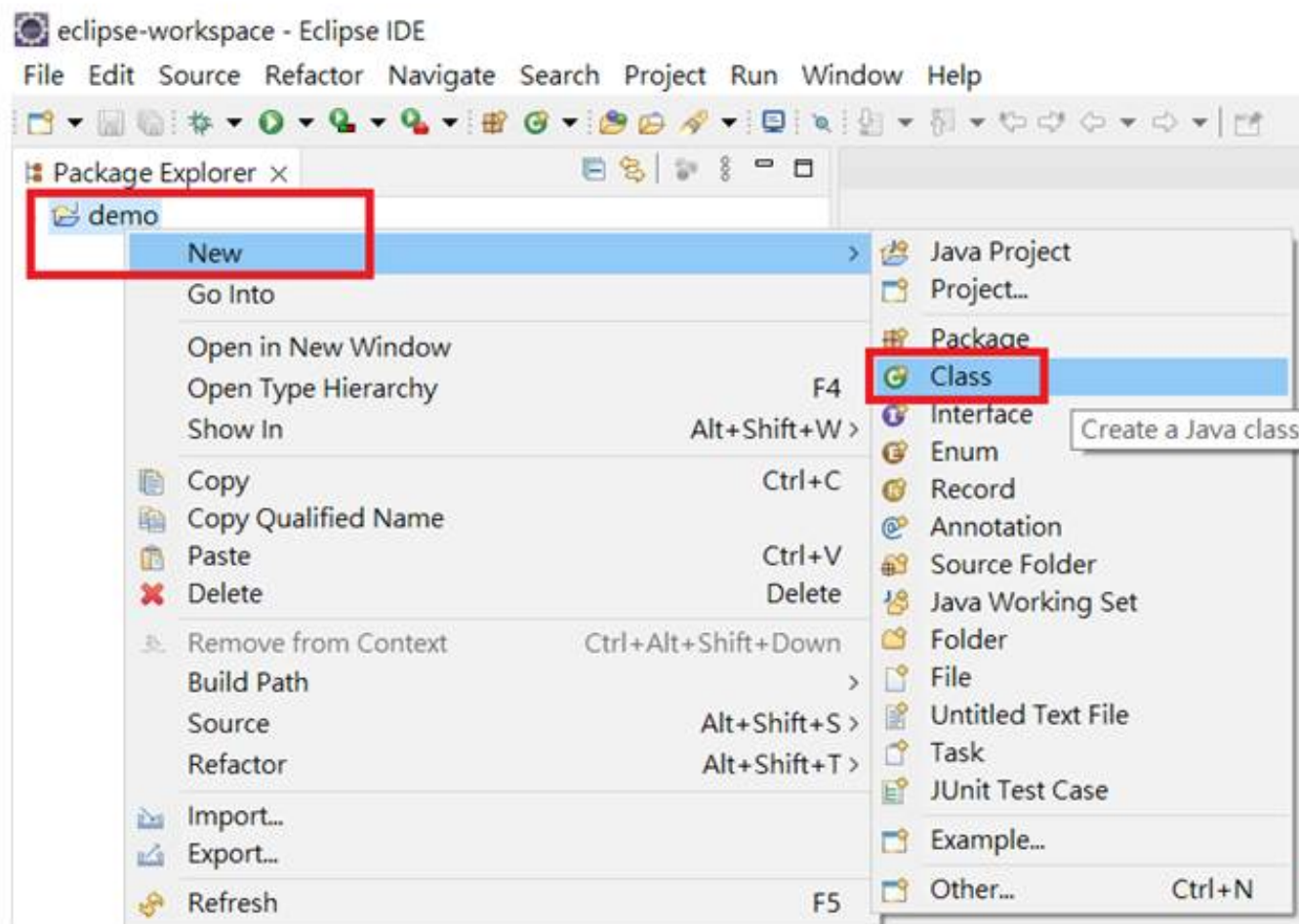
使用 Eclipse 開發 Java 程式 – 4/10

- 輸入專案名稱「demo」，選擇「JavaSE-11」的JRE版本，先取消「Create module-info.java file」的勾選，然後點擊Finish：



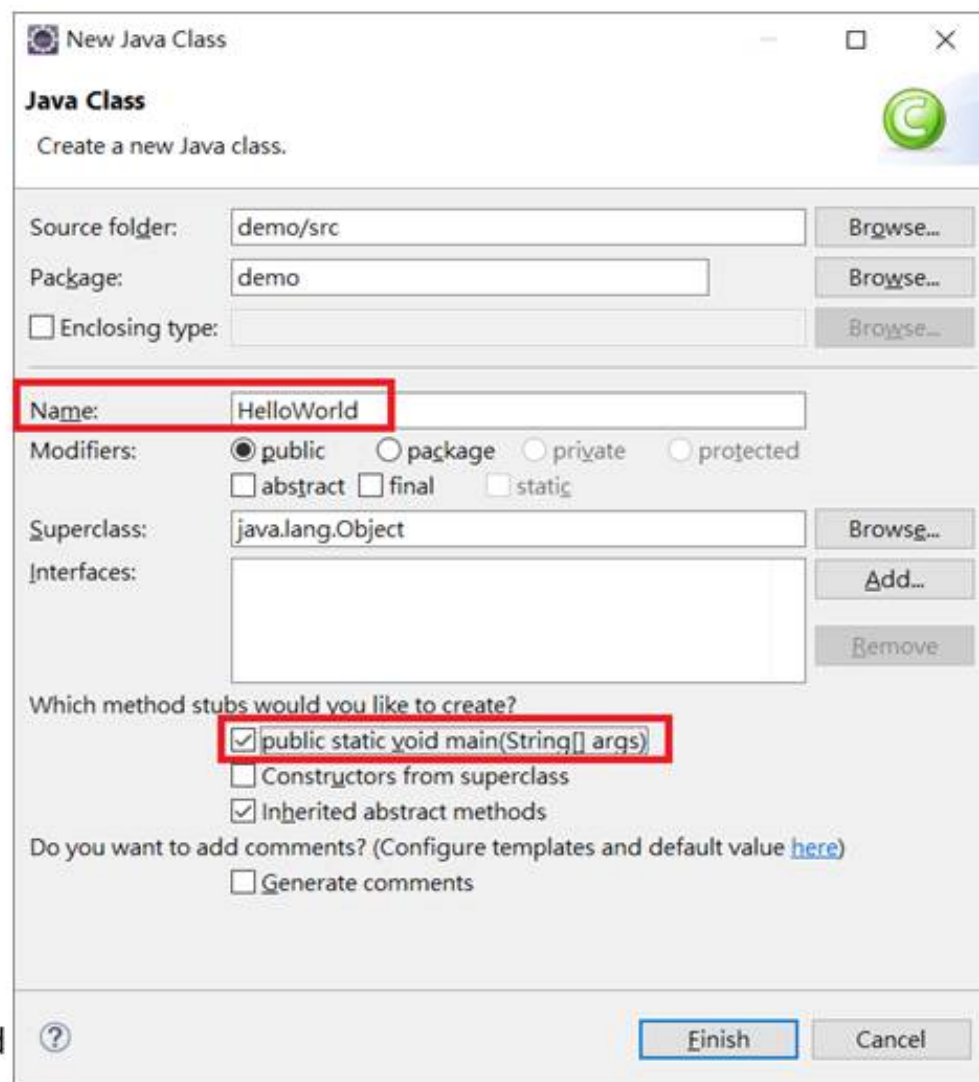
使用 Eclipse 開發 Java 程式 – 5/10

- 專案建立完成後，左側的「Project Explorer」下方將出現剛剛建立的專案「demo」。點選該專案，選擇滑鼠右鍵，選擇「New」，再選擇「Class」：



使用 Eclipse 開發 Java 程式 – 6/10

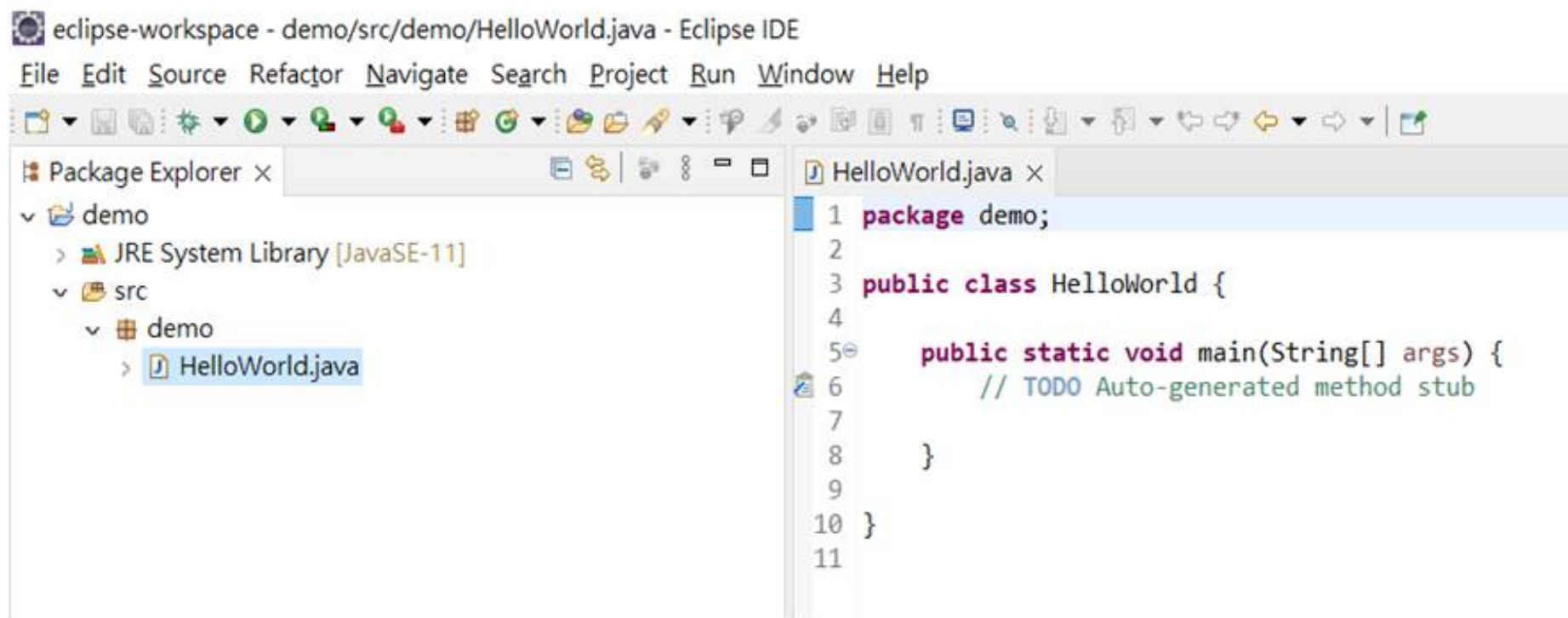
- 在彈出的「New Java Class」視窗裡，輸入類別(class)名稱，這裡用「HelloWorld」，再勾選「public static void main(String[] args)」的方格



Edited ?

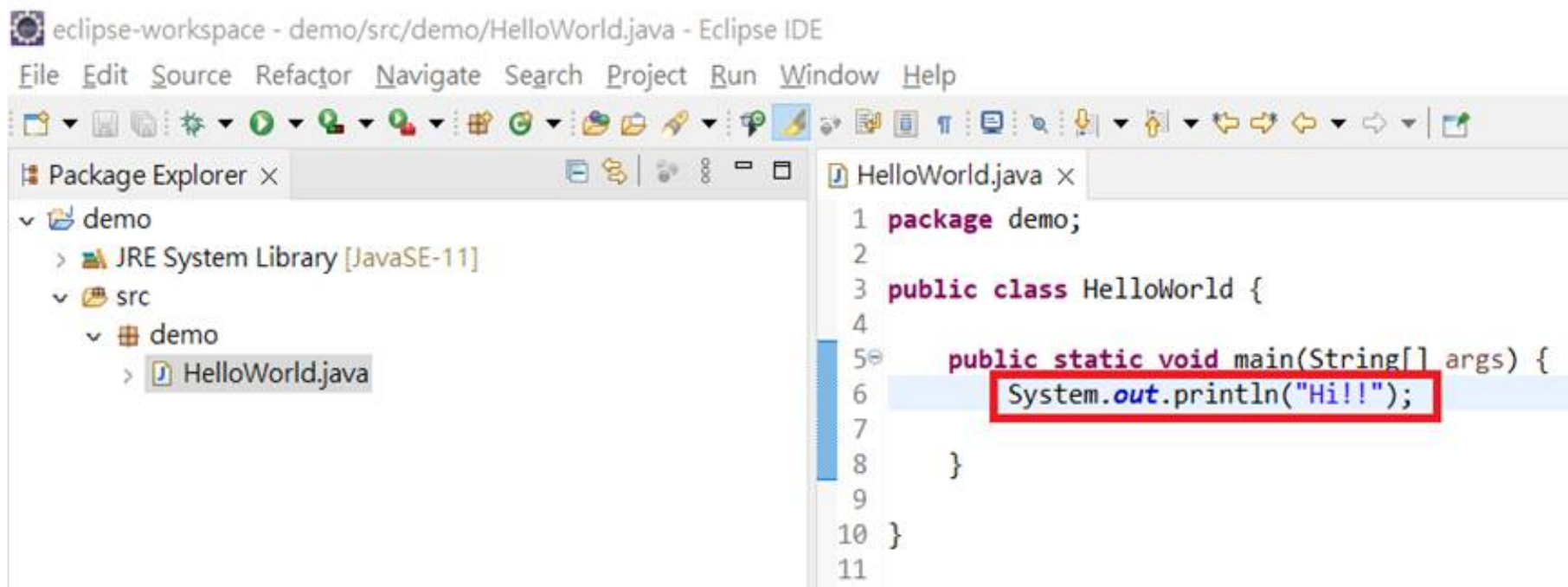
使用 Eclipse 開發 Java 程式 – 7/10

- 點選「Finish」後，即可看到在「demo」專案裡，產生了一個 Java 類別程式「HelloWorld.java」，右側視窗則可進一步編輯程式碼：



使用 Eclipse 開發 Java 程式 – 8/10

- 在右側程式碼編輯視窗的第6行加上「`System.out.println("Hi!!");`」，再使用快速鍵「`Ctrl+S`」儲存編輯結果。這段程式碼可以印出「`Hi!!`」的字樣：



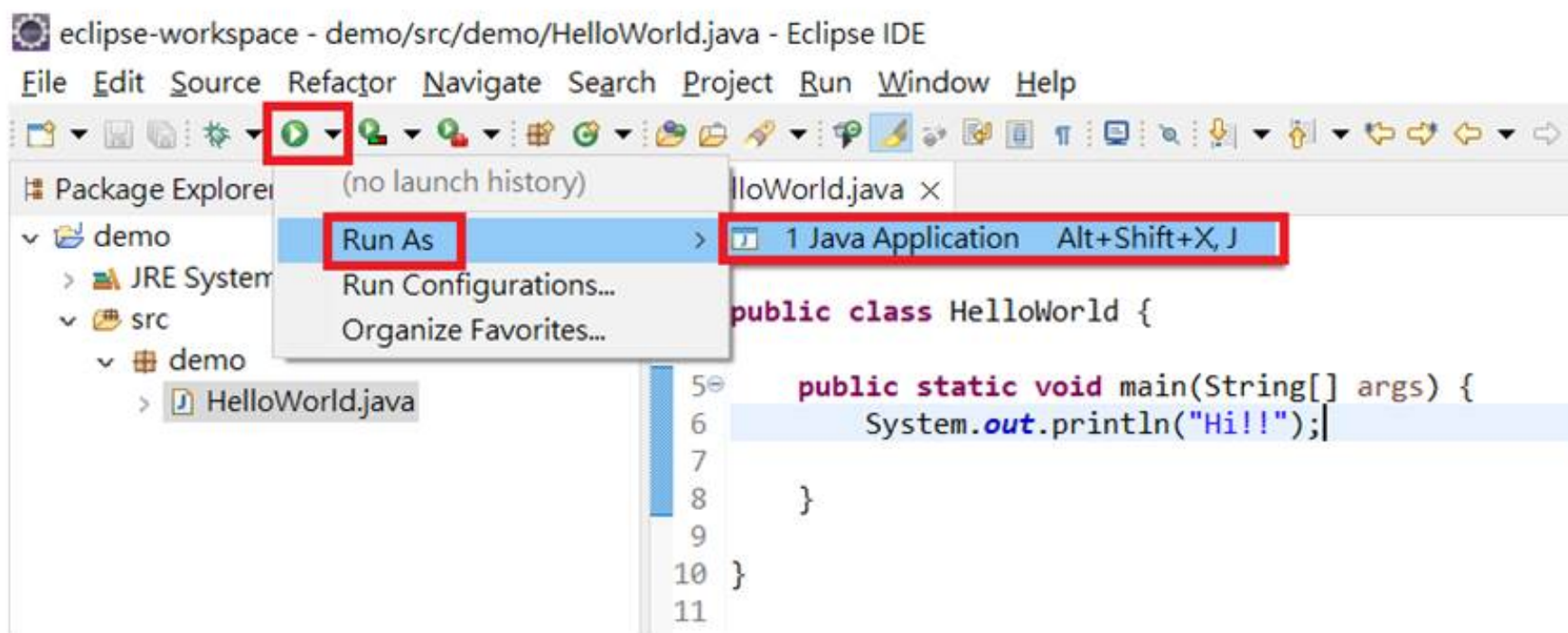
```
eclipse-workspace - demo/src/demo/HelloWorld.java - Eclipse IDE
File Edit Source Refactor Navigate Search Project Run Window Help

Package Explorer ×
demo
  JRE System Library [JavaSE-11]
  src
    demo
      HelloWorld.java

HelloWorld.java ×
1 package demo;
2
3 public class HelloWorld {
4
5     public static void main(String[] args) {
6         System.out.println("Hi!!");
7     }
8 }
9
10
11
```

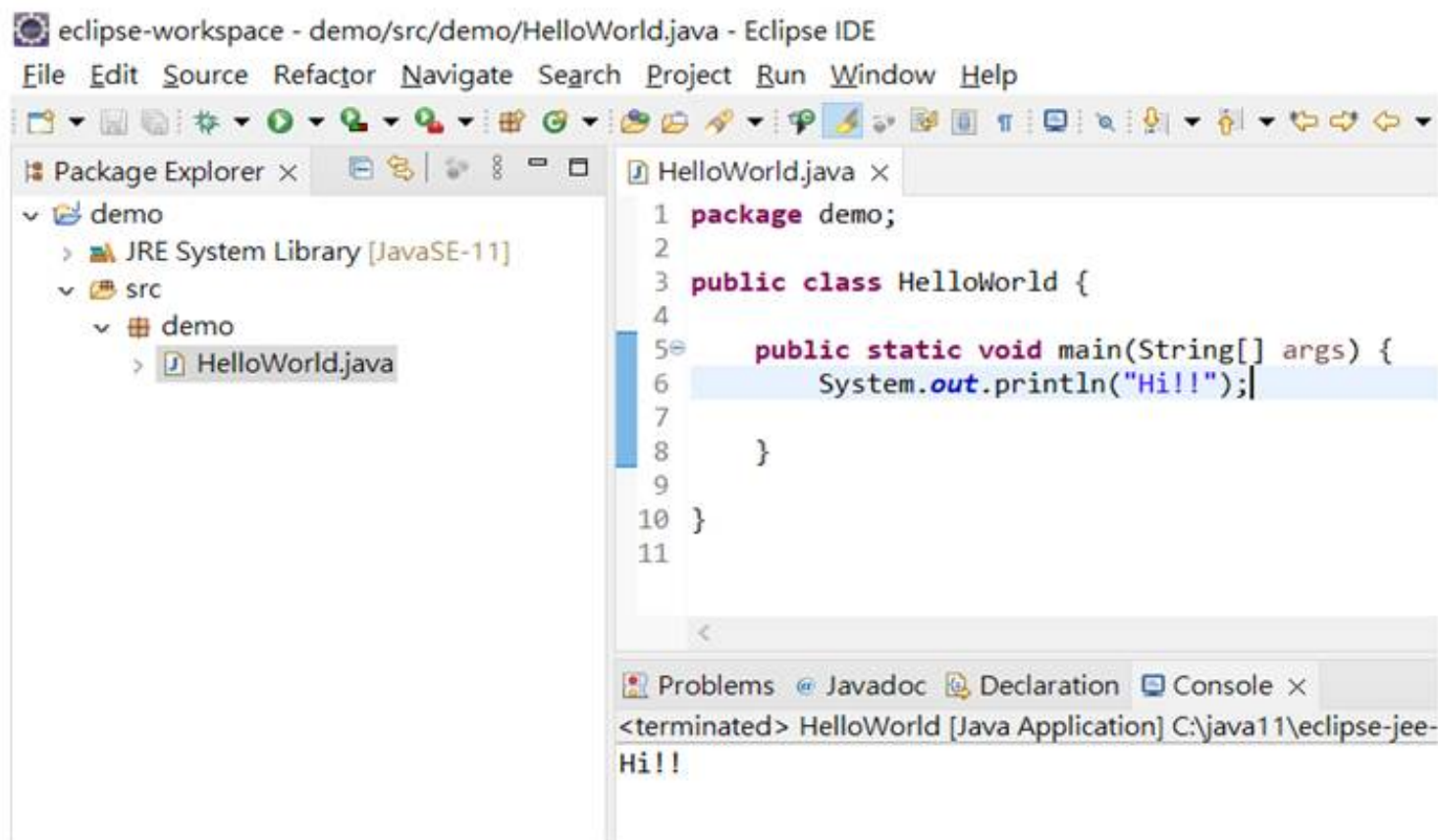

使用 Eclipse 開發 Java 程式 – 9/10


- 點選上方工具列的 icon，執行程式：



使用Eclipse開發Java程式 – 10/10

- 下方Console視窗出現執行結果，印出「Hi!!」，程式執行結束。



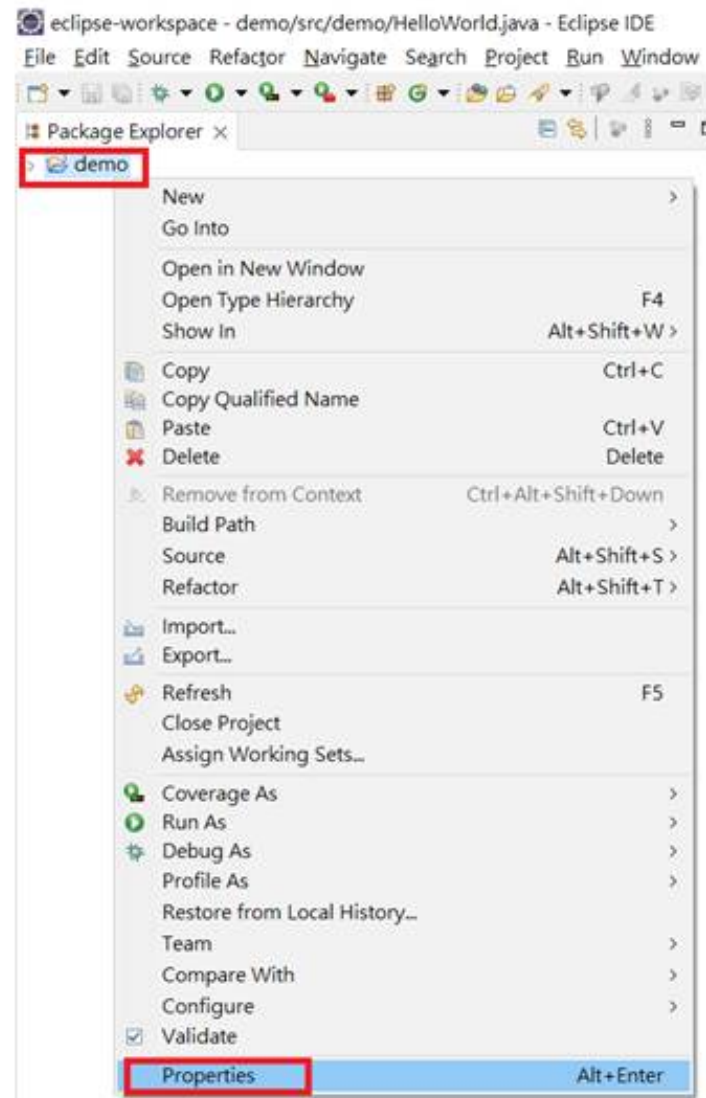


專案在硬碟的存放位置

- 完成的專案會存在開啟Eclipse時指定的「工作空間(workspace)」中。可以藉由以下步驟理解。

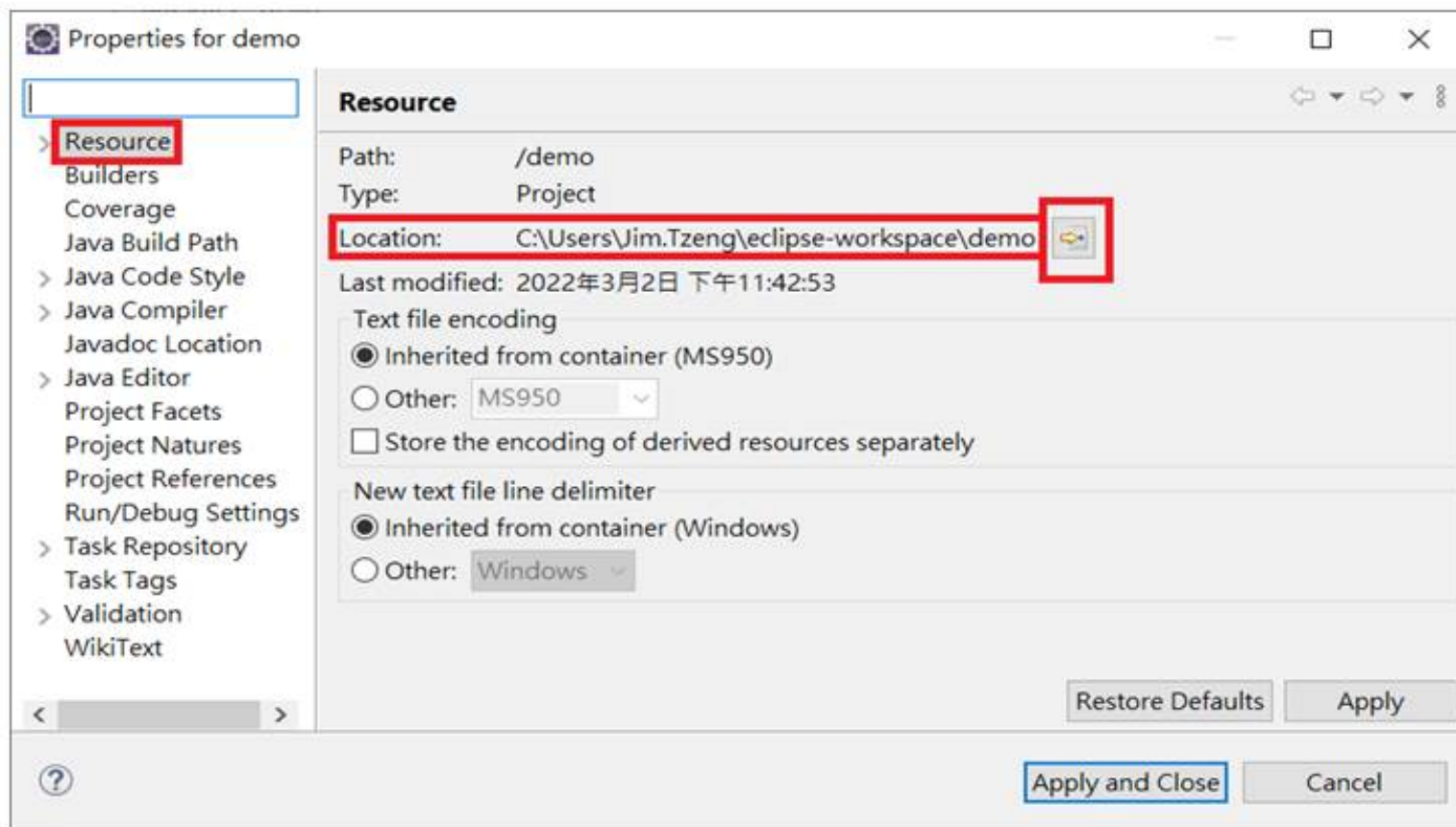
【STEP1】

- 點選該專案，選擇滑鼠右鍵，選擇「Properties」



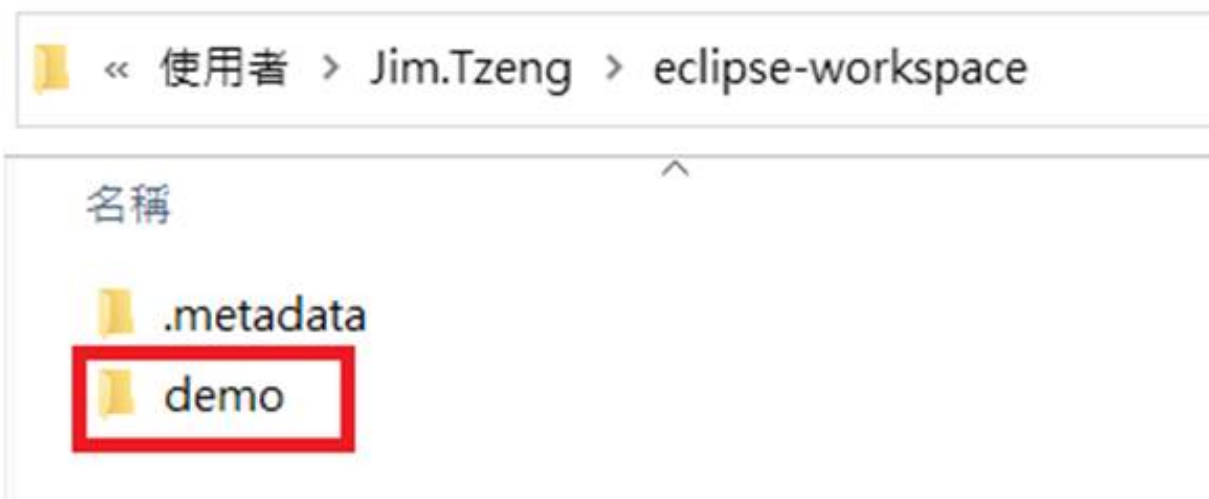
【STEP2】

- 彈出專案的Properties視窗，可以看到專案位置(Location)屬性值。點擊右側的按鈕，將彈出專案位置的檔案總管：



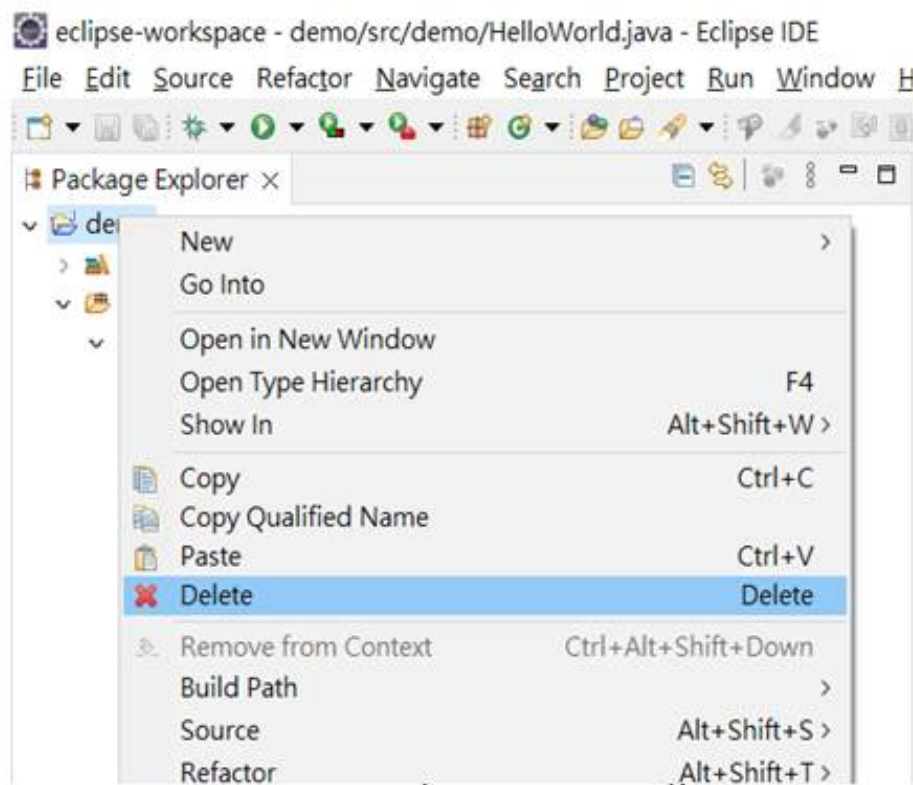
【STEP3】

- 專案位置的檔案總管視窗



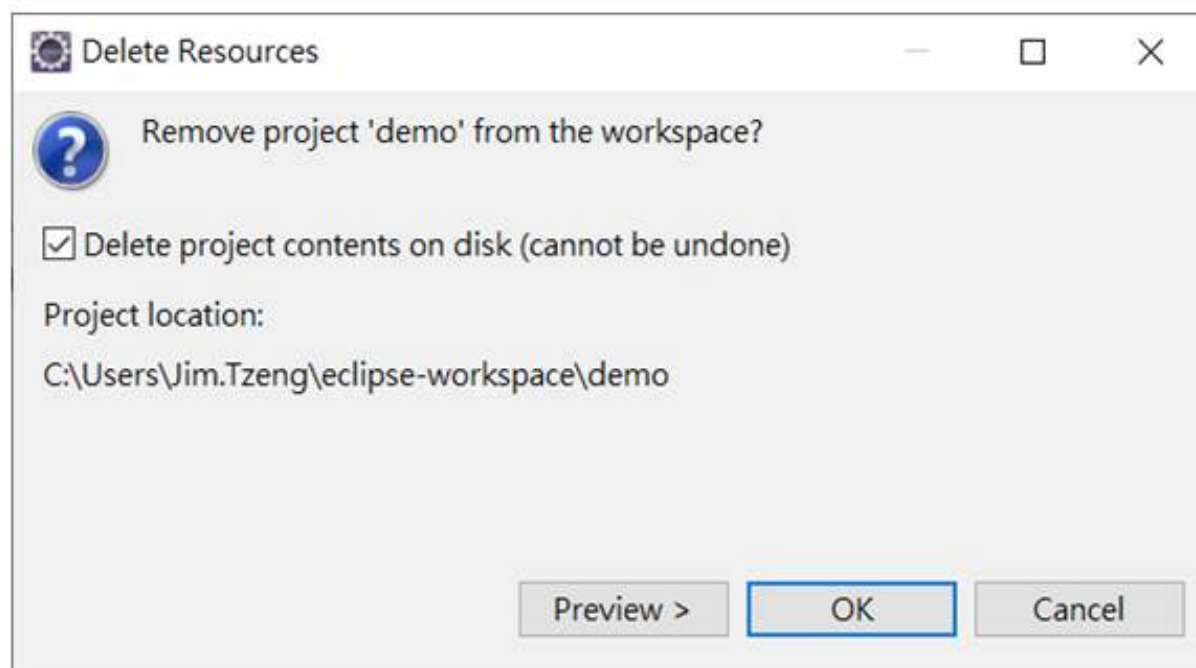
刪除Eclipse專案【STEP1】

- 若要刪除Eclipse專案，可以點選該專案，選擇滑鼠右鍵，選擇「Delete」：



【STEP2】

- 若未勾選，只是由Eclipse的視窗中移除專案；若勾選，將由硬碟中徹底刪除專案。本例因為後續要示範匯入專案功能，因此選擇「Delete project contents on disk (cannot be undone)」



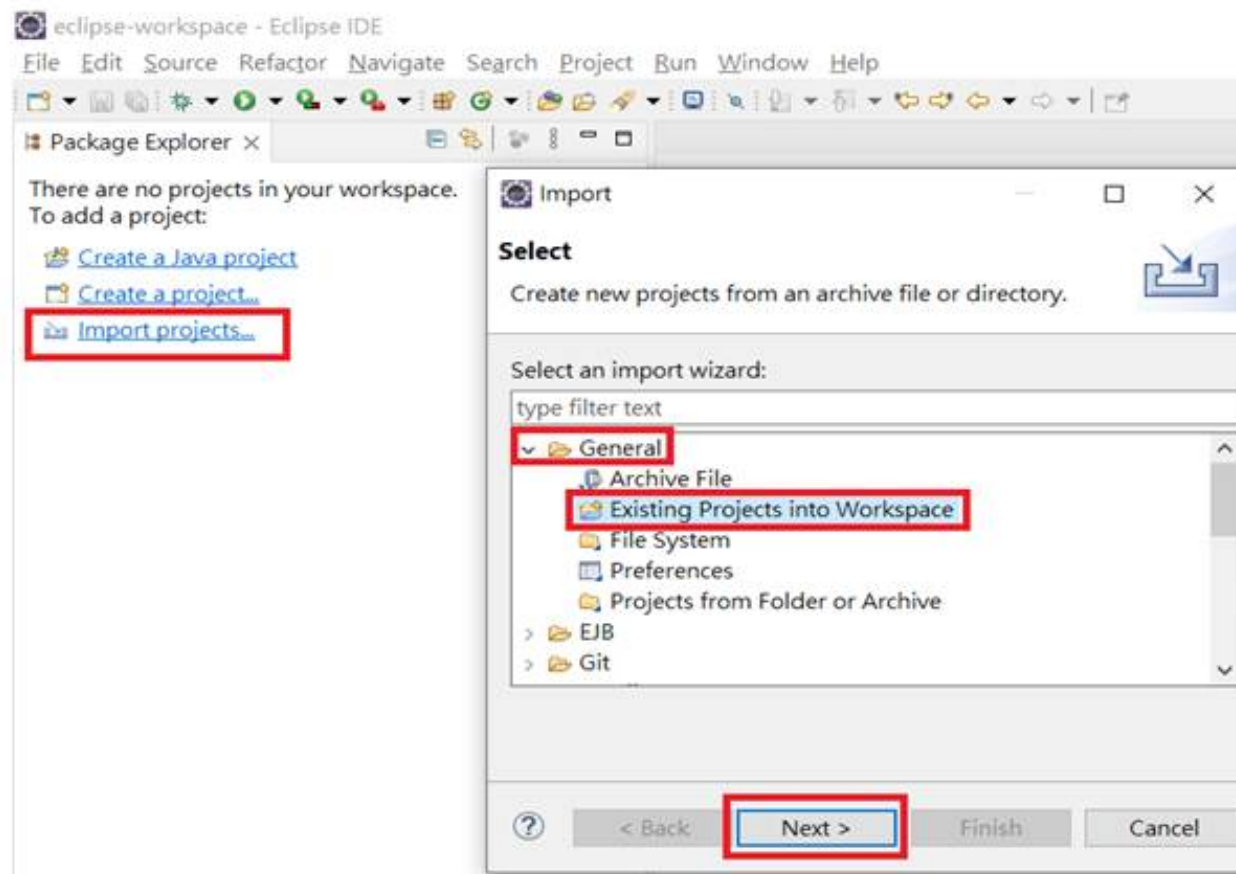


匯入Eclipse專案

- 接下來要示範匯入專案功能。讀者可以先備份工作空間內的demo專案，或是由出版社網站中下載demo專案，準備進行下一階段。

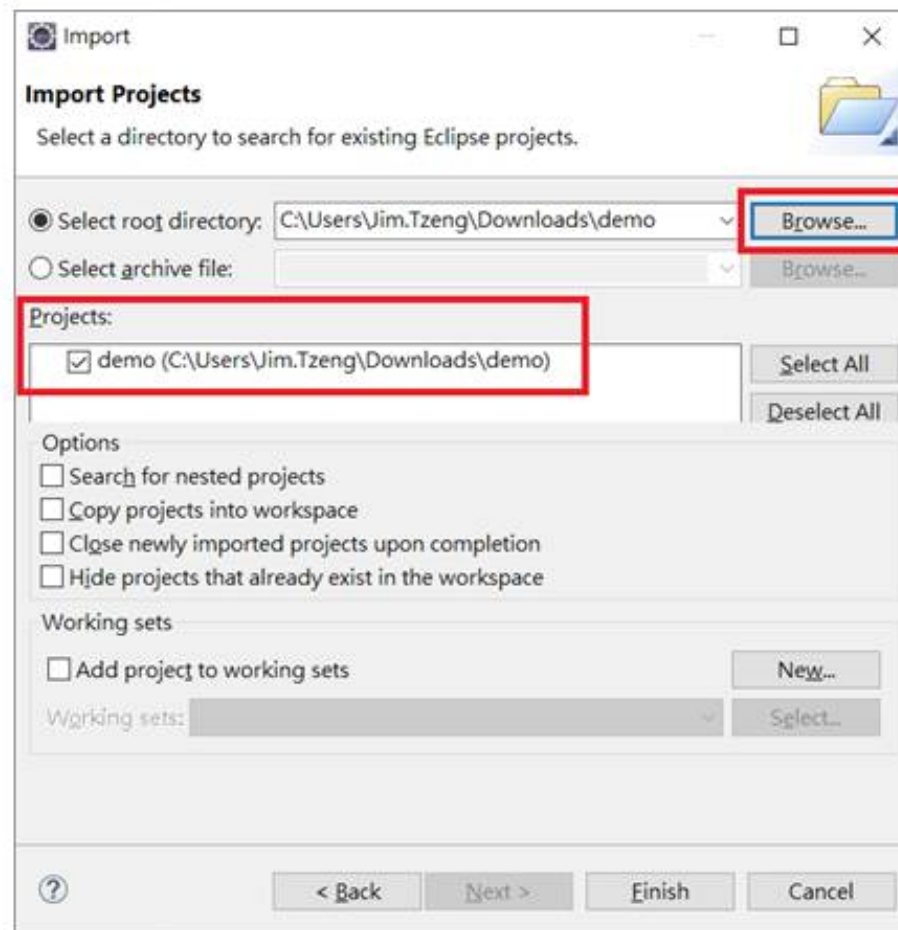
【STEP1】

- 在左側的Project Explorer頁籤下方，點擊「Import projects...」。在彈出的Import視窗中，展開「General」節點，選擇「Existing Projects into Workspace」，完成後點擊Next：



【STEP2】

- 點擊Browse按鍵，選擇Eclipse專案位置。完成後在Projects顯示框中會看到被選中的專案。點擊Finish完成匯入：





END ~~

Thank you!!

