

2

CHAPTER

程式的編譯與執行

JAVA

上一章已經說明 Java 在程式設計領域的地位、Java 的改版歷史與特色。本章 2_1 節即要開始下載此程式開發工具、然後介紹如何編譯與執行程式。其次，2_2 節將會介紹使用 Java 整合開發工具編譯與執行程式。

2-1 下載JDK與APIs

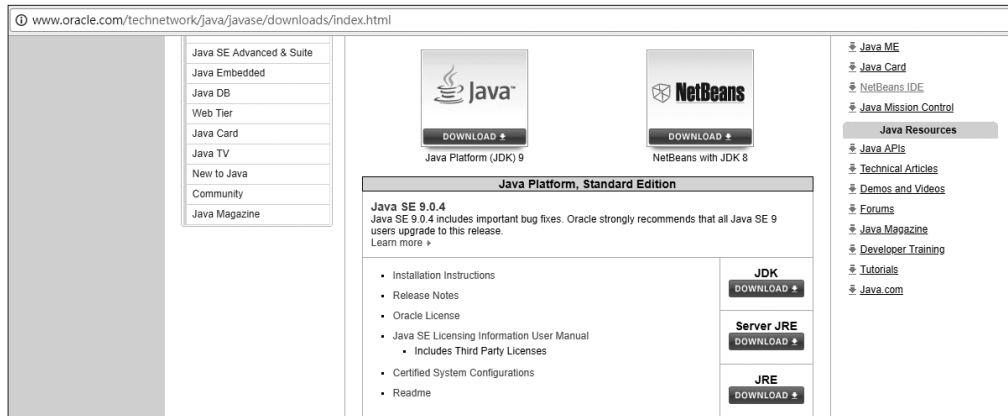
Java 的發展工具 (Java Development Kits, 簡稱 JDK), 內含編譯程式 (javac.exe)、執行程式 (java.exe) 及公用類別庫等檔案。目前最新的版本是 Java 9, 並依照使用者的需求分為三個包裝, 分別是 Java SE、Java EE 及 Java ME。Java SE 是 Java Software Development kit, Standard Edition 的縮寫, 是 Java 最通行的版本, 通常用來開發桌上型應用與網路程式。除了 Java SE 之外, 尚有 Java ME (Micro Edition, 精簡版) 與 Java EE (Enterprise Edition, 企業版)。Java ME 通常用來開發行動通訊的工具, 舉凡手機、PDA 等程式的開發; Java EE 則用來開發企業的 Web Services 服務。本書是採用 Java SE 作為開發程式的工具。

檔案的下載

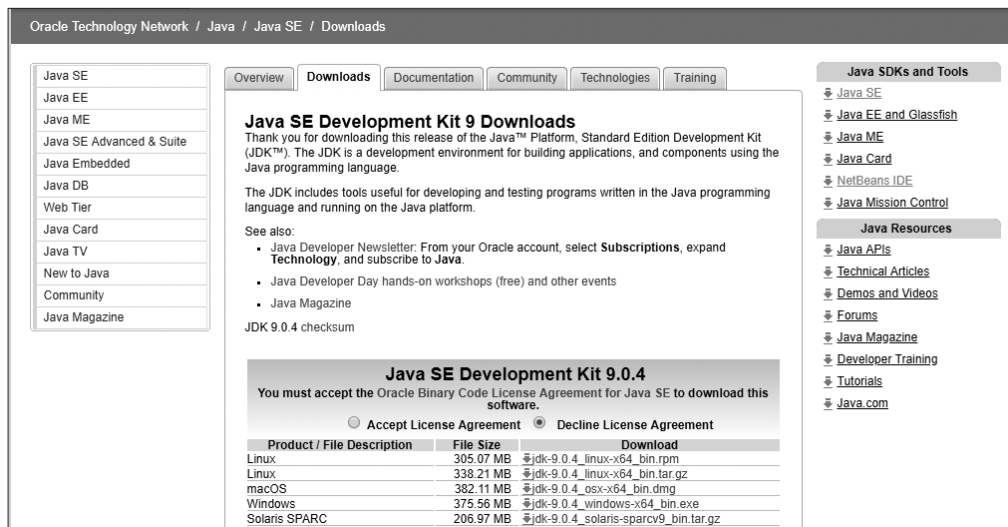
1. 下載前請先確認自己電腦的作業系統與系統類型 (32 或 64 位元), 如下圖:



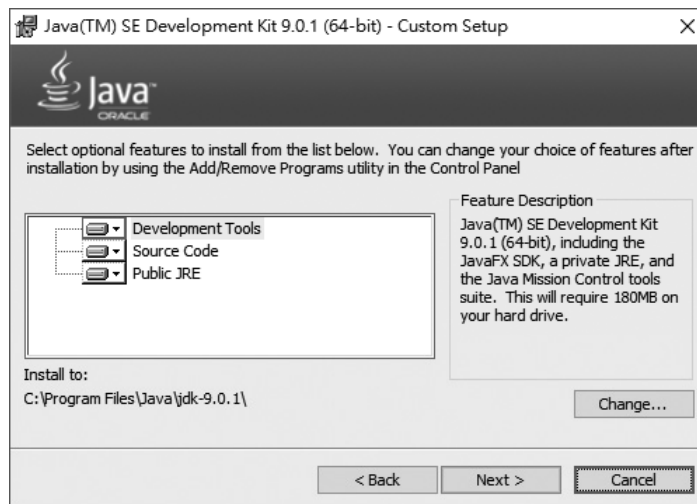
2. 請開啟甲骨文公司網站 <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html> 畫面如下圖。



3. 請點選下圖的 Java DOWNLOAD 或 JDK DOWNLOAD 都可以，畫面繼續出現如下圖。下圖的 NetBeans 是甲骨文開發 Java 的整合開發環境；Server JRE (Server Java Runtime Environment) 是執行 Java 伺服器程式用；JRE: (Java Runtime Environment). 是僅要執行 Java 程式用，若下載 JDK 就會含 JRE 了。



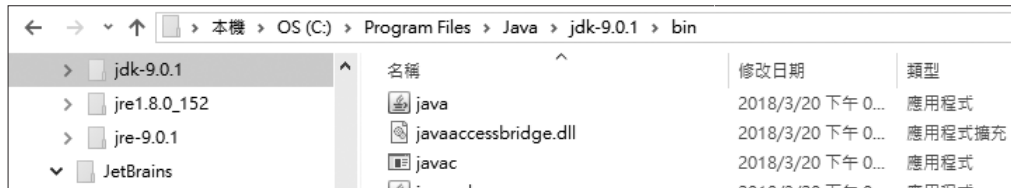
4. 本例請點選『Accept License Agreement』、『jdk-9-0-4_windows-x64_bin.exe』，即可下載一個 (*.exe) 的可執行檔 (在 JDK 9.0 版本中，Oracle 已不再開發與提供 32 位元系統的版本，如下圖所示可以看到目前只有 64 位元的 JDK 9.0 版本供開發人員下載，若您的電腦屬於 32 位元，那只好下載較舊版本)。完成下載後，請到自己電腦的『下載』區按兩下『jdk-9-0-4_windows-x64_bin.exe』，即可執行此程式。安裝的過程沒有什麼特別，都是下一步，只有以下畫面的安裝路徑要記下來 (此即為編譯程式 (javac.exe) 與執行程式 (java.exe) 的路徑)，等會設定搜尋路徑用的上。



5. 安裝的過程也會同時安裝 JRE，如右圖。



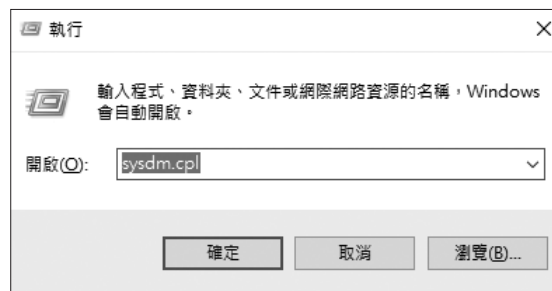
- 安裝完成後，bin 資料夾將會有 Java 編譯程式 javac.exe，與 Java 執行程式 Java.exe，如下圖，此兩個執行檔就是 Java 的編譯與執行程式，等會用得上。



設定搜尋路徑

通常我們所寫的 Java 程式不會和 javac.exe 與 java.exe 放在同一個資料夾，為了能在 Java 程式所在資料夾使用 javac 與 java 兩個應用程式，我們還要設定搜尋路徑，這樣我們就可以在我們的工作資料夾直接使用 javac 與 java 編譯與執行我們所寫的 Java 應用程式。設定搜尋路徑的步驟如下：

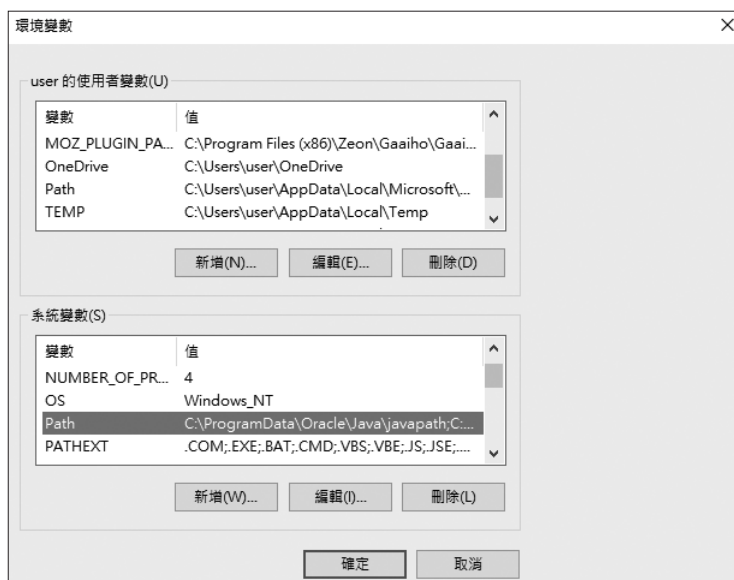
- 開啟『執行』視窗，如下圖。(操作方式可同時按下鍵盤  + R)。



- 輸入『sysdm.cpl』，再點選『確定』開啟系統內容視窗，畫面出現如下圖。(以上兩個步驟亦可開啟『控制台』/點選『系統安全性』/點選『系統』/點選『進階系統』)



3. 點選『環境變數』，畫面如下圖。



5. 點選『Path』，再按一下『編輯』，畫面如下。

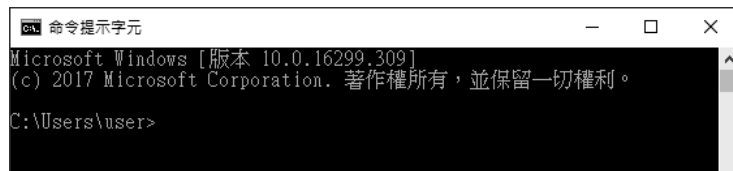


6. 點選『新增』，然後使用檔案總管，如下圖，複製 bin 所在資料夾來貼。



測試搜尋路徑

1. 進入命令提示字元視窗 (點選『Windows 系統』，畫面如下圖。(請留意，我們現在並沒有在 java.exe 和 javac.exe 所在資料夾。)



2. 鍵入 java，若能順利執行，出現以下畫面，則表示已經完成『設定搜尋路徑』。

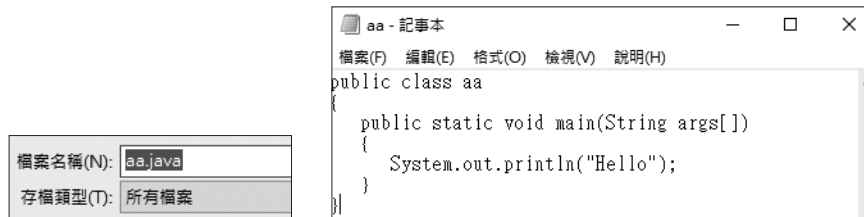


程式的編譯與執行

1. 請於記事本鍵入以下程式。請留意我們類別名稱使用「aa」，那等會存檔的檔名務必為 aa.java。

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

2. 存檔。請在檔案名稱輸入「aa.java」，存檔類型點選「所有檔案」，如下圖左，完成後，畫面如下圖右。請特別留意，若檔案類型未點選「所有檔案」，那檔案全名將會是「aa.java.txt」，那就無法解譯程式了。



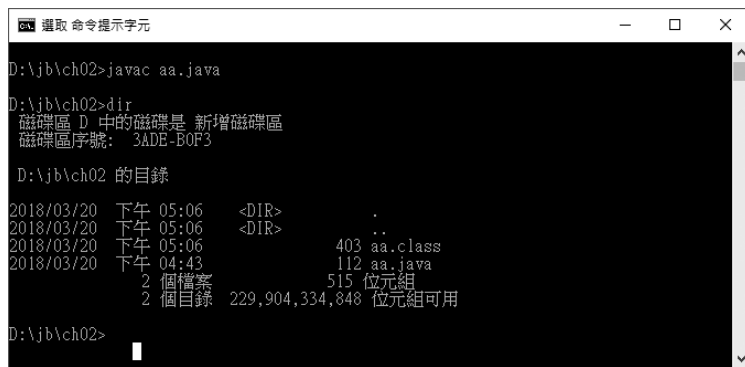
3. 進入『命令提示視窗』，並進入 aa.java 存檔所在資料夾 d:\jb\ch02，畫面如下：

```
命令提示字元
Microsoft Windows [版本 10.0.16299.309]
(c) 2017 Microsoft Corporation. 著作權所有，並保留一切權利。
C:\Users\user>d:
D:\>cd jb
D:\jb>cd ch02
D:\jb\ch02>dir
磁碟區 D 中的磁碟是 新增磁碟區
磁碟區序號: 3ADB-B0F3
D:\jb\ch02 的目錄
2018/03/20 下午 04:52 <DIR> .
2018/03/20 下午 04:52 <DIR> ..
2018/03/20 下午 04:43          112 aa.java
1 個檔案          112 位元組
2 個目錄 229,904,351,232 位元組可用
D:\jb\ch02>
```


以下是一些常用『命令提示字元』視窗的操作指令。

d:	// 進入指定磁碟機
cd jb	// 進入目前資料夾下的指定資料夾
cd..	// 回到上一層資料夾
dir	// 顯示此資料夾的所有檔案與資料夾

4. 編譯 Java 程式。鍵入 `javac aa.java` 畫面如下，已經成功解譯，產生 `aa.class`。



```
選取 命令提示字元
D:\jb\ch02>javac aa.java
D:\jb\ch02>dir
磁碟區 D 中的磁碟是 新增磁碟區
磁碟區序號: 3ADE-B0F3

D:\jb\ch02 的目錄
2018/03/20 下午 05:06 <DIR> .
2018/03/20 下午 05:06 <DIR> ..
2018/03/20 下午 05:06          403 aa.class
2018/03/20 下午 04:43          112 aa.java
                2 個檔案          515 位元組
                2 個目錄    229,904,334,848 位元組可用

D:\jb\ch02>
```

5. 執行 Java 程式。Java 比較特別的是，Java 編譯器並不是產生執行檔 (*.exe)，而是產生一個 *.class 的中介 Bytecode，所以還要靠 JRE 來執行，這樣就可達成跨平台的理念。那不同作業系統的 JRE 當然不同，也就是讓不同作業系統有不同的 JRE，這樣此一中介程式 *.class 就可以與平台無關，可以在不同作業系統執行。下圖是鍵入 `java aa`，順利執行程式的畫面，已經出現『Hello』。



```
命令提示字元
D:\jb\ch02>javac aa.java
D:\jb\ch02>dir
磁碟區 D 中的磁碟是 新增磁碟區
磁碟區序號: 3ADE-B0F3

D:\jb\ch02 的目錄
2018/03/20 下午 05:06 <DIR> .
2018/03/20 下午 05:06 <DIR> ..
2018/03/20 下午 05:06          403 aa.class
2018/03/20 下午 04:43          112 aa.java
                2 個檔案          515 位元組
                2 個目錄    229,904,334,848 位元組可用

D:\jb\ch02>java aa
Hello
```

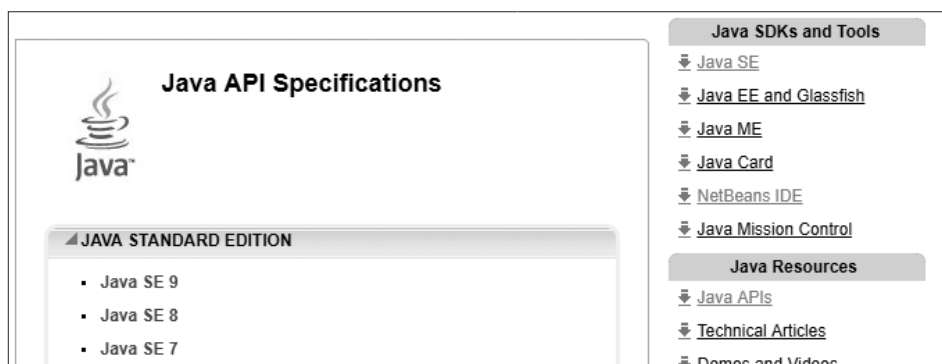
Java APIs (Application Programmer Interface)

Java 的另一項優點是，Sun 將 Java 的所有類別庫以電子書的方式免費提供給使用者線上查詢，這項功能是以往所有語言所欠缺的，這也是 Java 可以在短時間獲得大量使用者青睞的主要原因之一。下載與開啟此電子書的步驟如下：

1. 請於下圖，右下角點選 Java APIs。



2. 畫面繼續出現如下圖，



3. 請於上圖點選適當版本，本例點選 Java SE9 即可。下載的檔案是一個 *.zip 的壓縮檔案，您也是按兩下此檔案、指定解壓縮路徑，即可解壓縮此檔案。下圖是完成解壓縮的畫面。

名稱	修改日期	類型	大小
com	2017/9/27 下午 0...	檔案資料夾	
index-files	2017/9/27 下午 0...	檔案資料夾	
java	2017/9/27 下午 0...	檔案資料夾	
javafx	2017/9/27 下午 0...	檔案資料夾	
javax	2017/9/27 下午 0...	檔案資料夾	
jdk	2017/9/27 下午 0...	檔案資料夾	
jquery	2017/9/27 下午 0...	檔案資料夾	
netscape	2017/9/27 下午 0...	檔案資料夾	
org	2017/9/27 下午 0...	檔案資料夾	
resources	2017/9/27 下午 0...	檔案資料夾	
allclasses-frame	2017/9/27 下午 0...	HTML 檔案	856 KB
allclasses-noframe	2017/9/27 下午 0...	HTML 檔案	739 KB
constant-values	2017/9/27 下午 0...	HTML 檔案	1,543 KB
deprecated-list	2017/9/27 下午 0...	HTML 檔案	337 KB
help-doc	2017/9/27 下午 0...	HTML 檔案	12 KB
index	2017/9/27 下午 0...	HTML 檔案	3 KB

4. 於上圖按兩下 index.html，即可開啟 Java APIs，內有其所有類別與方法。下圖是點選 FRAMES(將畫面分為 3 個框)，於左上框 Package(套件) 點選 java.lang 套件，於左下框即出現 java.lang 套件的所有類別，再於左下框類別區點選 Math，於是右邊框出現 Math 類別的所有方法。

OVERVIEW MODULE PACKAGE CLASS USE TREE DEPRECATED INDEX

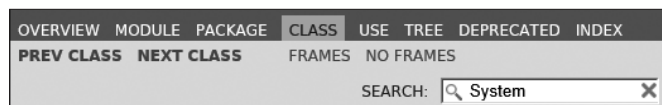
PREV CLASS NEXT CLASS FRAMES NO FRAMES

SEARCH:

SUMMARY: NESTED | FIELD | CONSTR | METHOD
DETAIL: FIELD | CONSTR | METHOD

All Methods	Static Methods	Concrete Methods
Modifier and Type	Method	Description
static double	abs (double a)	Returns the absolute value of a double value.
static float	abs (float a)	Returns the absolute value of a float value.
static int	abs (int a)	Returns the absolute value of an int value.

- 讀者亦可於右上角的 SEARCH 直接輸入您要查詢的類別或方法。例如，下圖我要查詢 System 的用法，即可輸入『System』



2-2 Java的整合開發工具

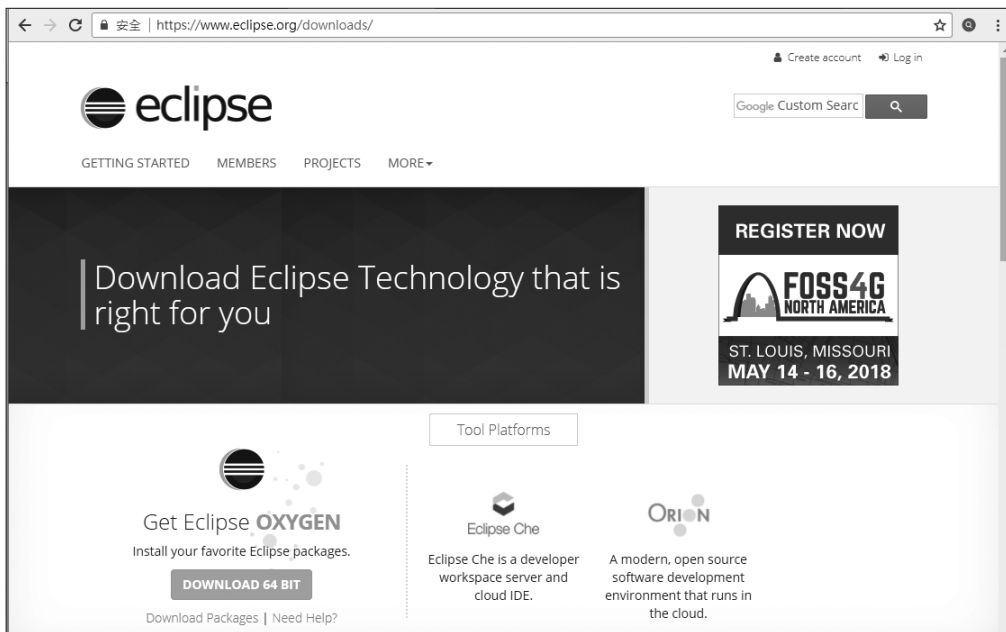
上一節是是使用 Java 原創公司 Sun 所提供的開發工具 javac.exe 與 java.exe，開發程式需要自備類似記事本等文書處理程式以便鍵入程式、存檔，其次需跳至命令提示字元鍵入 javac 與 java 分別編譯與執行程式，若有一點點的錯誤，均需自行回到記事本修改、存檔，再繼續跳至命令提示字元編譯與執行。如此不斷的變更畫面與鍵入字元才能完成程式的編輯、編譯與執行，如此瑣碎的工作對一般的使用者而言真是苦不堪言。此與目前的 Visual Basic、C# 或 C++ Builder 的整合開發環境，可以在同一畫面安排輸出入元件、撰寫程式、編譯程式、除錯、執行程式、存檔等相比，可真是天壤之別。所幸，已有一些好心的公司，已將以上工作整合成一個視窗，此稱為整合開發工具（Integrated Development Environment，簡稱 IDE）。目前常見的 Java 整合開發工具分別有 Eclipse、NetBeans、JCreator、IntelliJ IDEA 及 JBuilder。有些要付費、有些還可同 Visual Basic 一樣，使用按兩下即可佈置輸出入元件於表單，但這些都不是初學者的好工具，本書大力推薦 Eclipse，因為它開放原始碼、免費即可下載、版本持續更新中，也是目前使用率最高的 java IDE。

檔案的下載

- 開啟 Eclipse 官網 <https://www.eclipse.org/>，畫面如下圖。

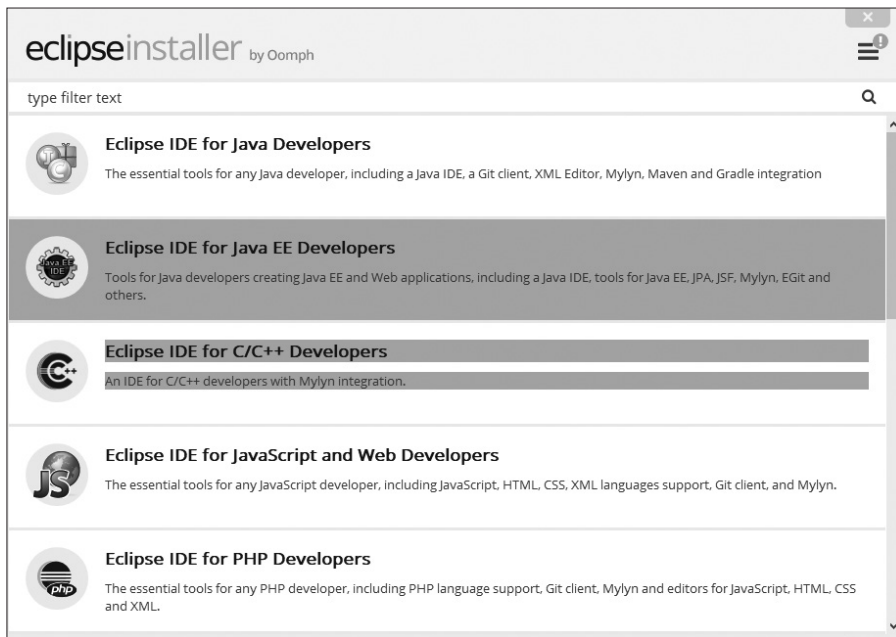


2. 按一下上圖 DOWNLOAD，畫面如下圖，繼續按一下橘紅色的 DOWNLOAD 64 BIT，即可下載一個執行檔。

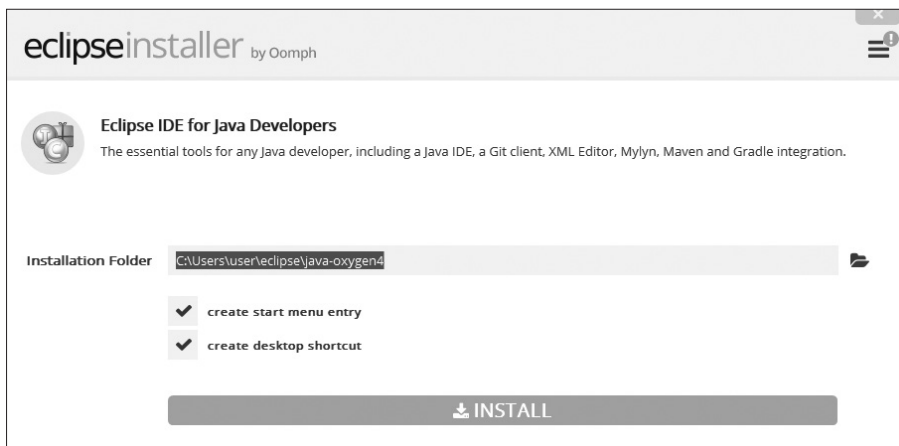


程式的安裝

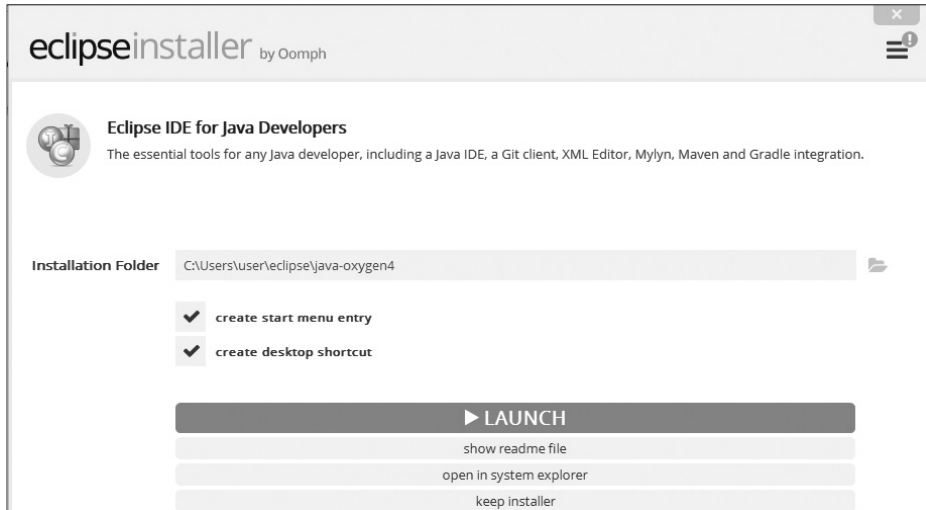
1. 按兩下所下載的執行檔，畫面如下圖，可見其不只可以編譯 Java，還可編譯 Java EE、C/C++、JavaScript、PHP 等程式。本例點選 Eclipse IDE for Java Developers。



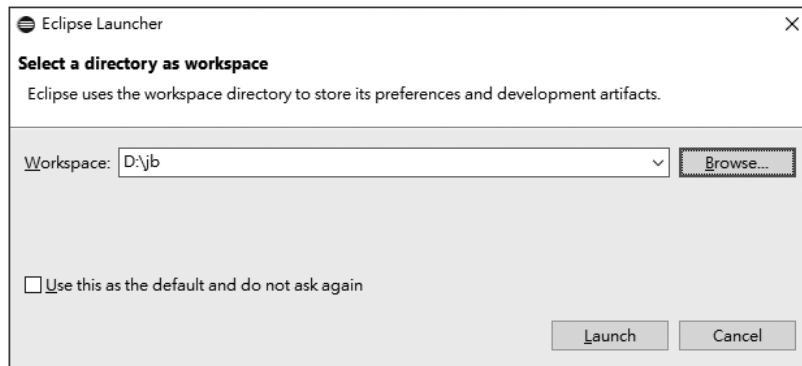
2. 繼續出現預設安裝路徑，如下圖，都是繼續點選『INSTALL』。



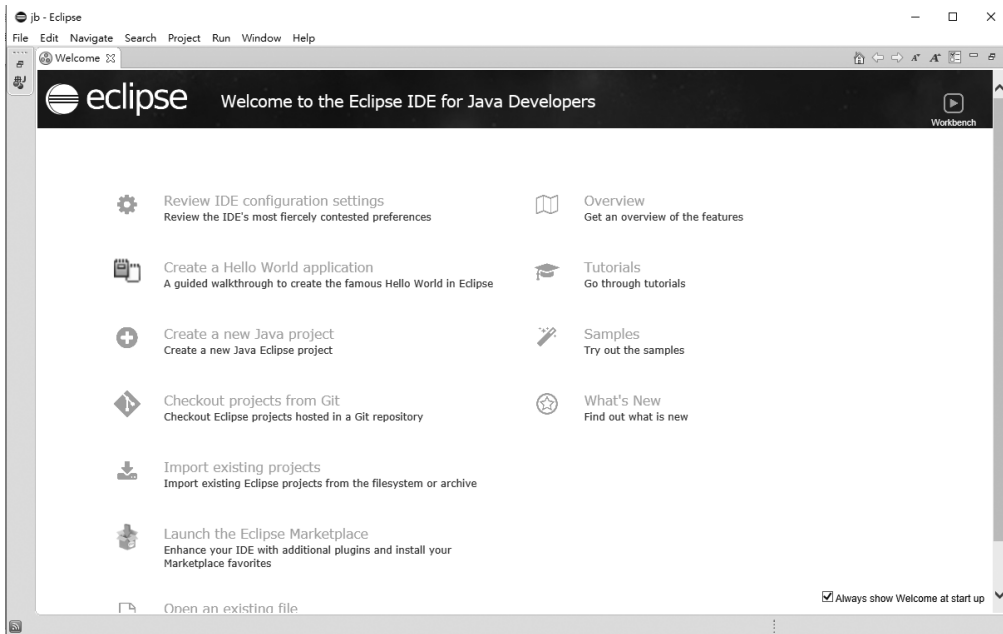
3. 接者版權聲明，僅能點選『Accept』。
4. 點選『LAUCH』，如下圖，即可完成安裝，並進入 Eclipse。



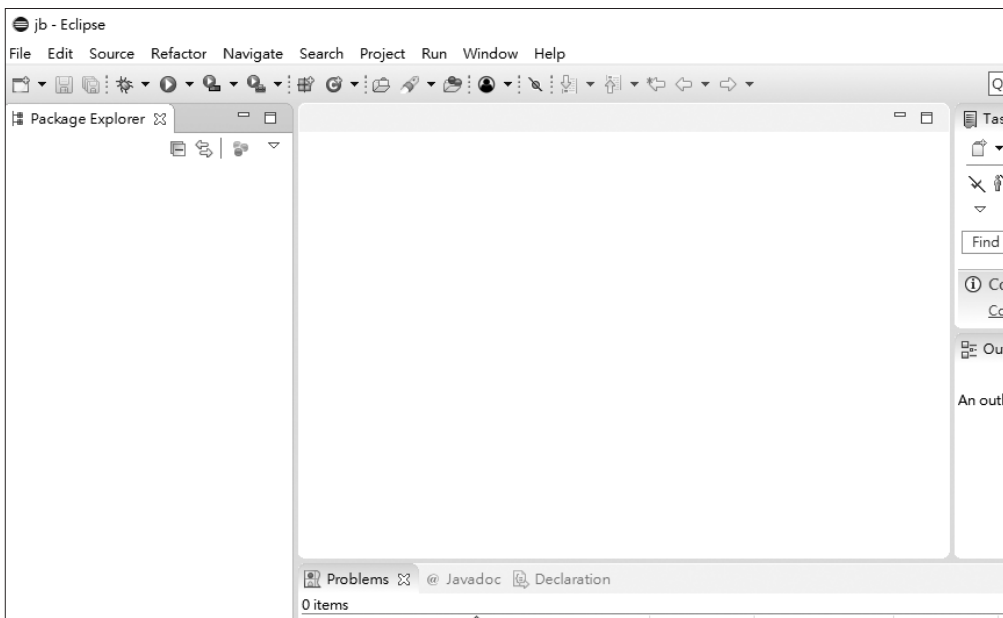
5. 設定程式存放資料夾。本例設定『d:\jb』如下圖，並點選『Launch』。



6. 出現歡迎畫面，如下圖，可將右下角的『Always show Welcome at start up』勾勾去掉，並關閉此歡迎畫面（關閉扭在左上角『Welcome』右邊）。



7. 下圖是開啟 Eclipse 畫面。

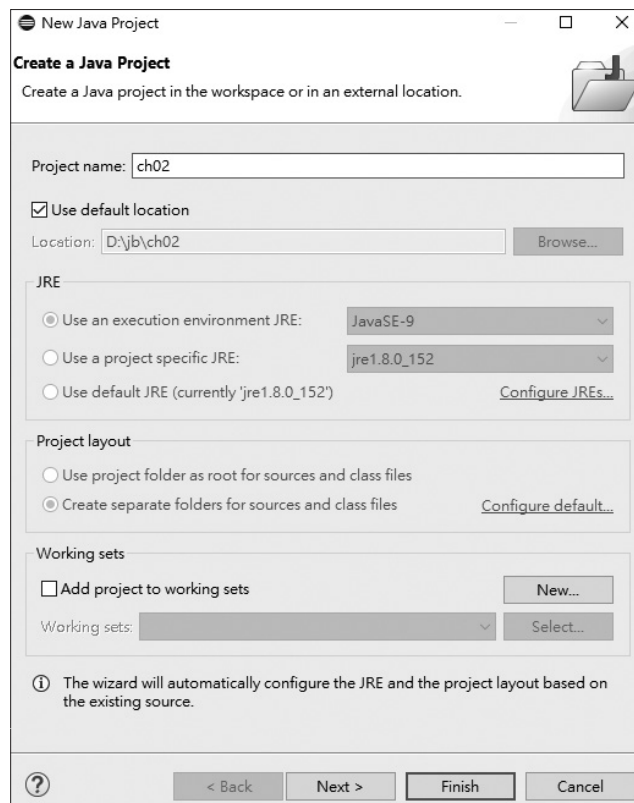


程式的撰寫

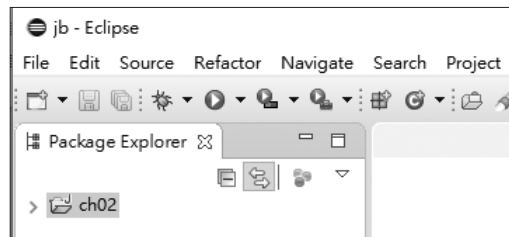
前面使用記事本開發程式，可以直接撰寫單一的 *.java 的 Java 程式，但是 Eclipse 是以專案為基礎的程式開發工具，所以要先開新專案，然後才能在專案內開發一些 *.java 的程式。專案開發程式的優點是，一個 *.java 程式可能包含類別檔、資料檔、照片檔等等檔案，那這些檔案都會包含在同一個專案，當專案開發完成，要轉移或安裝到別台電腦，這些檔案都會一併被安裝過去，但若使用記事本開發程式，那以上檔案的轉移都要自己來。以下是使用 Eclipse 開發程式的步驟：

1. 開新專案。

- (1) 點選功能表『File/New/Java Project』，畫面如下圖。請輸入一個專案名稱，本例輸入 ch02，如下圖。(若欲更改預設路徑，請將『Use default location』的勾勾去掉，點選『Browse』，重新點選專案路徑。

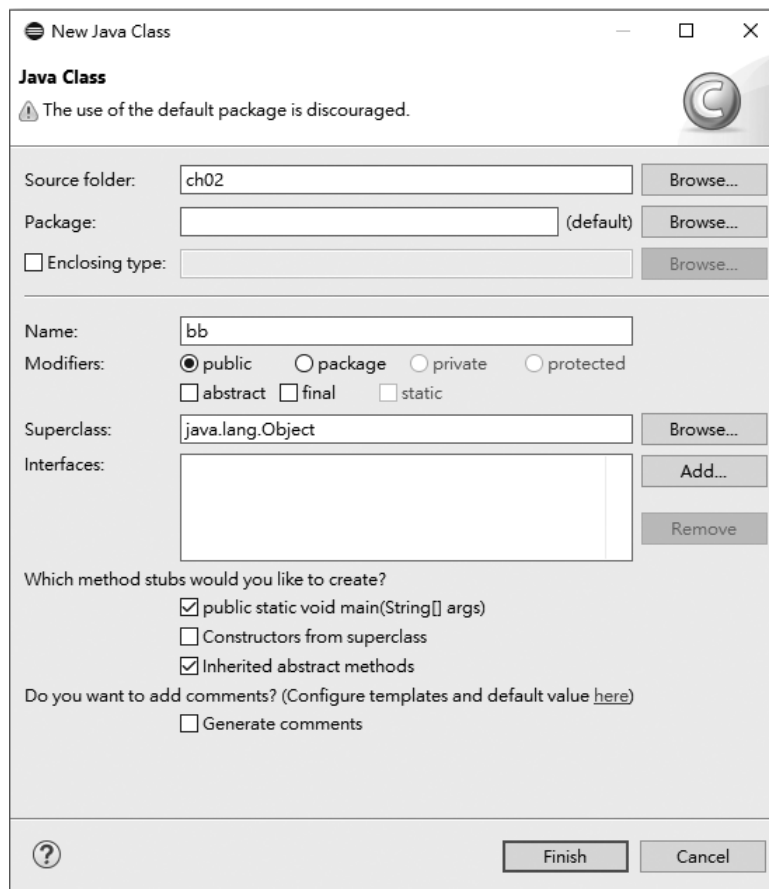


- (2) 完成新增專案，畫面如右圖，已經出現專案名稱 ch02。

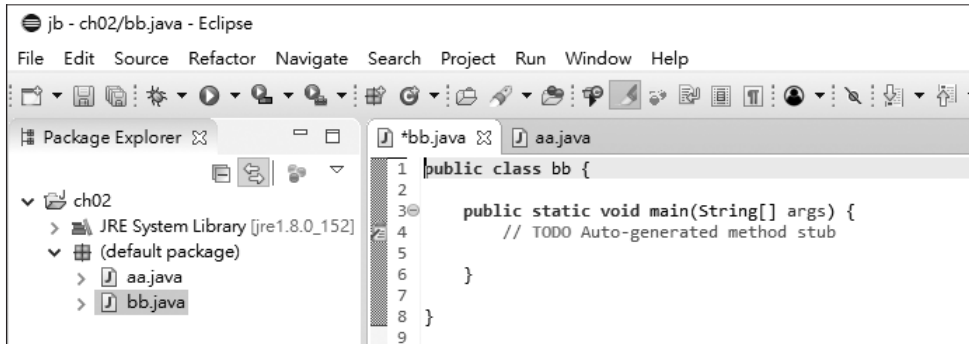


2. 開新 class。

- (1) 點選功能表『File/New/class』，畫面如下圖。請輸入一個類別名稱，本例輸入 bb，如下圖。其次，套件名稱 Package 本例先簡化，去掉留空白，如下圖。且勾選『public static void main(String[] args)』，如下圖。



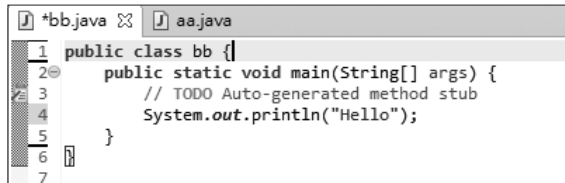
(2) 完成新增 class，畫面下圖，程式樣版已經完成。



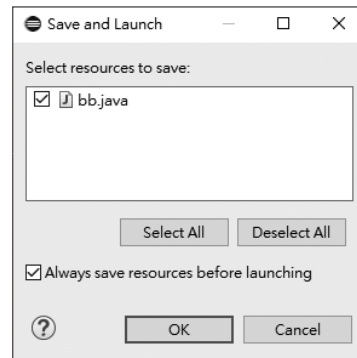
(3) 鍵入程式。本例僅需鍵入

```
System.out.println("Hello");
```

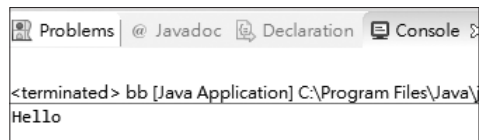
如右圖。



(4) 執行程式。點選功能表『Run/Run As/Java Application』，畫面出現如右圖，並點選『OK』，即可執行程式（可將『Always save resources before launching』勾勾去掉）。



(5) 右圖是執行結果畫面。



(6) Eclipse 的強大功能是自動出現可用方法，當您打 System. 時就會自動出現可用方法。

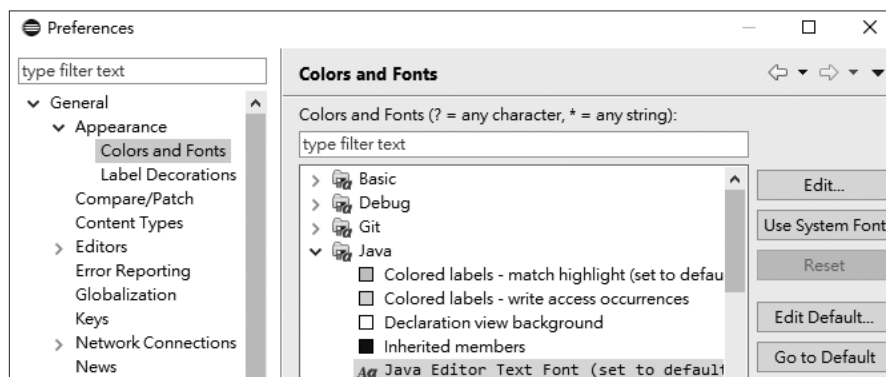
(7) Eclipse 另一強大功能是，鍵入程式的過程，若有語法錯誤，或變數、物件、方法有效範圍錯誤，均會在程式前頭自動產生『叉叉』，如下圖，提醒使用者更正，直到所有叉叉消失，再執行程式，以便節省除錯時間。

```
*bb.java ✕
1 public class bb {
2     public static void main(String[] args) {
3         // TODO Auto-generated method stub
4         System.out.println("Hello");
5     }
6 }
7
```

如何調整字型大小

上圖字型有點小，調整字型大小的步驟如下：

1. 點選功能表的『Window/Preferences/General/Appearance』，出現 Colors and Fonts 設定視窗，如下圖。



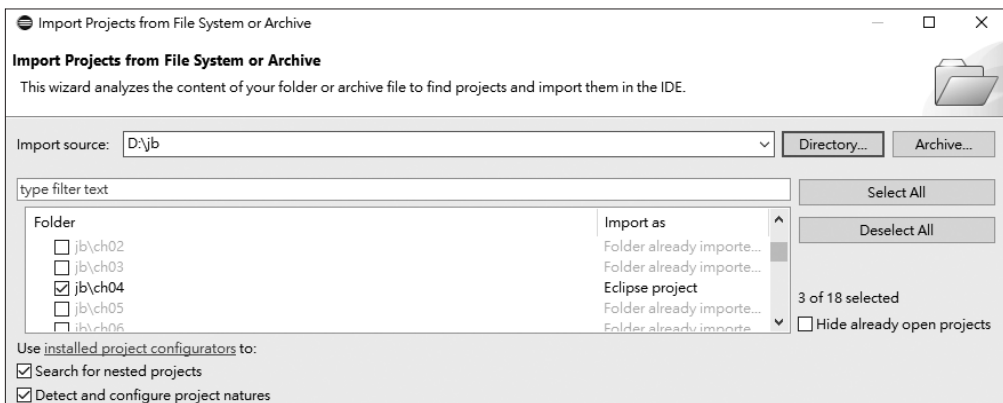
2. 繼續於上圖按兩下『Java/Java Edit Text Font』畫面如右圖。



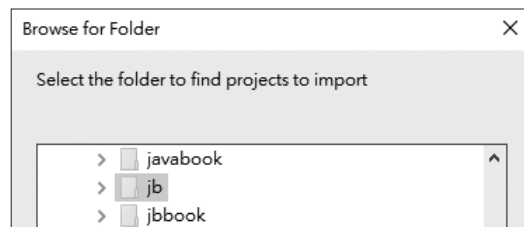
如何匯入專案

只要是以專案為基礎的 IDE 所開發的專案，都可以匯入 Eclipse。例如，以 NetBeans 或 IntelliJ IDEA 等開發的專案，都可以匯入 Eclipse。匯入專案的步驟如下：

1. 點選功能表的『File/Open Project From File System』，畫面出現如下圖。



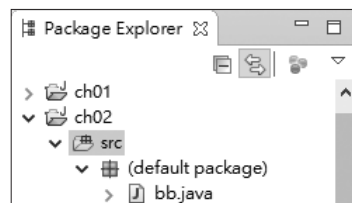
2. 點選『Directory』，畫面出現如右圖，只要點選資料夾就好，Eclipse 會自動搜尋所有專案。



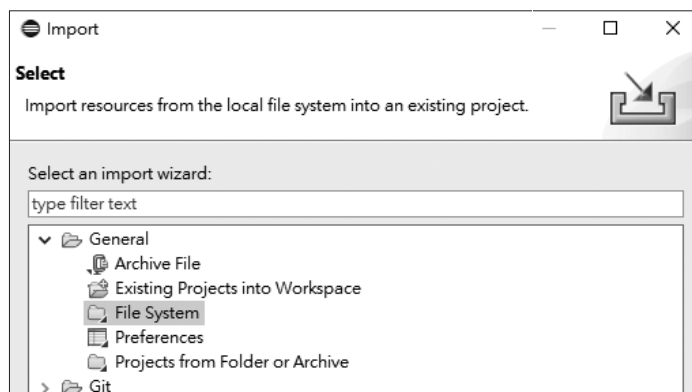
如何匯入檔案

以記事本開發單獨存檔的 *.java，並無法單獨以 Eclipse 開啟並執行，必須先開新專案，或開啟一專案，再匯入此檔案於某一專案內。匯入檔案的步驟如下：(本例假設要將 d:\jb\ch02\aa.java 匯入 d:\jb\ch02 專案)

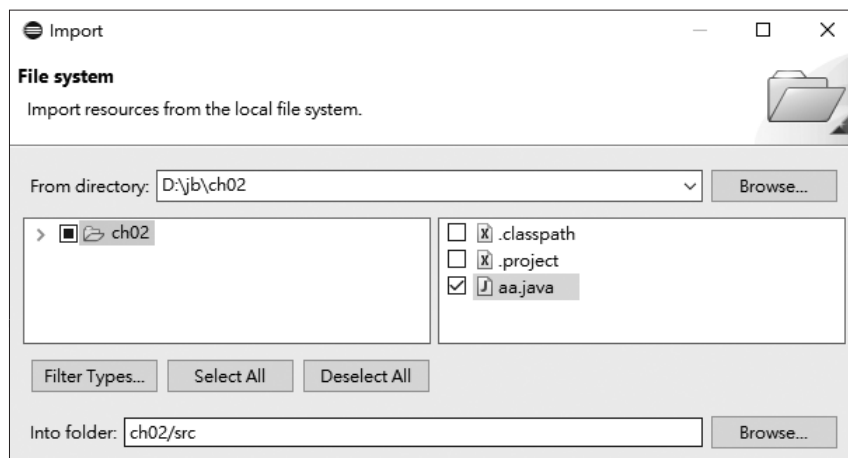
1. 開一專案。本例開啟 d:\jb\ch02\ 如右圖。



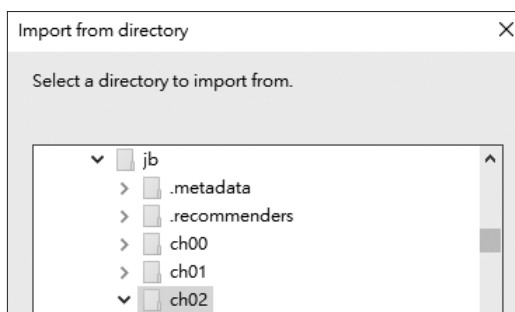
2. 點選 src 資料夾
快選功能表的
『Import』，畫
面出現如右圖。



3. 按兩下『General/File System』，畫面出現如下圖。



4. 點選『Browse』，再點選資料
夾，本例是 d:\jb\ch02，如右
圖，



5. 點選所要匯入檔案。本例請點選 aa.java，如上上圖。