『物聯網概論』實驗手冊

實驗模組名稱: 無線感測器開發環境介紹、熟悉與安裝

開發教師: 翁仲銘教授 (cmown@mail.sju.edu.tw**)**

開發學生: 吳任蕉 (97412076@student.sju.edu.tw**)**

學校系所: 聖約翰科技大學電腦與通訊工程學系

實驗平台: Octopus II

實驗環境：Windows 7 32bits, Windows XP

實驗主軸: 無線感測節點之環境建置

實驗內容關鍵字: Octopus II ,Tiny OS

本實驗手冊乃『教育部網路通訊人才培育先導型計畫-課程發展計畫』支持所發展之實驗手冊

實驗目的

本實驗主要在教導學生如何在 Windows7 下安裝 TinyOS 開發環境。

實驗器材

- Octopus II 無線感測節點
  - 中央處理器使用 TI 公司的 MSP430 處理器
  - 超低功耗架構，可延長電池使用時間
  - 儲存單元使用 ST 公司的 MP25P80 快閃記憶體，容量為 1MB
  - 具有 50 個擴充腳位，可整合其他感測器與模組

實驗所需軟體

- PC
  - Windows 7
  - Java 1.5 (Java 5) JDK 以上
  - TinyOS
  - Cygwin
  - MSP430 tool chain
  - nesC 編譯器
  - OctopusII 驅動程式
  - OctopusII 燒錄程式
  - OctopusII 編譯文件

Table of Contents

Part I 在 windows 7 環境下安裝 TinyOS 4
Part II 安裝 JAVA 5
I. 安裝 Java SDK 5
II. 設定環境變數 10
Part III 安裝 cygwin 1.7.9-1 14
I. 下載與安裝 14
Part IV 安裝 TinyOS 2.x 24
I. 安裝目標節點編譯器 24
II. 安裝 nesC 編譯器 26
III. 修改環境變數 28
Part V 在 windows xp 環境下設定 OctopusII 開發環境 30
I. 下載 Windows XP 下所需的檔案 30
II. 安裝 OctopusII 所需的編譯文件 30

在 windows　7 環境下安裝 TinyOS

<table>
<tr><td>安裝JAVA</td><td>下載安裝包:JDK套件並安裝，需設定環境變數。
http://www.java.com/zh_TW/download/help/download_options.xml
此一安裝動作是要提供TinyOS以及Eclipse的執行引擎，並且開發JAVA用戶端程式來監控Sensor目所感測到的資料，將其顯示在電腦上。</td></tr>
<tr><td>TinyOS 安 裝（含cygwin）</td><td>請先下載解壓縮後執行全部安裝。http://www.cygwin.com
目前較新的版本2.573存在一些問題，建議使用2.427比較穩定。
http://www.tinyos.net/dist-1.2.0/tools/windows/cygwin-1.2a.zip</td></tr>
<tr><td>安裝目標節點編譯器</td><td>OctopusII是使用TI公司的MSP430處理器，故請安裝MSP430的編譯器，請至http://www.tinyos.net/dist-1.2.0/tools/windows/下載。
<table>
<tr><td>Base</td><td>msp430tools-base-0.1-20050607.cygwin.i386.rpm</td></tr>
<tr><td>python tools</td><td>msp430tools- ython-tools-1.0-1.cygwin.noarch.rpm</td></tr>
<tr><td>binutils</td><td>msp430tools-binutils-2.16-20050607.cygwin.i386.rpm</td></tr>
<tr><td>gcc</td><td>msp430tools-gcc-3　.3-20050607.cygwin.i386.rpm</td></tr>
<tr><td>libc</td><td>msp430tools-libc-20050308cvs-20050608.cygwin.i386.rpm</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>安裝nesC編譯器</td><td>
<table>
<tr><td>NesC</td><td>nesc-1.2.8a-1.cygwin.i386. pm</td><td>rpm -Uvhrpm
rpm -Uvh–ignoreos
(if Cygwincomplains)</td></tr>
<tr><td>TinyOS-tools</td><td>tinyos-tools-1.2.4-2.cygwin.i386.rpm</td><td>rpm-ivh
-force(1..x tree)
rpm -Uvh(no 1.x tree)</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

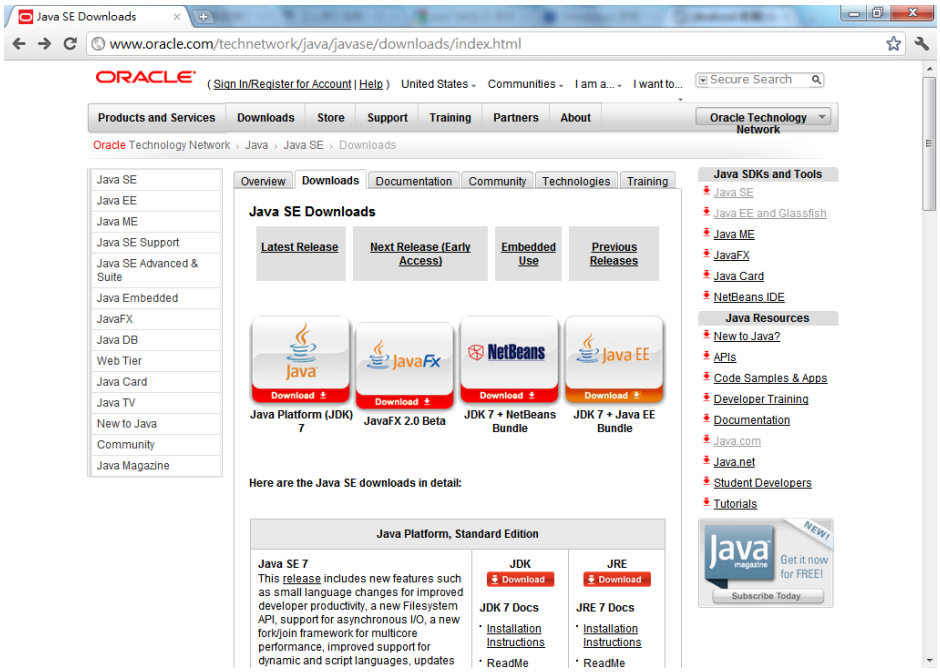
安裝 JAVA

I. 安裝 Java SDK

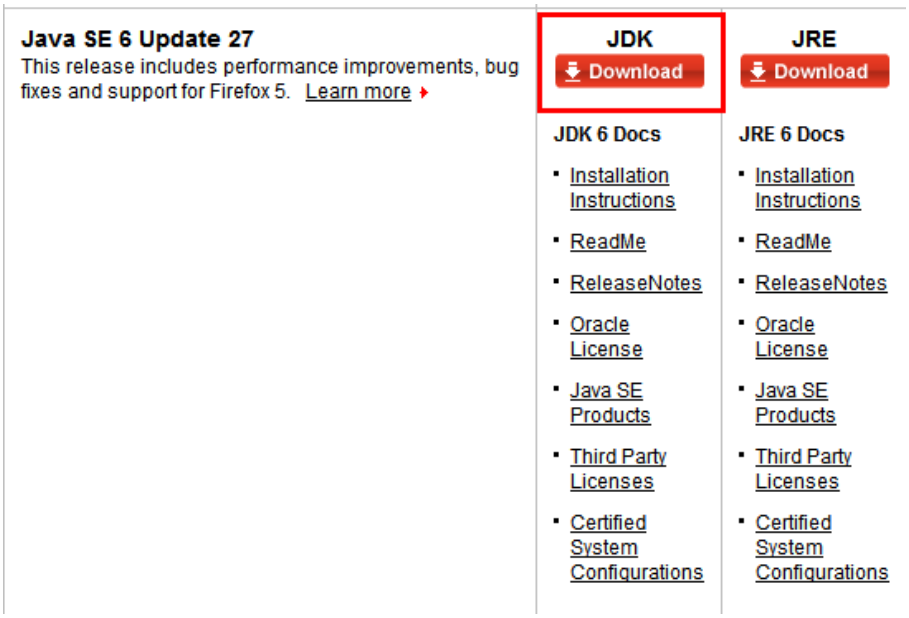
由於TinyOS2.x需要JAVA VM環境，需下載Java 1.5以上版本的JDK

安裝Java SDK－以安裝Java SE 6 Update 27 為說明

1. 請至 http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html

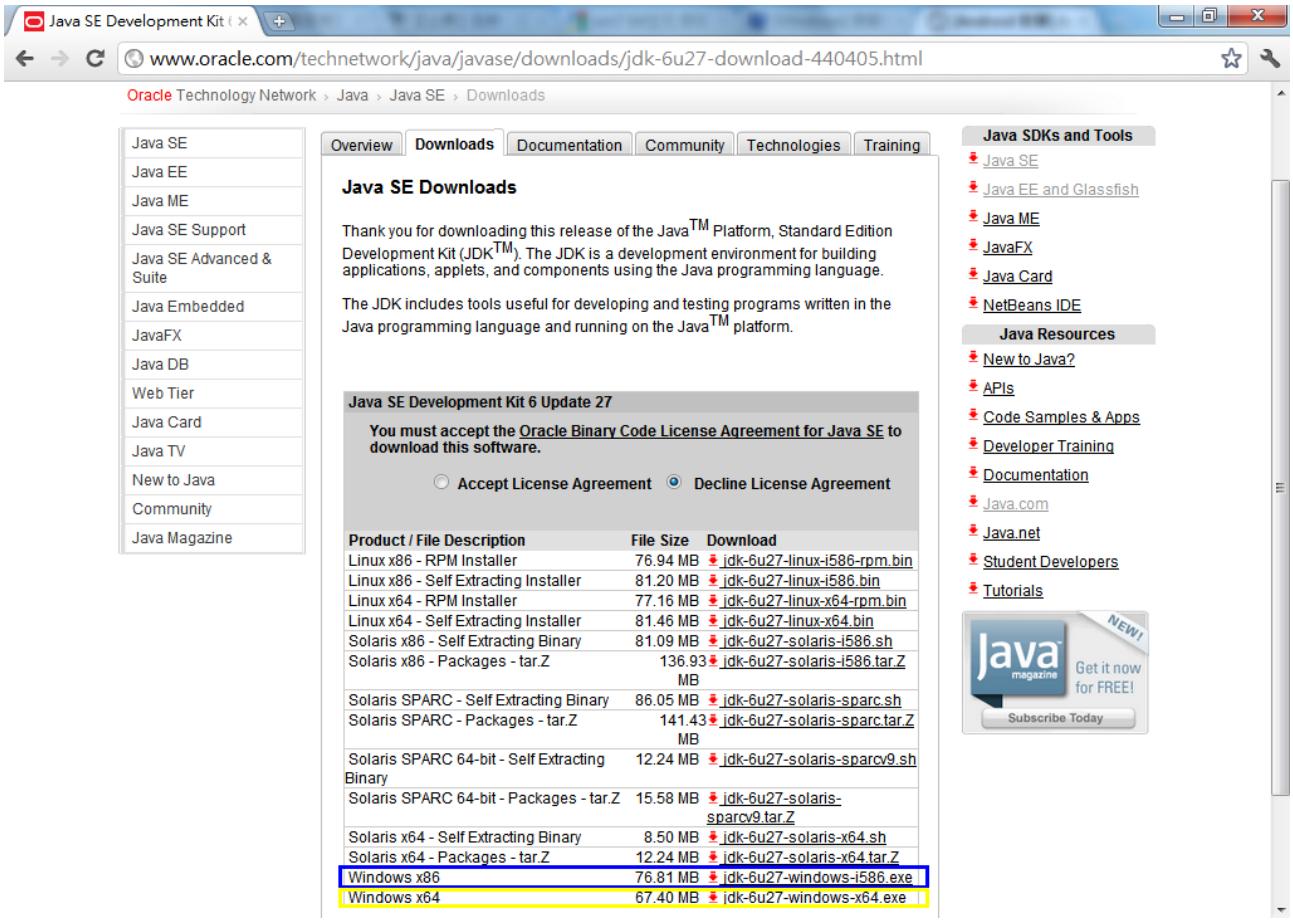


2. 往下移動 搜尋到此處 點擊紅框處 Download 按鈕

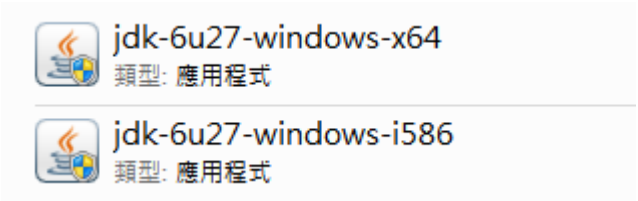


3. 下載安裝檔並執行

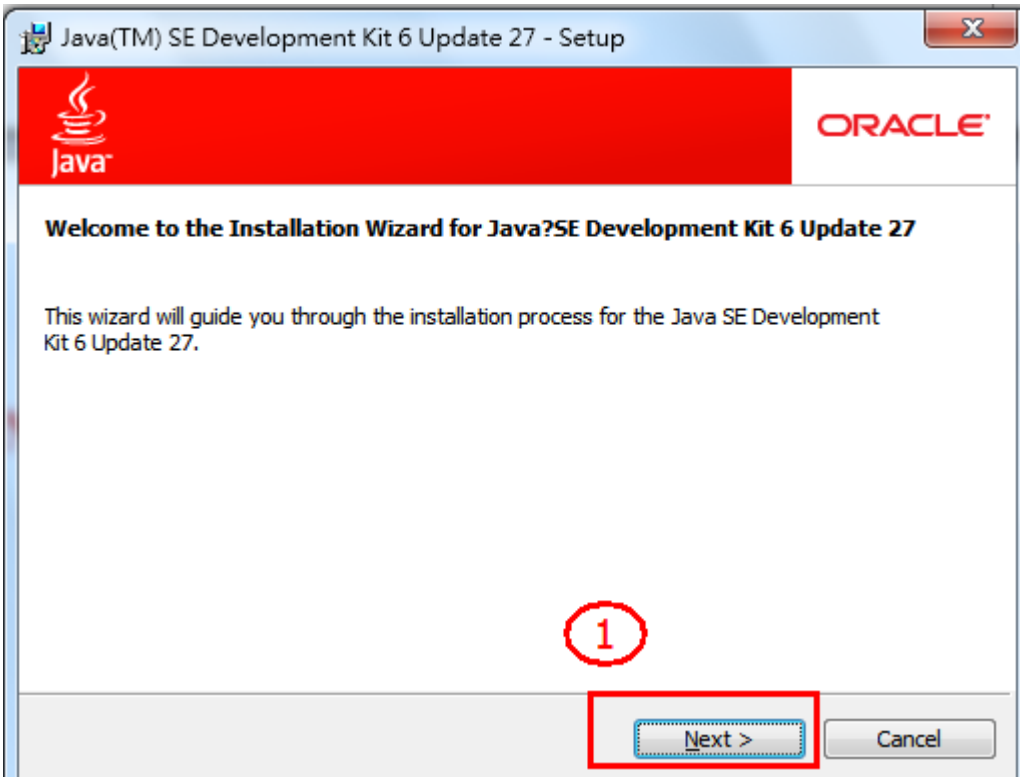
Window7 系統 為 32 位元請按黑框處下載
Window7 系統 為 64 位元請按黃框處下載

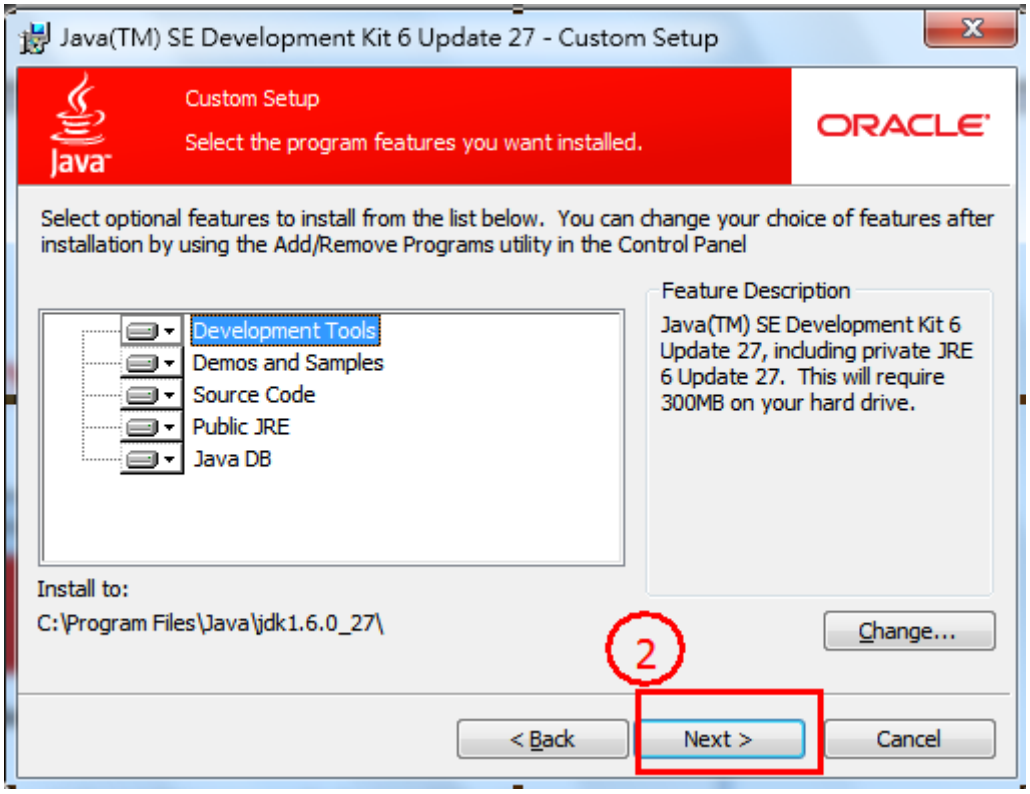


4. 下載完畢後 請點選執行該安裝檔案

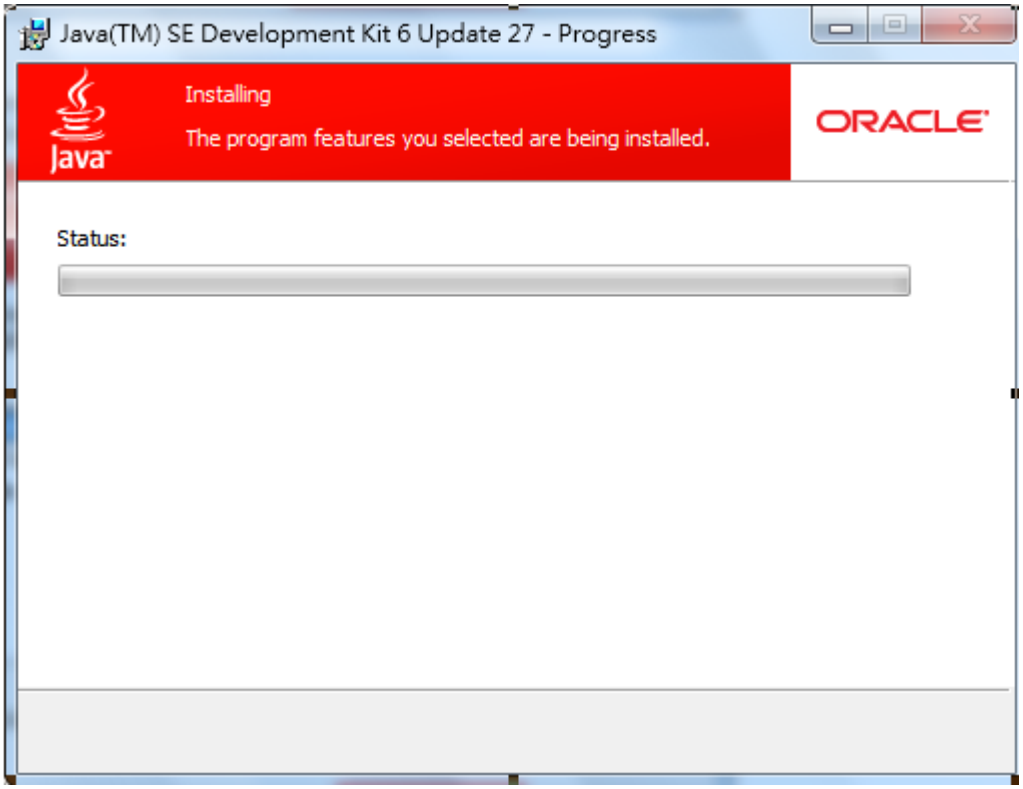


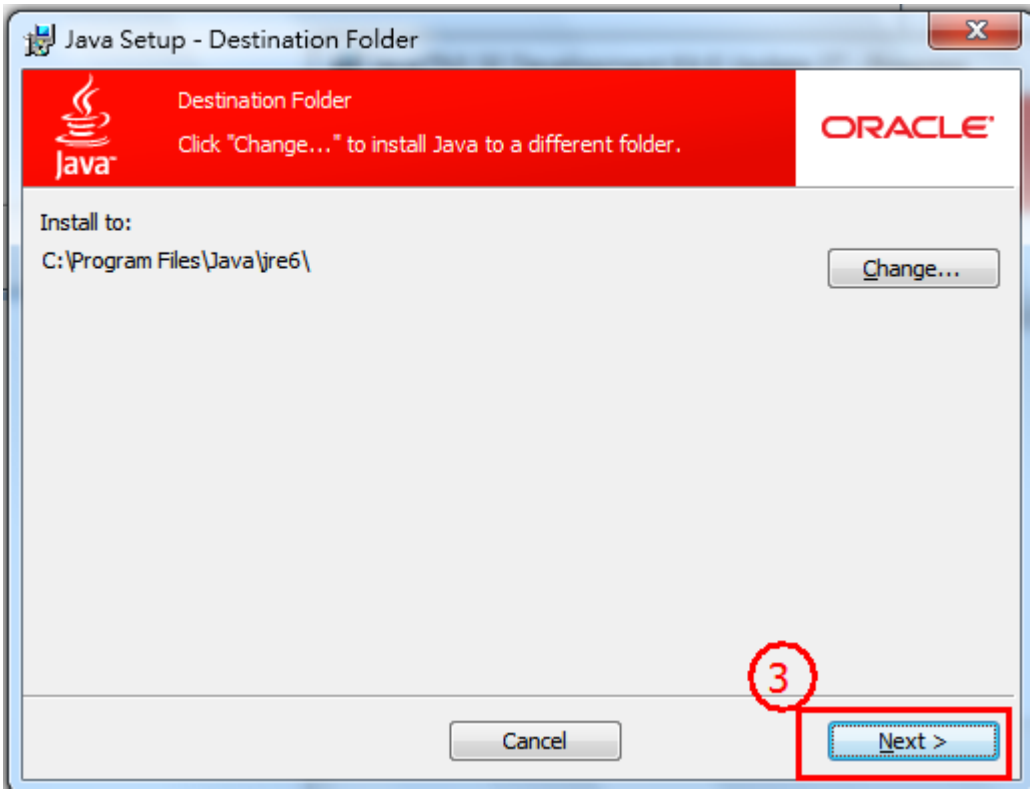
5. 開啟後依序點選 Next 進行安裝



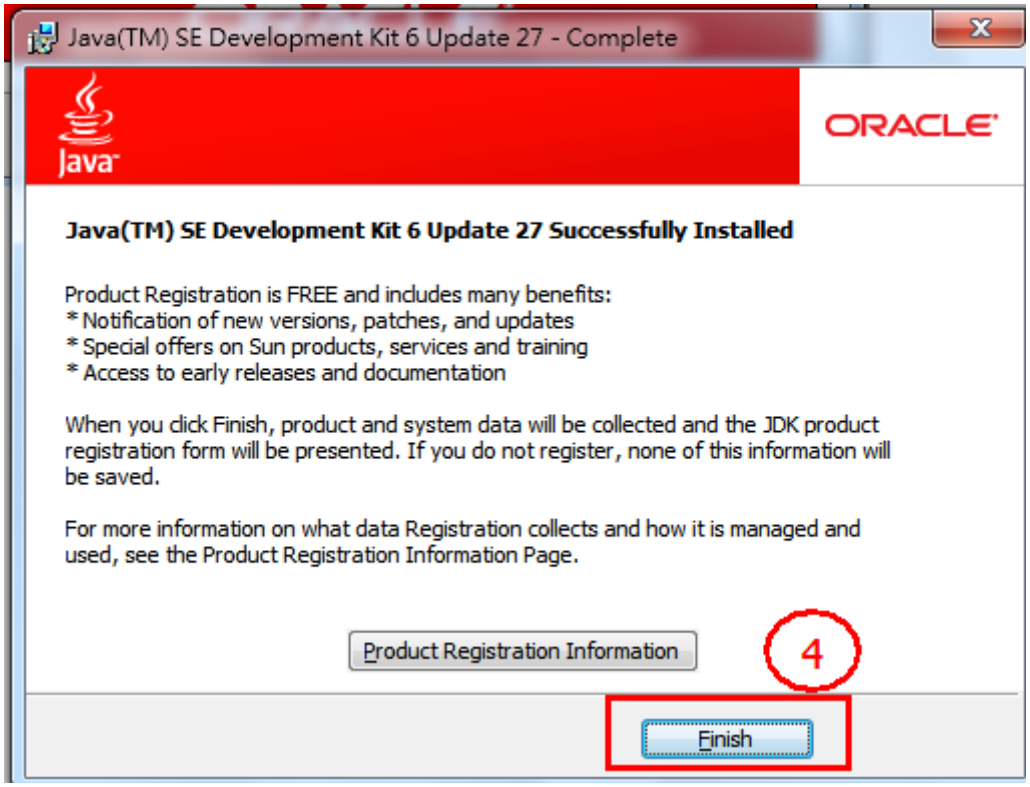


6. 等待安裝完成後，再選擇 Next 繼續安裝



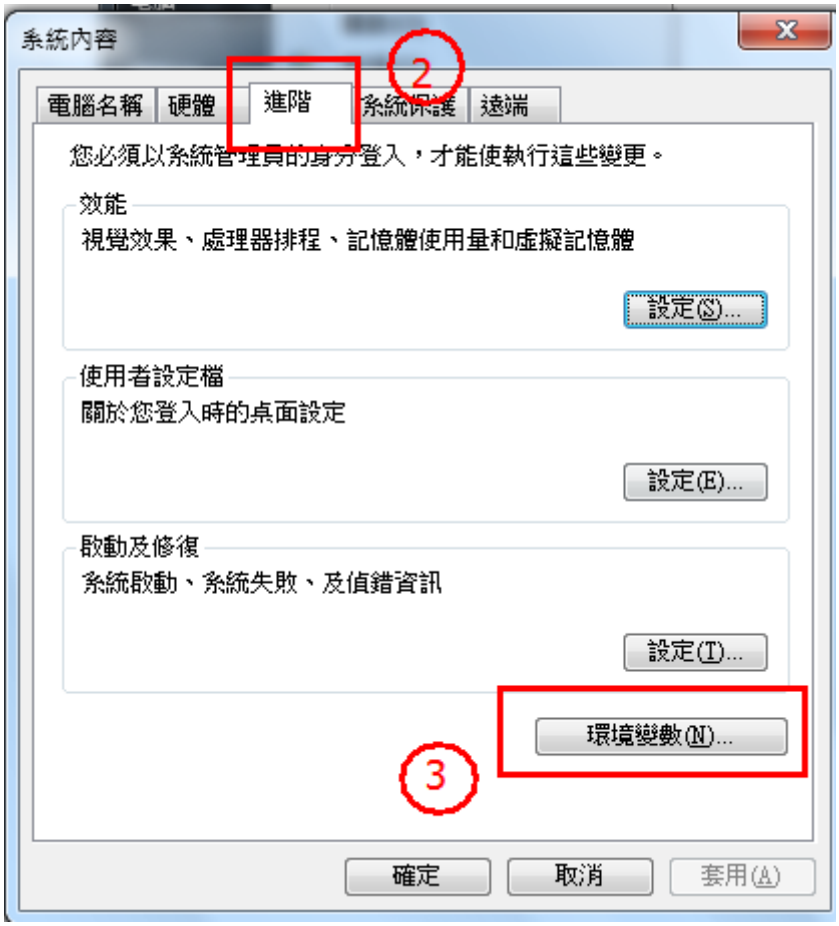


7. 靜態安裝完成後，選擇 Finish 以完成安裝



II. 設定環境變數

1. 先在「我的電腦」上面按右鍵選「內容」→「進階」→「環境變數」

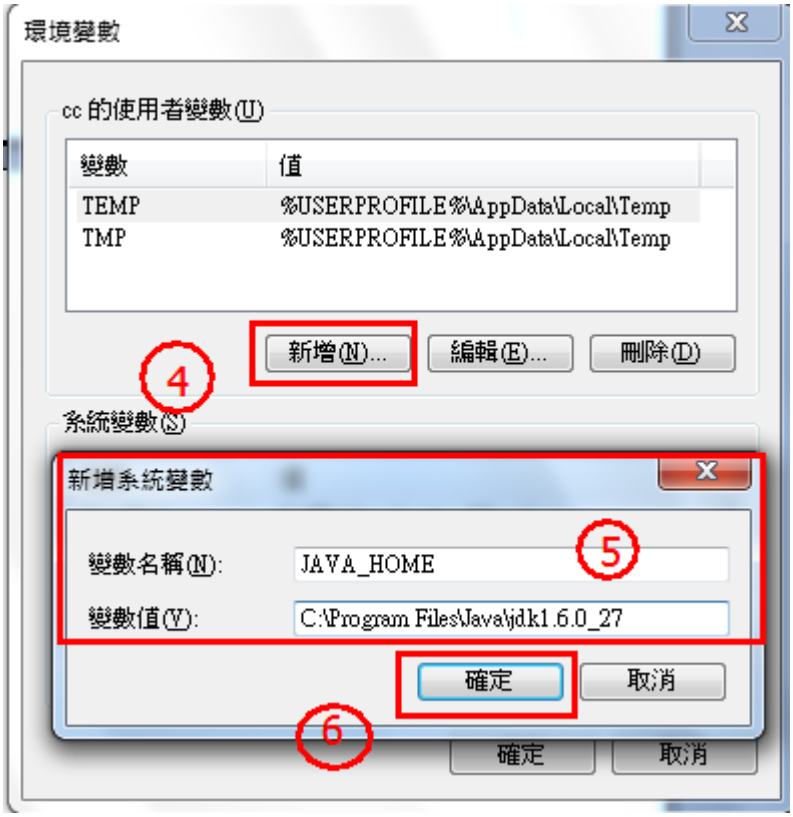


2. 新增系統變數

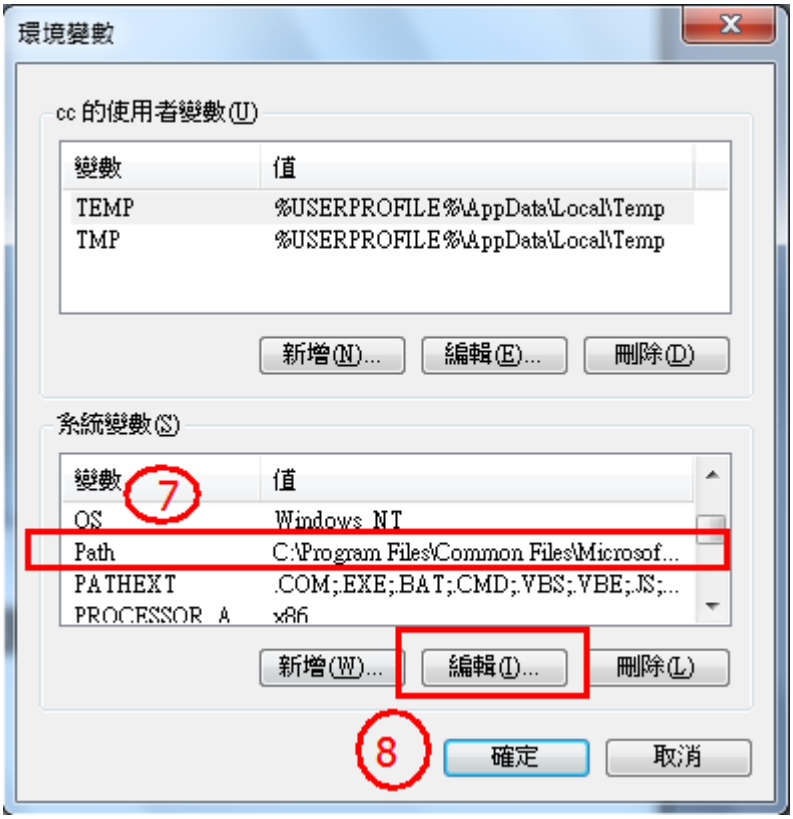
變數名稱：JAVA_HOME

路徑位置：C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_27

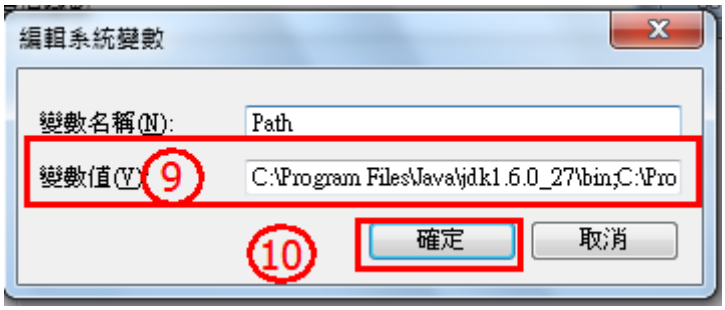
(此為安裝 Java 時選擇之安裝路徑)



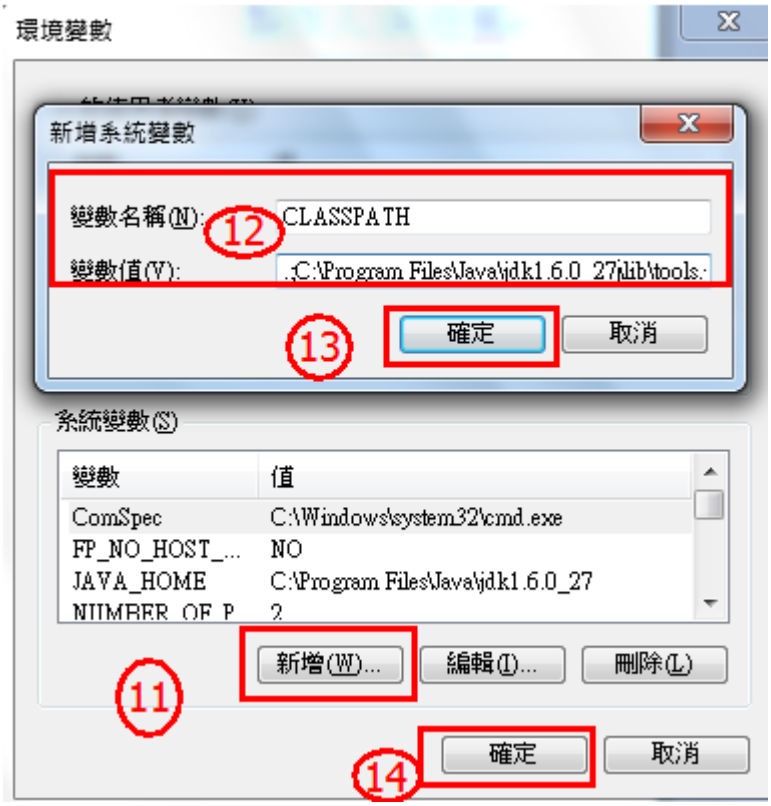
3. 在下方的系統變數選至 Path，並選擇編輯。



4. 在 Path 系統變數的最前面加入「C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_27\bin」，接著在後面輸入「; 」，按確定後即設定完成。



5. 在下方的系統變數新增一個變數，名稱: 「CLASSPATH 」輸入變數值: 「.; C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_27\lib\tools.jar; 」，按確定後即設定完成。



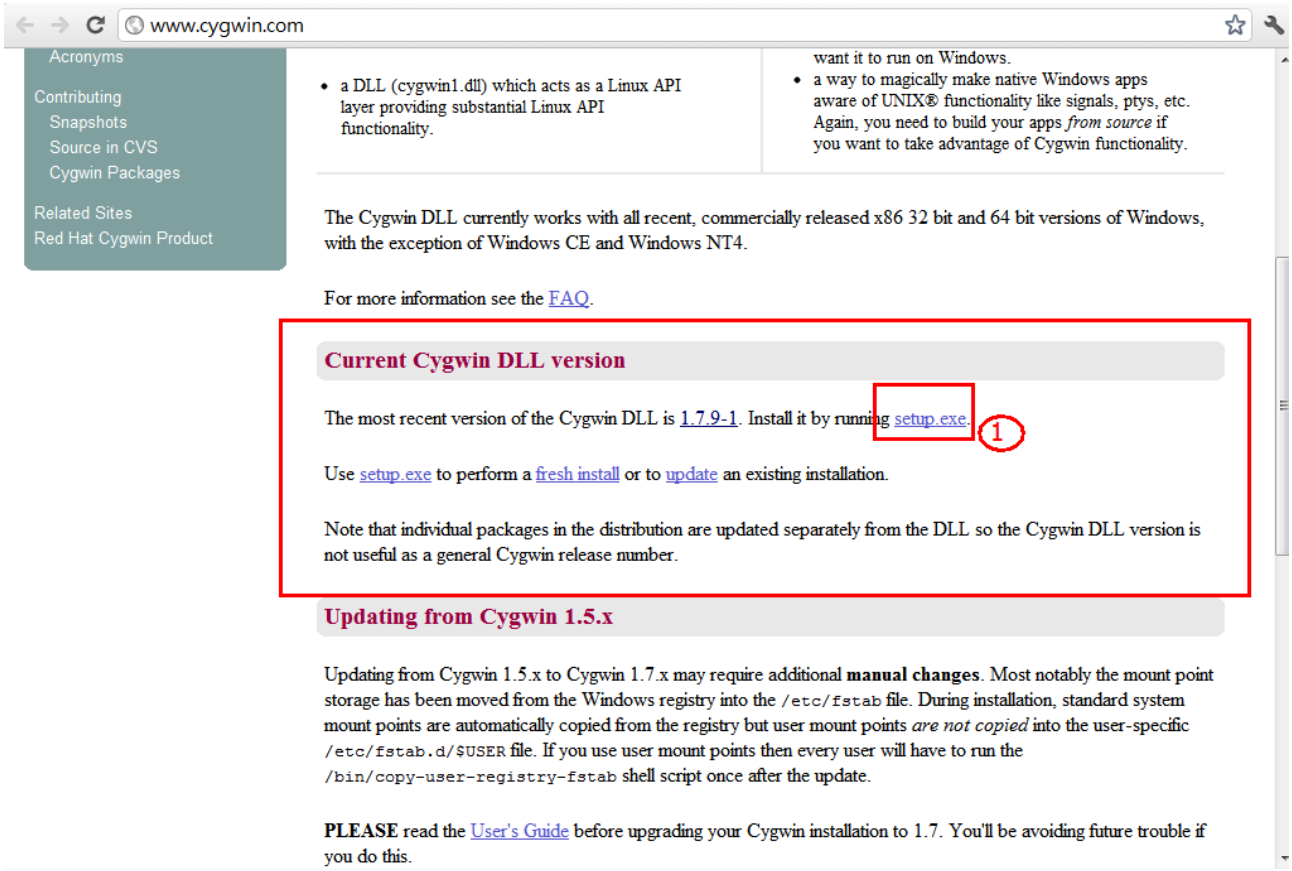
6. 完成後，關閉所有程式，並重新開機
7. 重新開機完成後，再次打開 cmd 視窗，試著輸入 javac 或 java，如能正確執行，恭喜您已經順利完成初步 Java 環境設定。

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [版本 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation.  All rights reserved.

C:\Users\cc>javac
Usage: javac <options> <source files>
where possible options include:
  -g                         Generate all debugging info
  -g:none                    Generate no debugging info
  -g:{lines,vars,source}     Generate only some debugging info
  -nowarn                    Generate no warnings
  -verbose                   Output messages about what the compiler is doing
  -deprecation               Output source locations where deprecated APIs are u
sed
  -classpath <path>          Specify where to find user class files and annotati
on processors
  -cp <path>                 Specify where to find user class files and annotati
on processors
  -sourcepath <path>         Specify where to find input source files
  -bootclasspath <path>      Override location of bootstrap class files
  -extdirs <dirs>            Override location of installed extensions
  -endorseddirs <dirs>       Override location of endorsed standards path
  -proc:{none,only}          Control whether annotation processing and/or compil
ation is done.
  -processor <class1>[,<class2>,<class3>...]Names of the annotation processors t
o run; bypasses default discovery process
  -processorpath <path>      Specify where to find annotation processors
  -d <directory>             Specify where to place generated class files
  -s <directory>             Specify where to place generated source files
  -implicit:{none,class}     Specify whether or not to generate class files for
implicitly referenced files
  -encoding <encoding>       Specify character encoding used by source files
  -source <release>          Provide source compatibility with specified release

  -target <release>          Generate class files for specific VM version
  -version                   Version information
  -help                      Print a synopsis of standard options
  -Akey[=value]              Options to pass to annotation processors
  -X                         Print a synopsis of nonstandard options
  -J<flag>                   Pass <flag> directly to the runtime system


C:\Users\cc>_
```

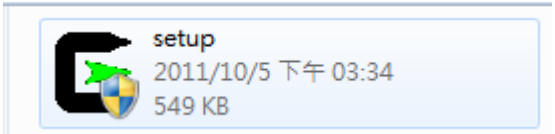
安裝 cygwin 1.7.9-1

I. 下載與安裝

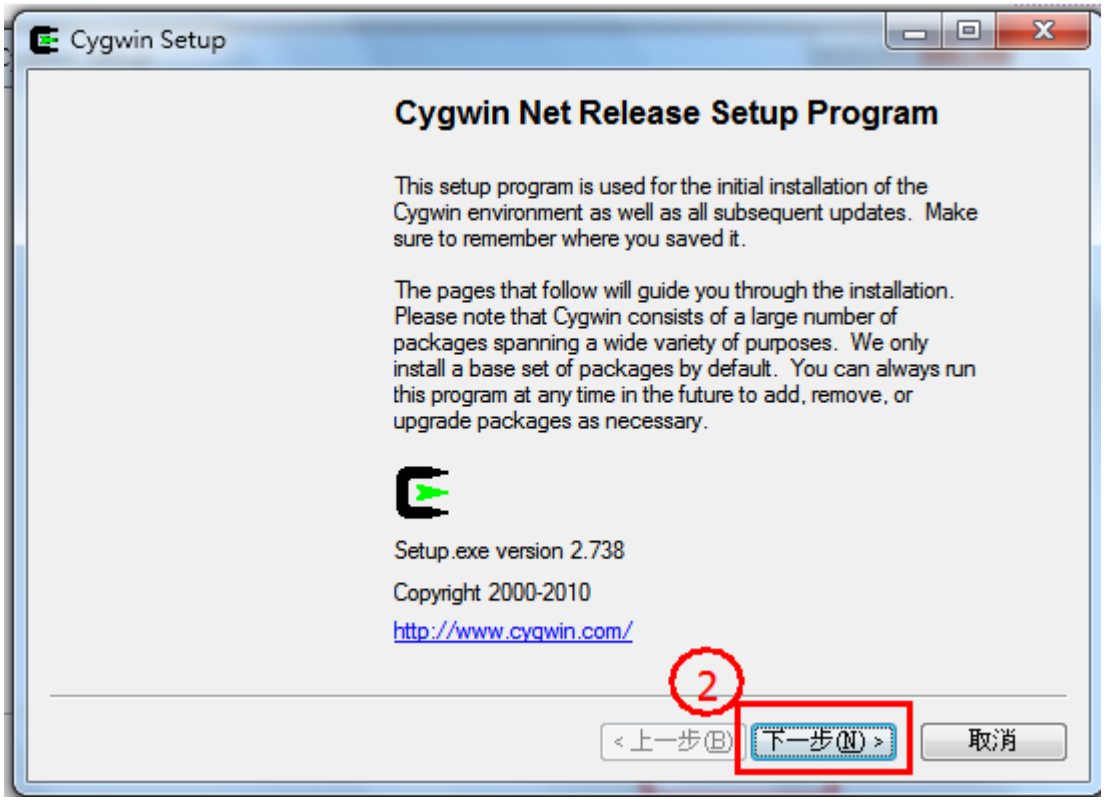
1. 前往 http://www.cygwin.com 點選紅框處下載安裝檔



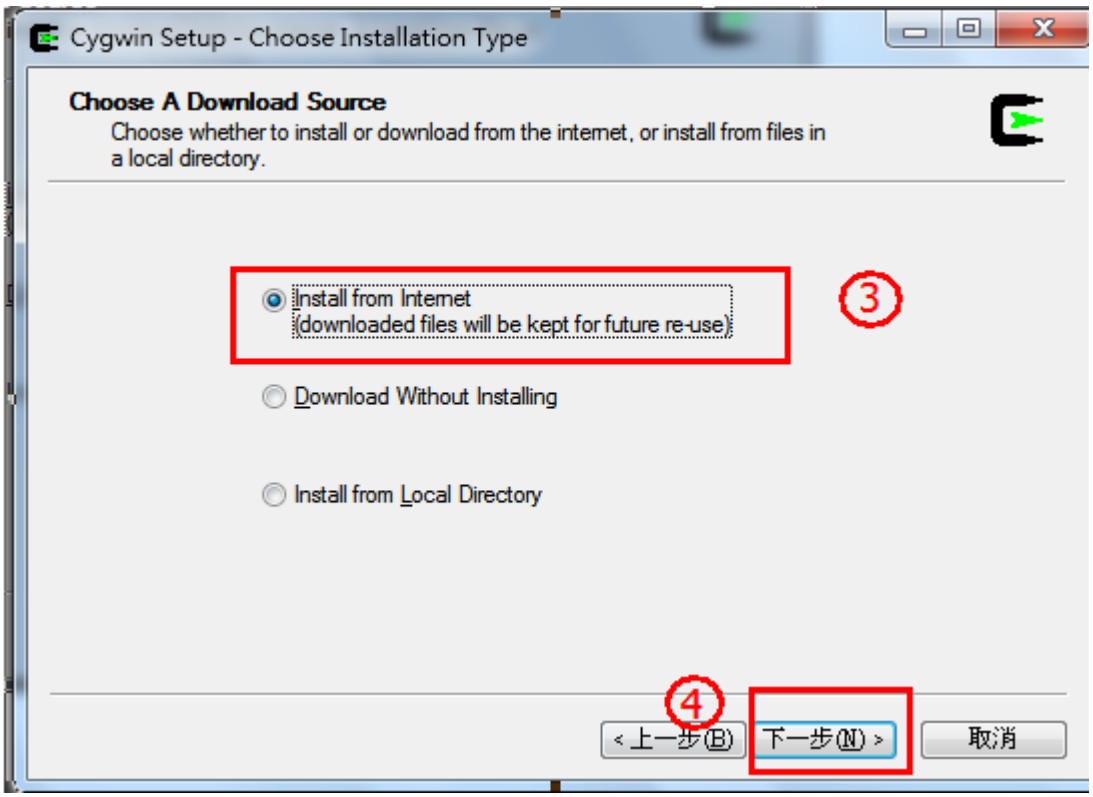
2. 下載完畢後 請點選執行該安裝檔案



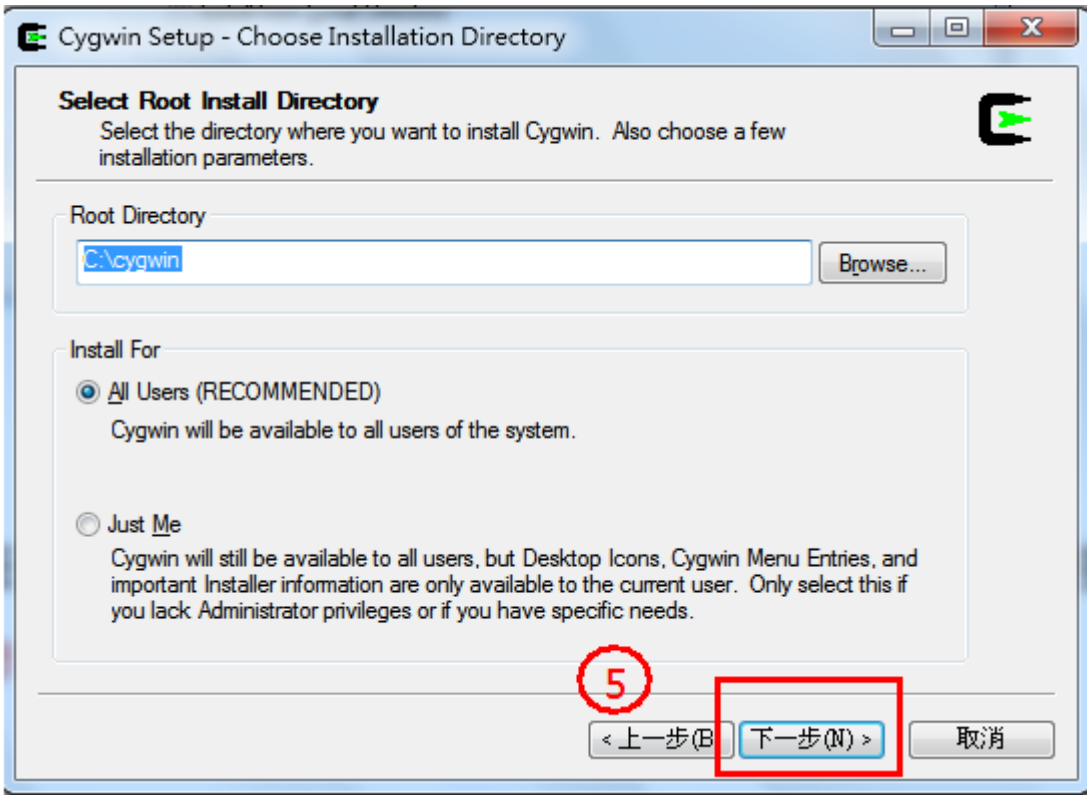
3. 第一個Setup畫面直接按下下一步



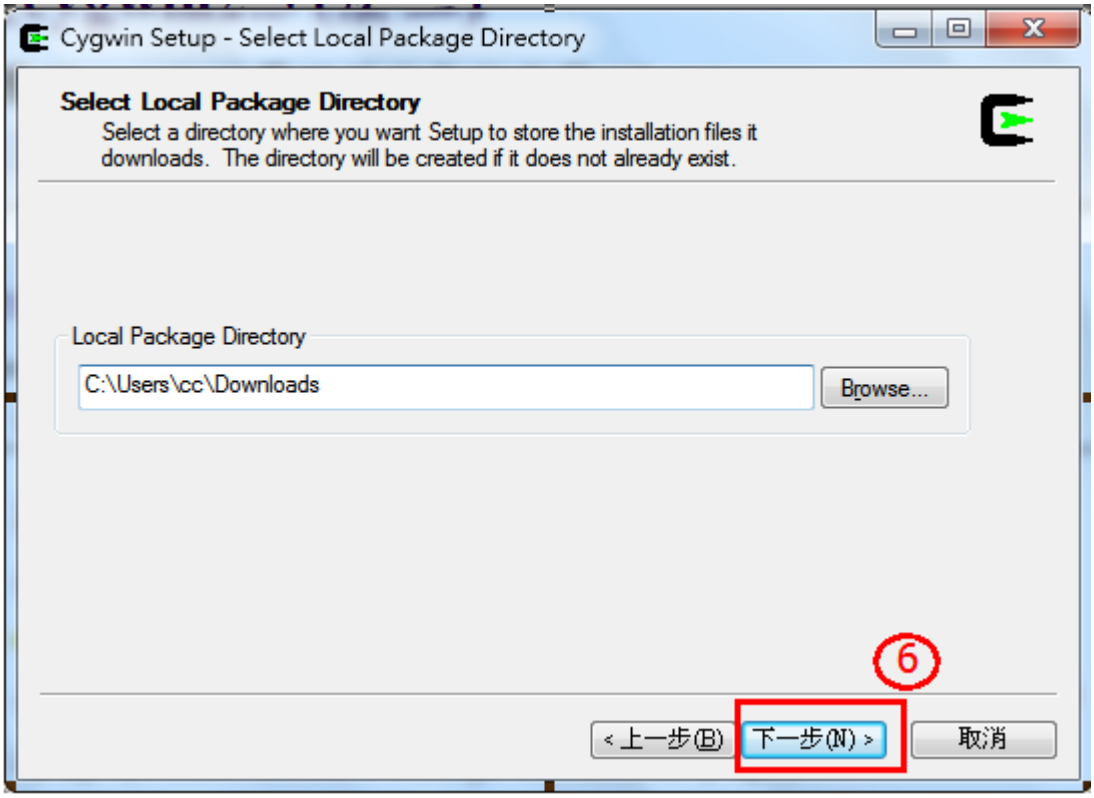
4. 在Choose Installation Type時，選擇 Install from Internet後按下一步



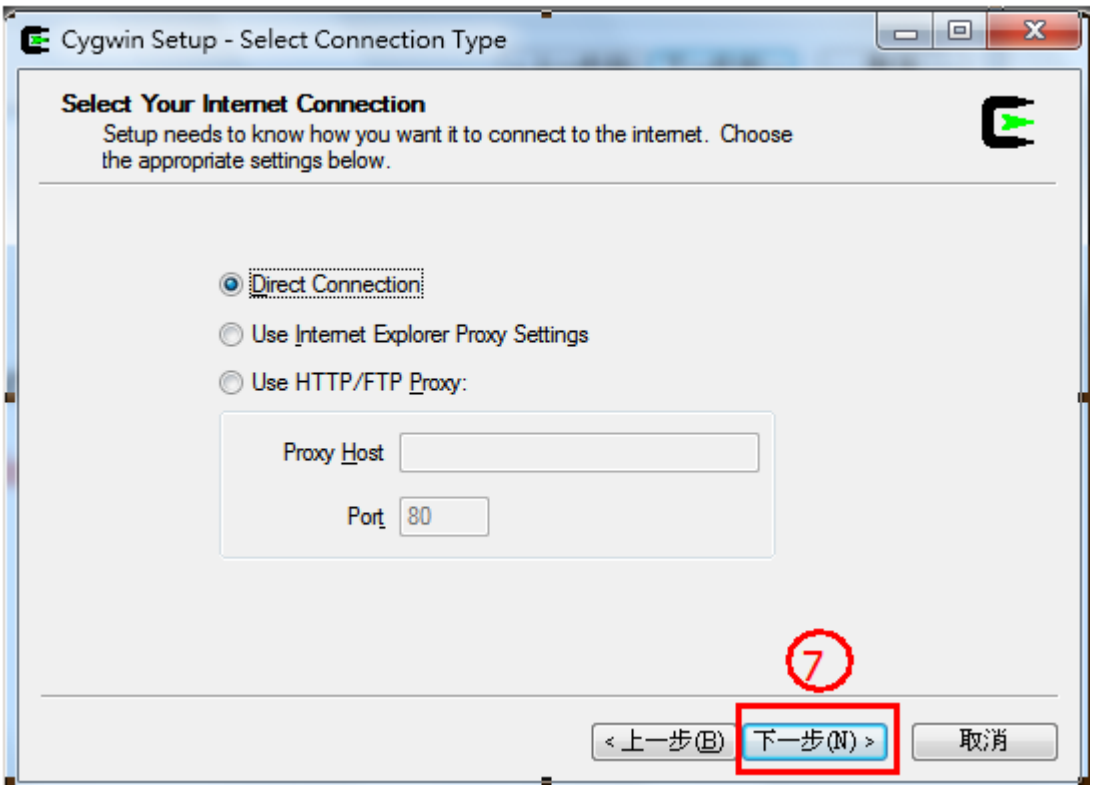
5. 在Choose Installation Direction時，照預設值直接按下一步



6. Select Local Package Direction為選擇”存放由網路下載回來檔案的資料夾”設定完之後按下一步

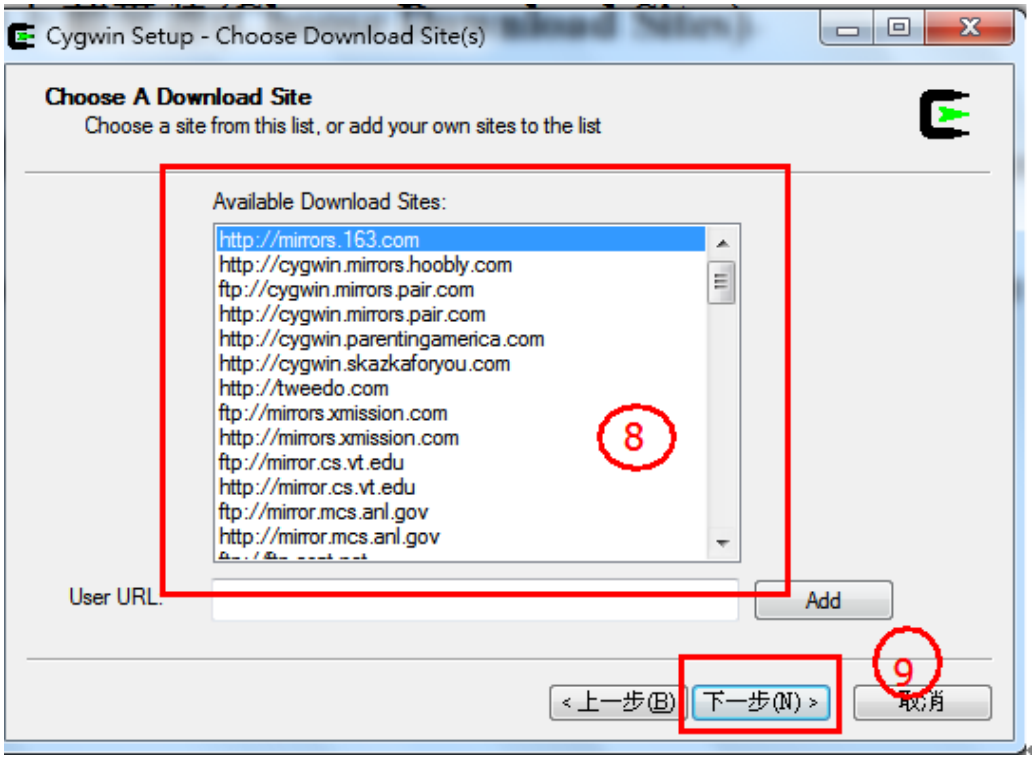


7. Select Connection Type時，選擇 Direct Connection

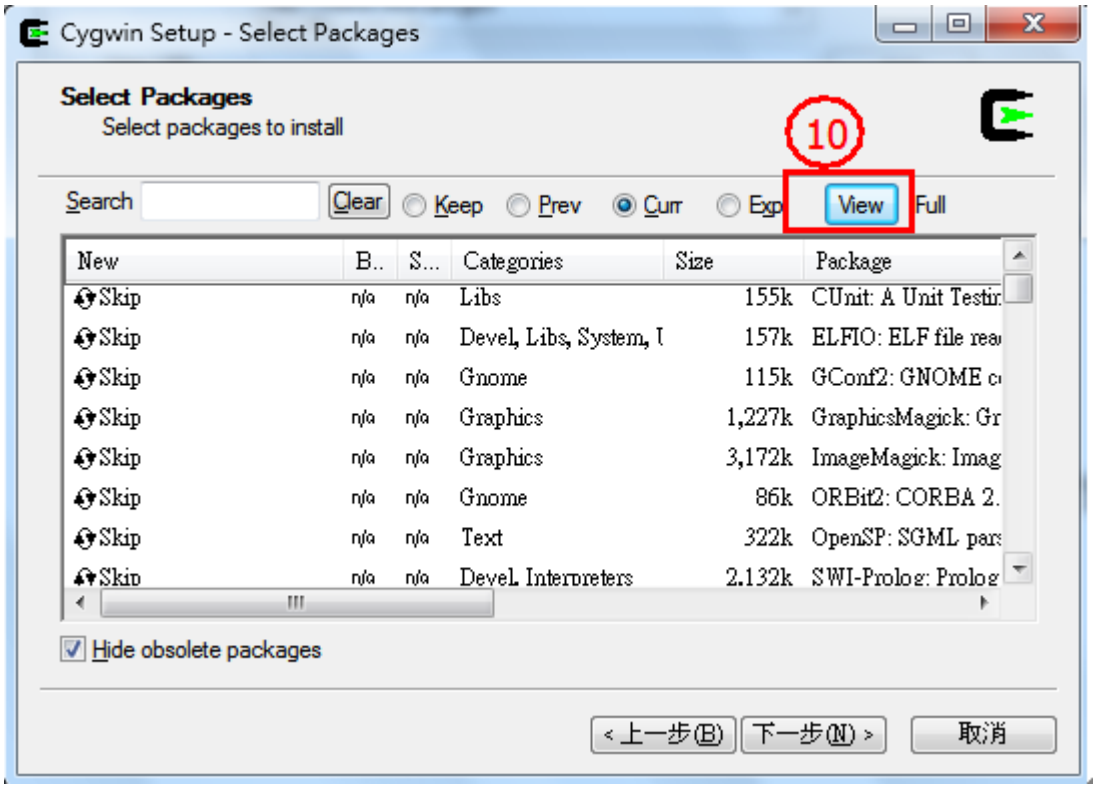


8. 選擇下載來源(Choose Download Sites)

選擇離自己最近的網站，建議選擇台灣的ftp站做為程式來源網站，若在安裝過程中出現下載的問題，則重新選擇其他來源網站或再試一次原來的網站即可。

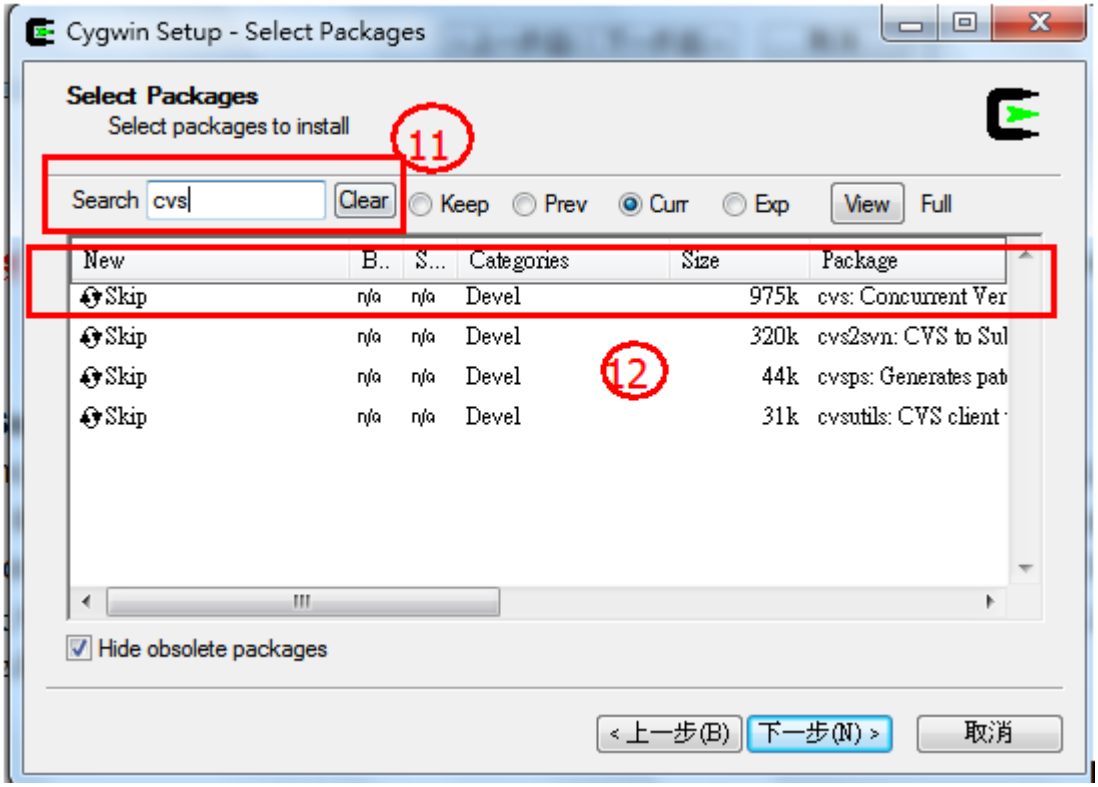


9. 來到Select Packages部分先按下右上角的“View”按鈕，使旁邊變成“full”之後packages會變成由a-z順序列出

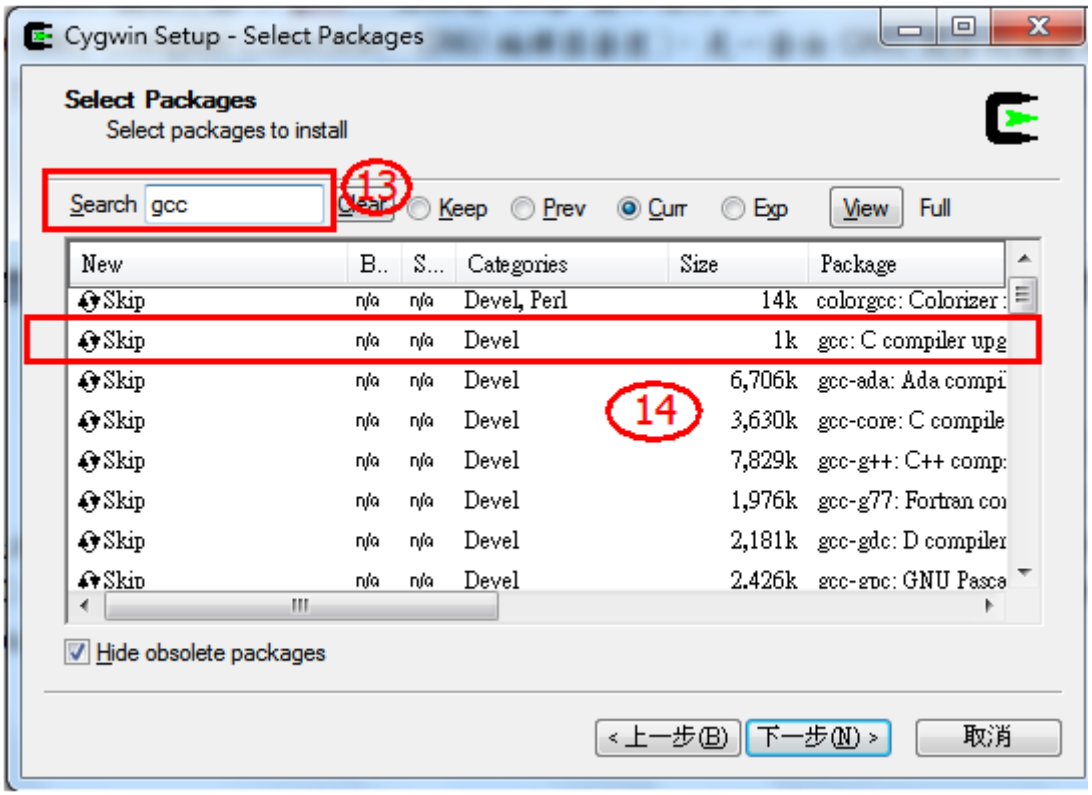


10. 安裝“cvs”，“gcc”，“make”，“perl”，“rpm”，和“wget”這六個 package。

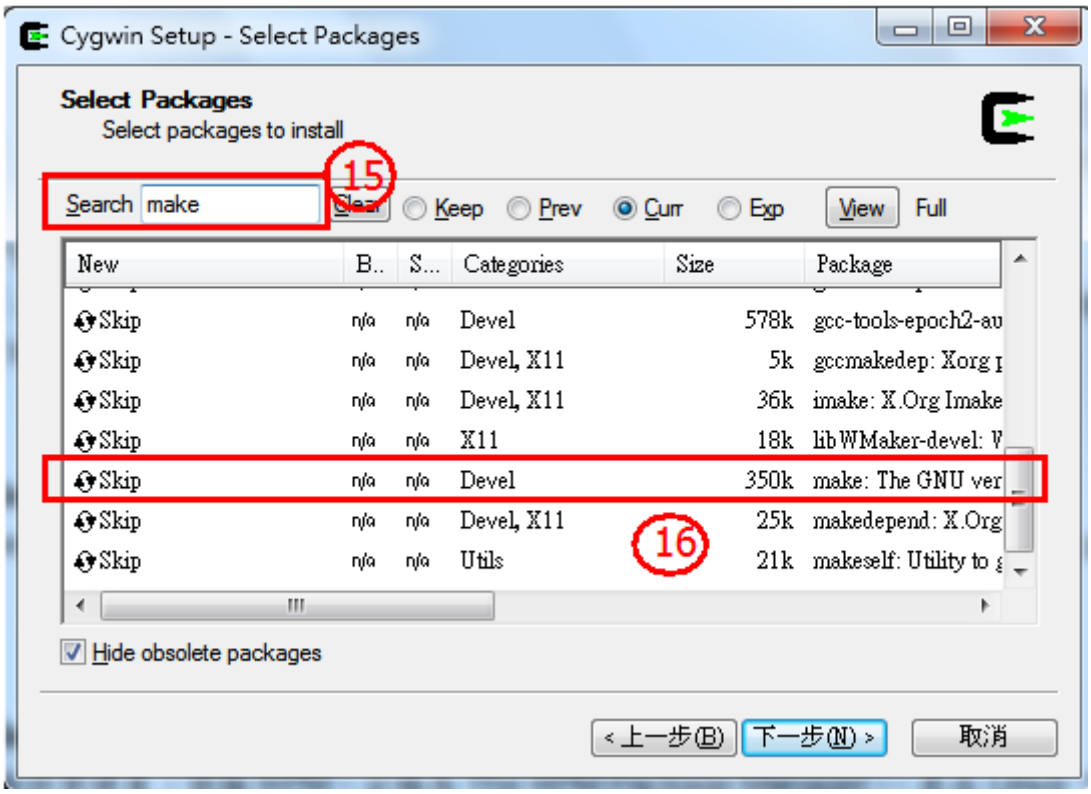
A. cvs：於“Search”欄位中輸入“cvs”，並點選“Skip”圖示進行安裝



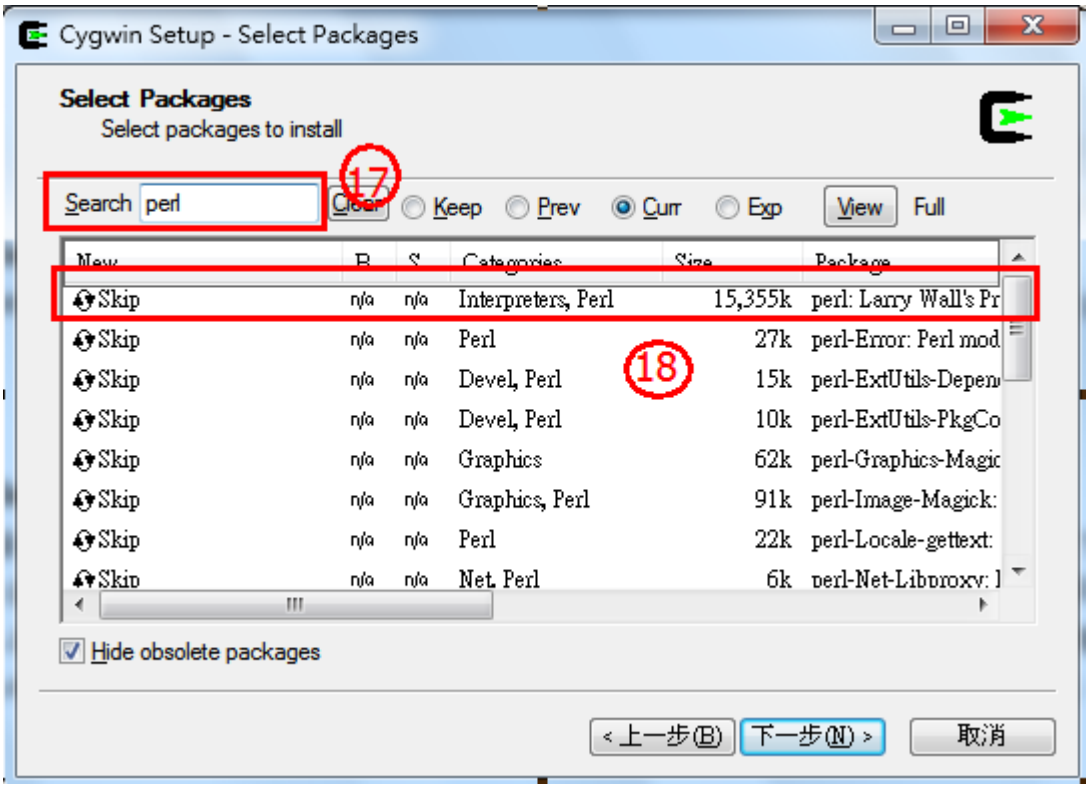
B. gcc：於“Search”欄位中輸入“gcc”，並點選“Skip”圖示進行安裝



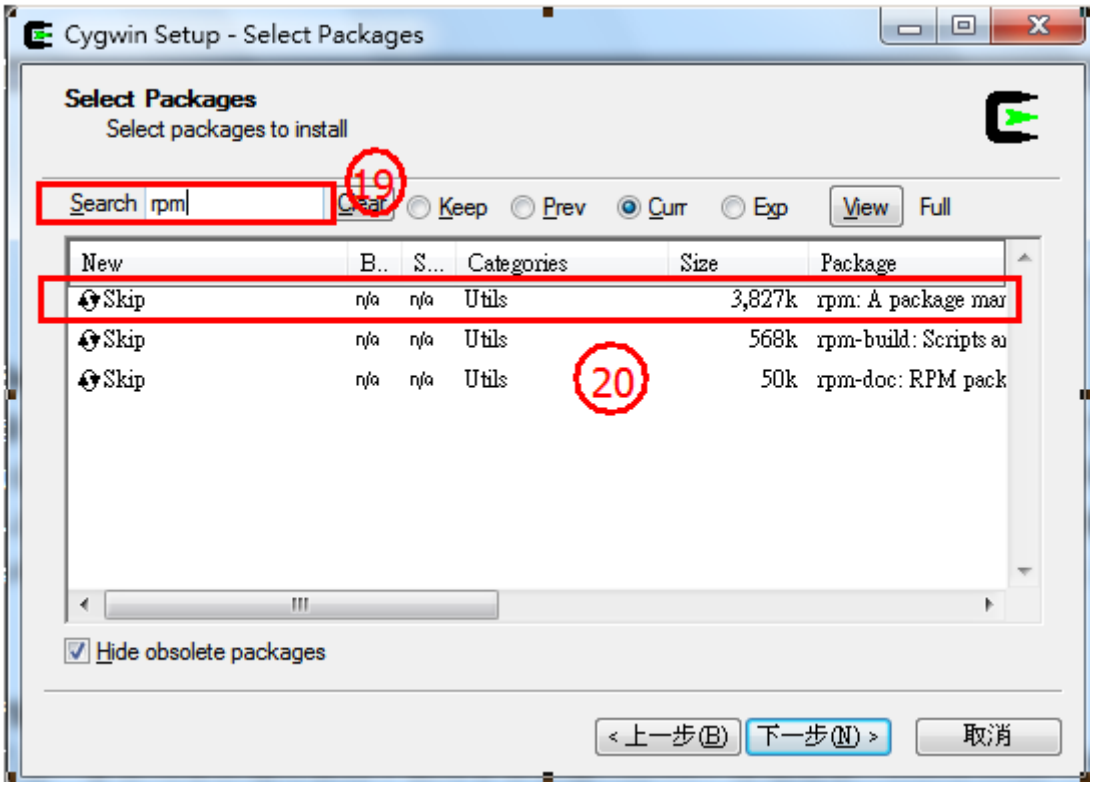
C. make：於“Search”欄位中輸入“make”，並點選“Skip”圖示進行安裝



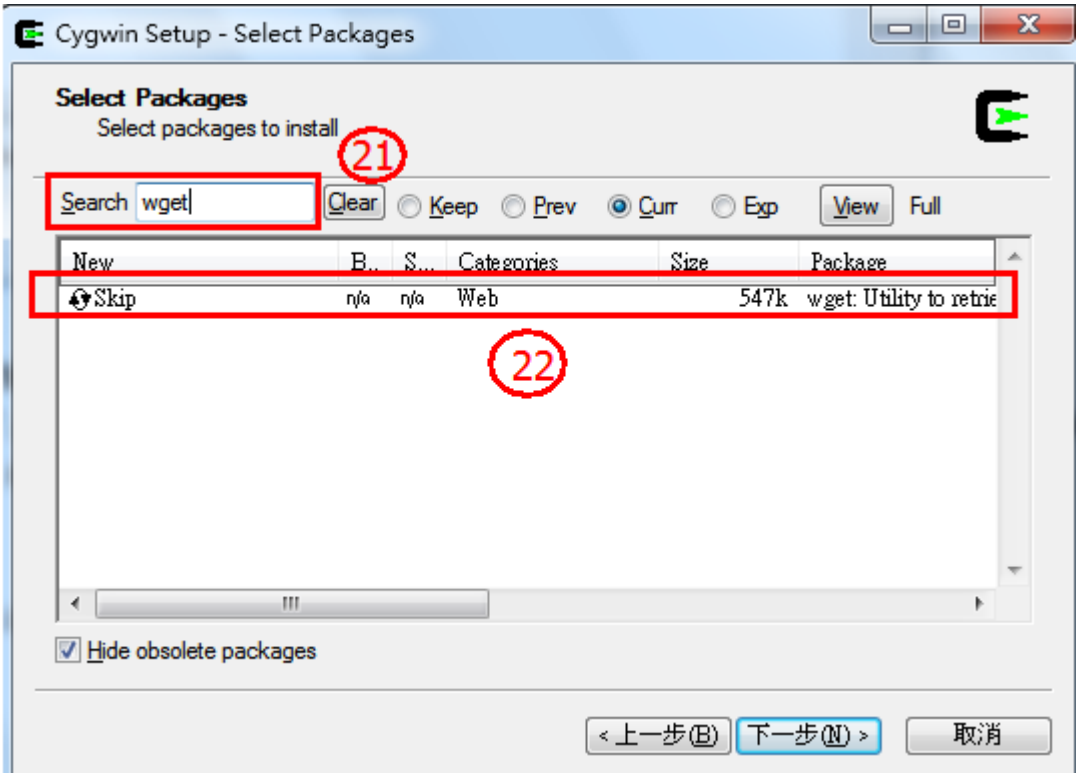
D. perl：於“Search”欄位中輸入“perl”，並點選“Skip”圖示進行安裝



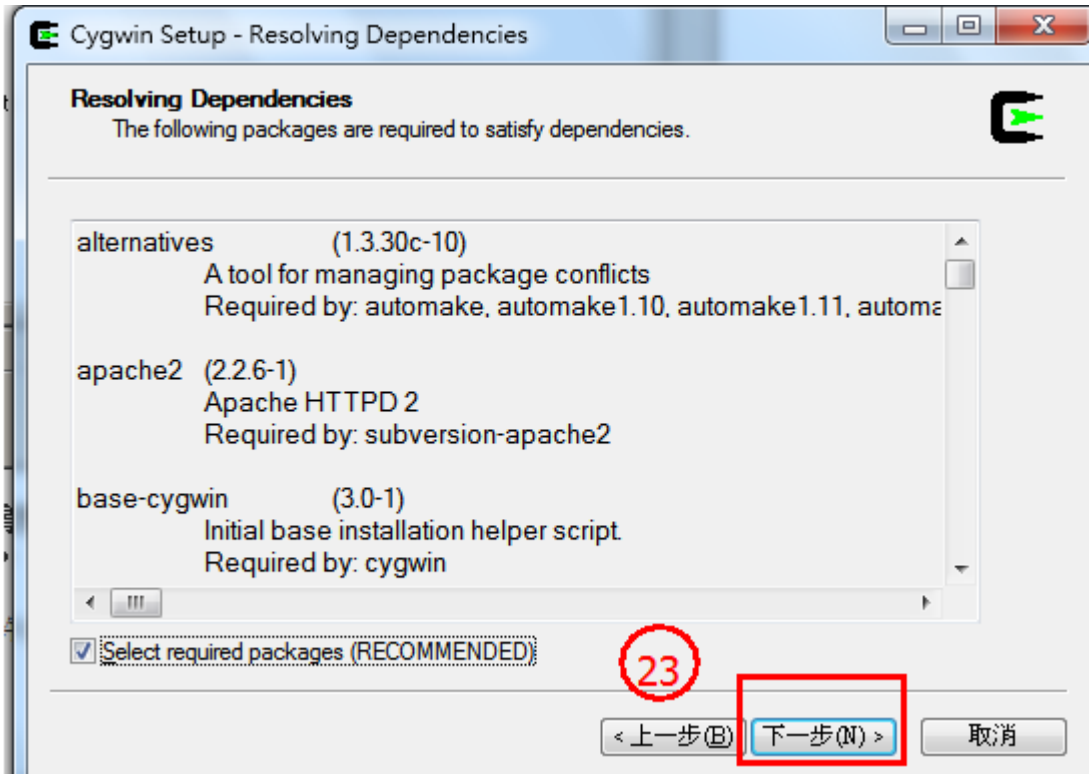
E. rpm：於“Search”欄位中輸入“rpm”，並點選“Skip”圖示進行安裝

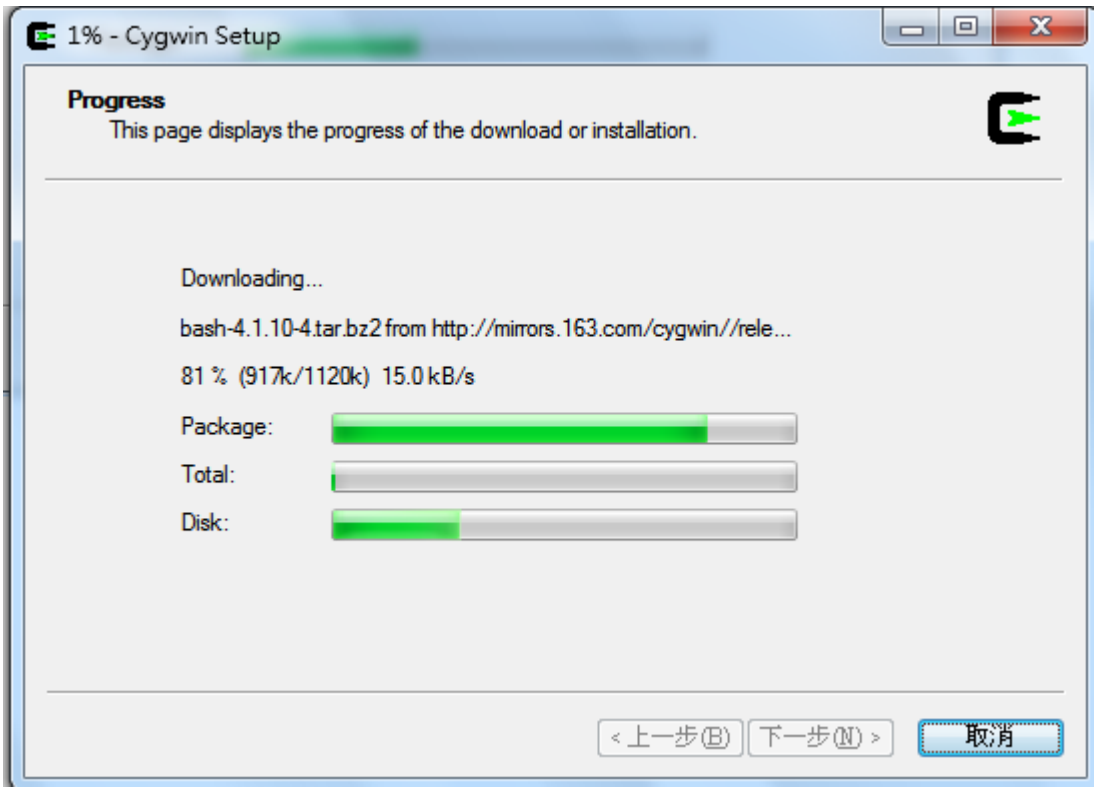


F. wget：於“Search”欄位中輸入“wget”，並點選“Skip”圖示進行安裝

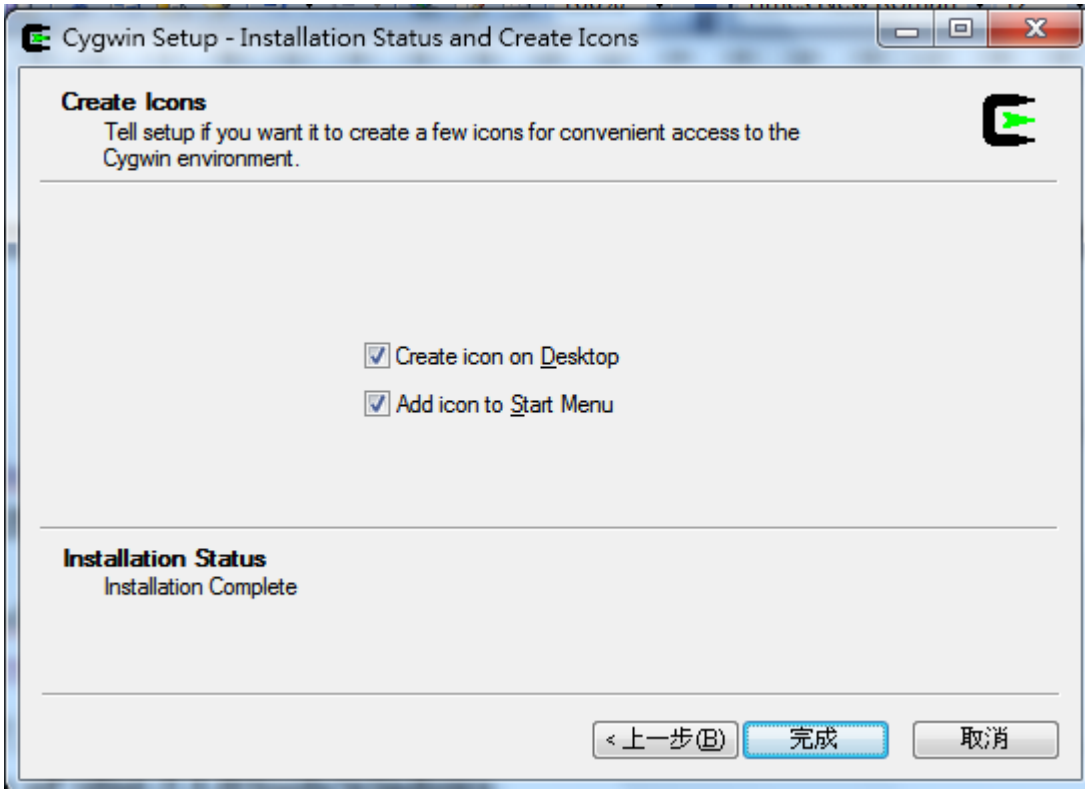


11. 選下一步以進行下載與安裝。





12. 完成安装

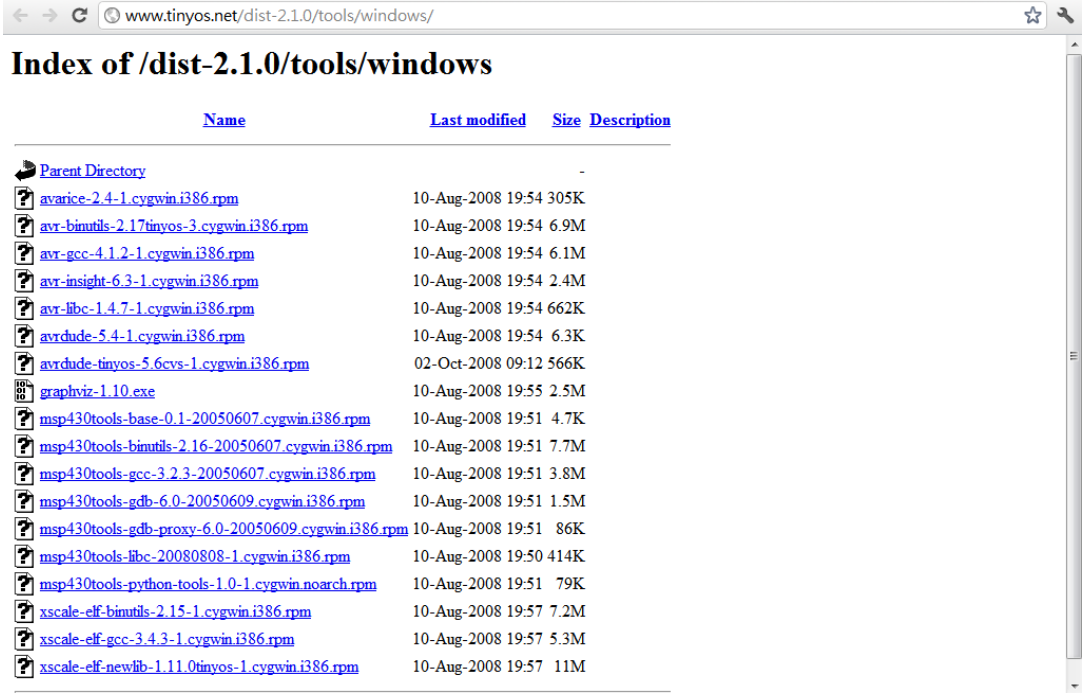

Cygwin Setup - Installation Status and Create Icons
Create Icons
Tell setup if you want it to create a few icons for convenient access to the Cygwin environment.
Create icon on Desktop
Add icon to Start Menu
Installation Status
Installation Complete
< 上一步(B)
完成
取消

安裝 TinyOS 2.x

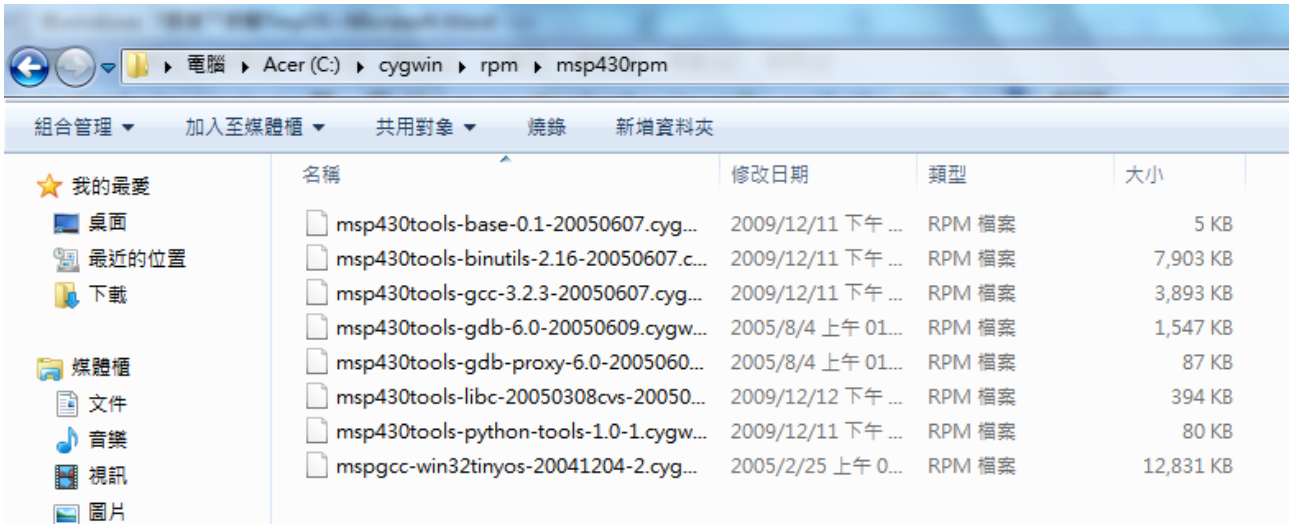
I. 安裝目標節點編譯器

OctopusII是使用TI公司的MSP430處理器，故要安裝MSP430的編譯器

1. 請至 http://www.tinyos.net/dist-2.1.0/tools/windows/ 下載套件



2. 先將下載的安裝檔存至「c:\cygwin\rpm\msp430rpm」下（自行新增rpm資料夾），



3. 開啟cygwin

```
Copying skeleton files.
These files are for the users to personalise their cygwin experience.

They will never be overwritten nor automatically updated.

  './.bashrc'   ->   '/home/cc//.bashrc'
  './.bash_profile'   ->   '/home/cc//.bash_profile'
  './.inputrc'   ->   '/home/cc//.inputrc'
  './.profile'   ->   '/home/cc//.profile'

cc@MY-PC ~
$
```

4. 輸入cd /rpm/msp430rpm/，意思為切換至安裝檔msp430rpm目錄下

5. 輸入ls，列出所有的安裝檔案，以確定安裝檔案是否存在

```
  './.inputrc'   ->   '/home/cc//.inputrc'
  './.profile'   ->   '/home/cc//.profile'

cc@MY-PC ~
$ cd /rpm/msp430rpm/

cc@MY-PC /rpm/msp430rpm
$ ls
msp430tools-base-0.1-20050607.cygwin.i386.rpm
msp430tools-binutils-2.16-20050607.cygwin.i386.rpm
msp430tools-gcc-3.2.3-20050607.cygwin.i386.rpm
msp430tools-gdb-6.0-20050609.cygwin.i386.rpm
msp430tools-gdb-proxy-6.0-20050609.cygwin.i386.rpm
msp430tools-libc-20050308cvs-20050608.cygwin.i386.rpm
msp430tools-python-tools-1.0-1.cygwin.noarch.rpm
mspgcc-win32tinyos-20041204-2.cygwin.i386.rpm
```

4

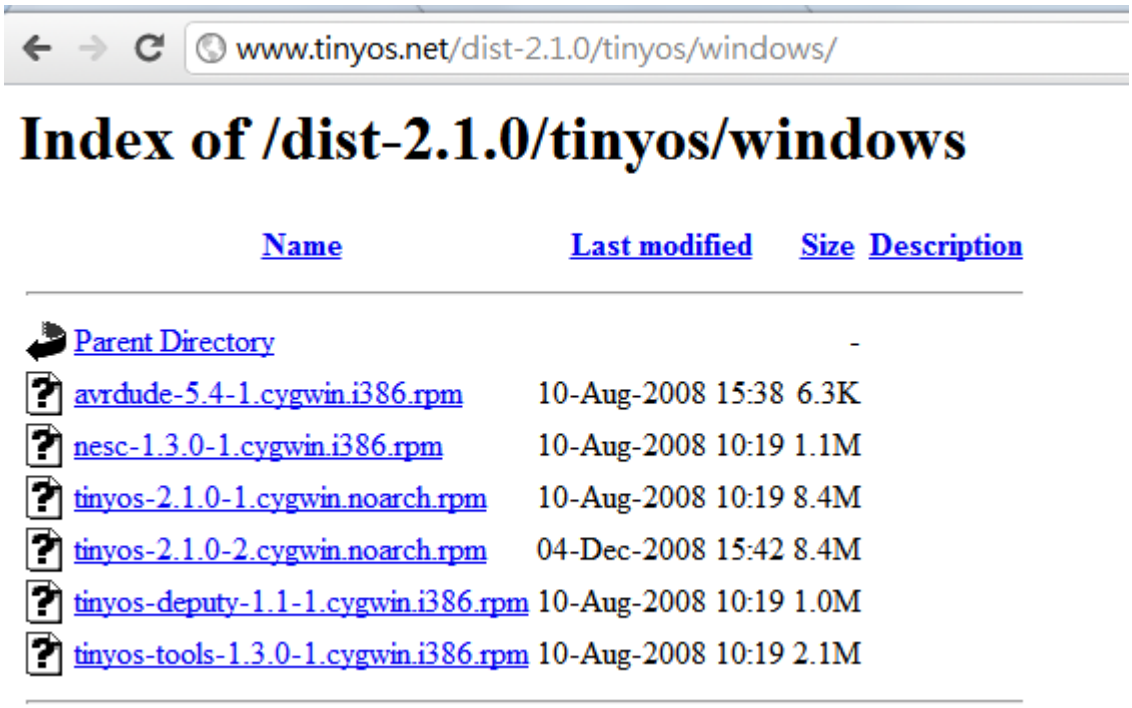
5

6. 輸入rpm -ivh --nodeps --ignoreos msp*以安裝所需的工具

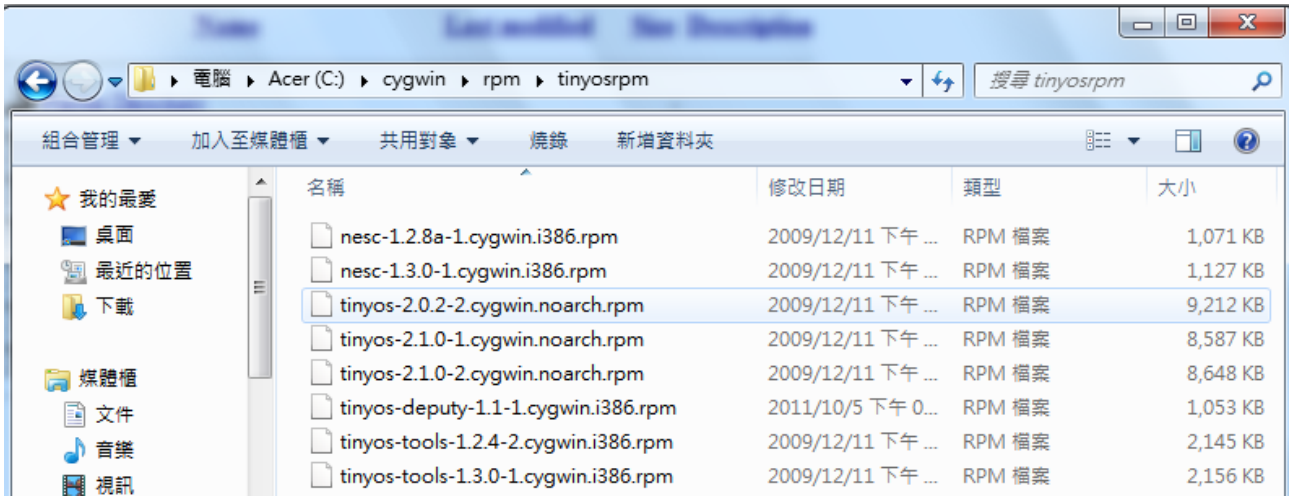
```
cc@MY-PC /rpm/msp430rpm
$ rpm -ivh --nodeps --ignoreos msp*
Preparing...                ########################################### [100%]
   1:mspgcc-win32tinyos     ########################################### [ 13%]
   2:msp430tools-base       ########################################### [ 25%]
   3:msp430tools-binutils   ########################################### [ 38%]
   4:msp430tools-gcc        ########################################### [ 50%]
   5:msp430tools-gdb        ########################################### [ 63%]
   6:msp430tools-gdb-proxy  ########################################### [ 75%]
   7:msp430tools-libc       ########################################### [ 88%]
   8:msp430tools-python-tool########################################### [100%]
```

II. 安裝 nesC 編譯器

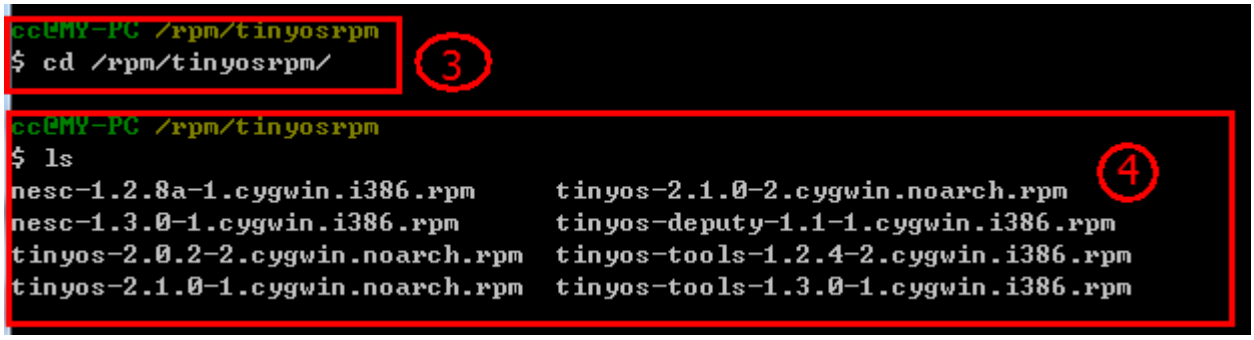
1. 請至 http://www.tinyos.net/dist-2.1.0/tinyos/windows/ 下載



2. 將檔案存至「c:\cygwin\rpm\tinyosrpm」下



3. 輸入cd /rpm/tinyosrpm/，意思為切換至安裝檔tinyosrpm目錄下
4. 輸入ls，列出所有的安裝檔案，以確定安裝檔案是否存在



5. 輸入rpm -Uvh --ignoreos nesc-1.3.0-1.cygwin.i386.rpm

```
cc@MY-PC /rpm/tinyosrpm
$ rpm -Uvh --ignoreos nesc-1.3.0-1.cygwin.i386.rpm
Preparing...                ########################################### [100%]
   1:nesc                   ########################################### [100%]
```

6. 輸入rpm -Uvh --ignoreos tinyos-deputy-1.1-1.cygwin.i386.rpm

```
cc@MY-PC /rpm/tinyosrpm
$ rpm -Uvh --ignoreos tinyos-deputy-1.1-1.cygwin.i386.rpm
Preparing...                ########################################### [100%]
   1:deputy                 ########################################### [100%]
```

7. 輸入rpm-Uvh--ignoreostinyos-tools-1.3.0-1.cygwin.i386.rpm

```
cc@MY-PC /rpm/tinyosrpm
$ rpm -Uvh --ignoreos tinyos-tools-1.3.0-1.cygwin.i386.rpm
Preparing...                ########################################### [100%]
   1:tinyos-tools           ########################################### [100%]
```

I. 安裝TinyOSSource Tree

1. 同樣在 tinyosrpm 目錄下：

輸入rpm -ivh --ignoreos tinyos-2.1.0-2.cygwin.noarch.rpm

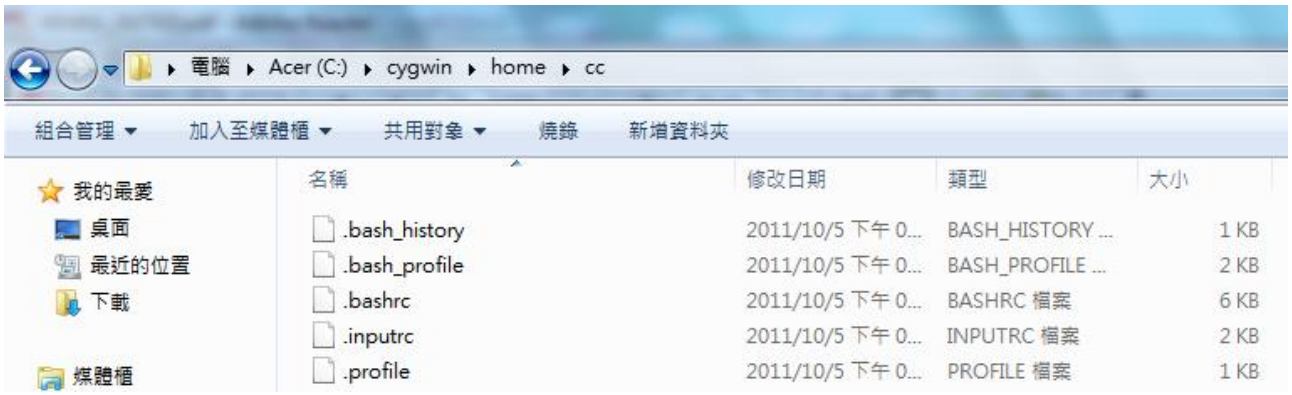
```
cc@MY-PC /rpm/tinyosrpm
$ rpm -ivh --ignoreos tinyos-2.1.0-2.cygwin.noarch.rpm
Preparing...                ########################################### [100%]
   1:tinyos                 ########################################### [100%]
```

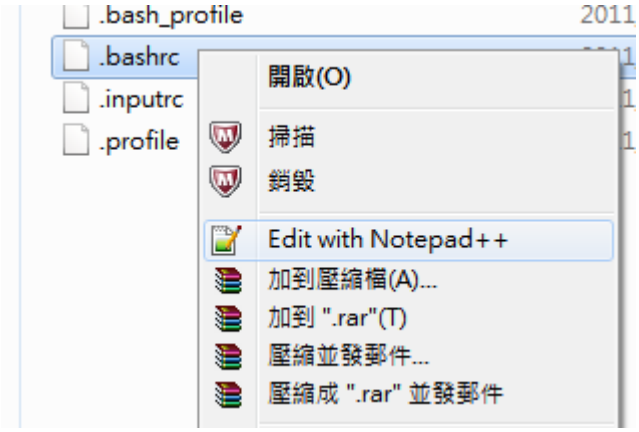
2. 輸入exit以結束cygwin

```
cc@MY-PC /rpm/tinyosrpm
$ exit_
```

III. 修改環境變數

1. 在使用者目錄下(C:\cygwin\home\Administrator\)，用筆記本或其他程式編輯軟體開啟.bashrc檔





2. 將下列文字貼在最後面 即可存檔關閉

```
# TinyOS 2.x
export TOSROOT="/opt/tinyos-2.x"
export TOSDIR="$TOSROOT/tos"
export CLASSPATH="C:\cygwin\opt\tinyos-2.x\support\sdk\java\tinyos.jar;."
export MAKERULES="$TOSROOT/support/make/Makerules”
```

紅色字體部分請根據安裝Cygwin的位置作變更，要注意換行符號的問題。

*C:\cygwin\home\cc\.bashrc - Notepad++

檔案(F) 編輯(E) 尋找(S) 檢視(V) 編碼(N) 程式語言(L) 自訂(T) 巨集 執行 外掛模組(P) 視窗(W) ?

.bashrc

```
#    [[ $? -ne 0 ]] && return 1
#    the_new_dir=$(pwd)
#
#    #
#    # Trim down everything beyond 11th entry
#    popd -n +11 2>/dev/null 1>/dev/null
#
#    #
#    # Remove any other occurence of this dir, skipping the top of the stack
#    for ((cnt=1; cnt <= 10; cnt++)); do
#      x2=$(dirs +${cnt} 2>/dev/null)
#      [[ $? -ne 0 ]] && return 0
#      [[ ${x2:0:1} == '~' ]] && x2="${HOME}${x2:1}"
#      if [[ "${x2}" == "${the_new_dir}" ]]; then
#        popd -n +$cnt 2>/dev/null 1>/dev/null
#        cnt=cnt-1
#      fi
#    done
#
#    return 0
# }
#
# alias cd=cd_func
# TinyOS 2.x
export TOSROOT="/opt/tinyos-2.x"
export TOSDIR="$TOSROOT/tos"
export CLASSPATH="C:\cygwin\opt\tinyos-2.x\support\sdk\java\tinyos.jar;."
export MAKERULES="$TOSROOT/support/make/Makerules"
```

在 windows xp 環境下設定 OctopusII 開發環境

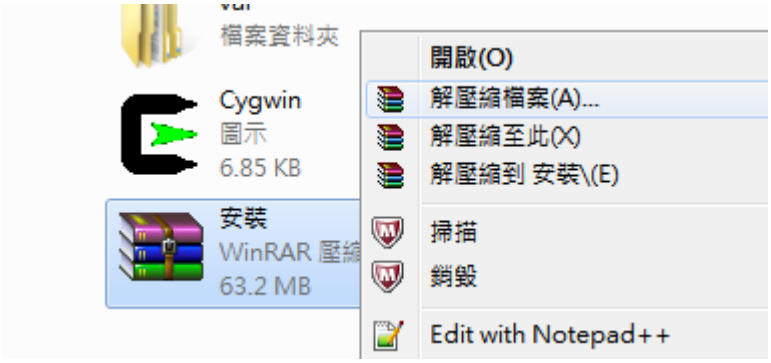
I. 下載 Windows XP 下所需的檔案

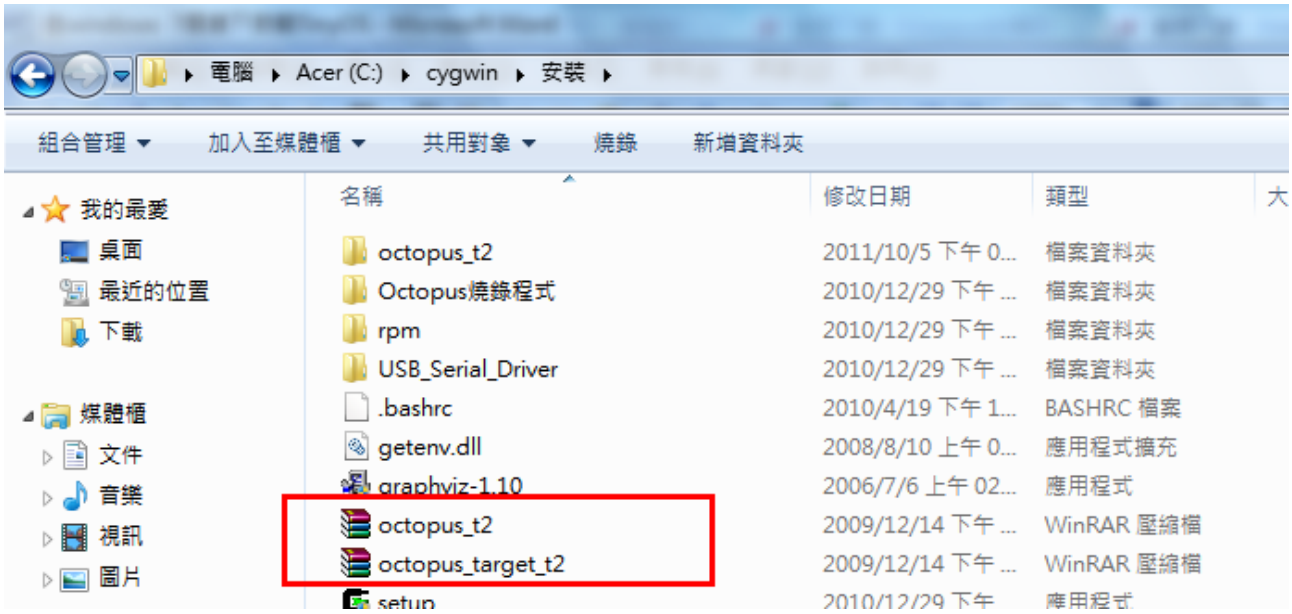
安裝OctopusII所需的編譯文件	下載插件包: http://140.114.89.66/sw/octopus_t2.rar http://140.114.89.66/sw/octopus_target_t2.rar 此為編譯必要的關鍵程式，務必要正確安裝
安裝OctopusIIDriver	下載驅動程式: http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm 或是 http://axp1.csie.ncu.edu.tw/octopus/work_doc/USB_Serial_Driver.rar 此步是當插入OctopusII感測器時才會需要用到。
安裝OctopusII燒錄程式	下載該壓縮包，解開後直接執行OctopusII_Prog.exe即可 http://axp1.csie.ncu.edu.tw/octopus/work_doc/Octopus_programming.rar

II. 安裝 OctopusII 所需的編譯文件

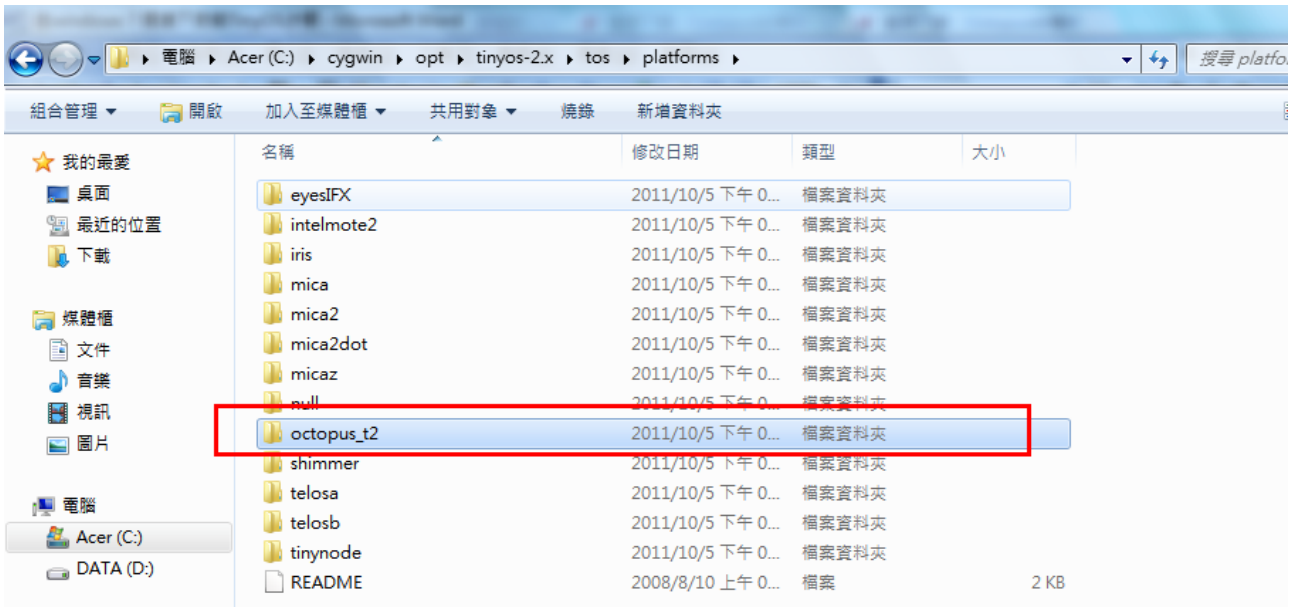
1. 請至http://163.13.128.59/?page_id=64 點擊紅框處下載

2. 下載完成 解壓縮檔案 並且在該資料夾找到octopus_t2.rar與octopus_target_t2.rar

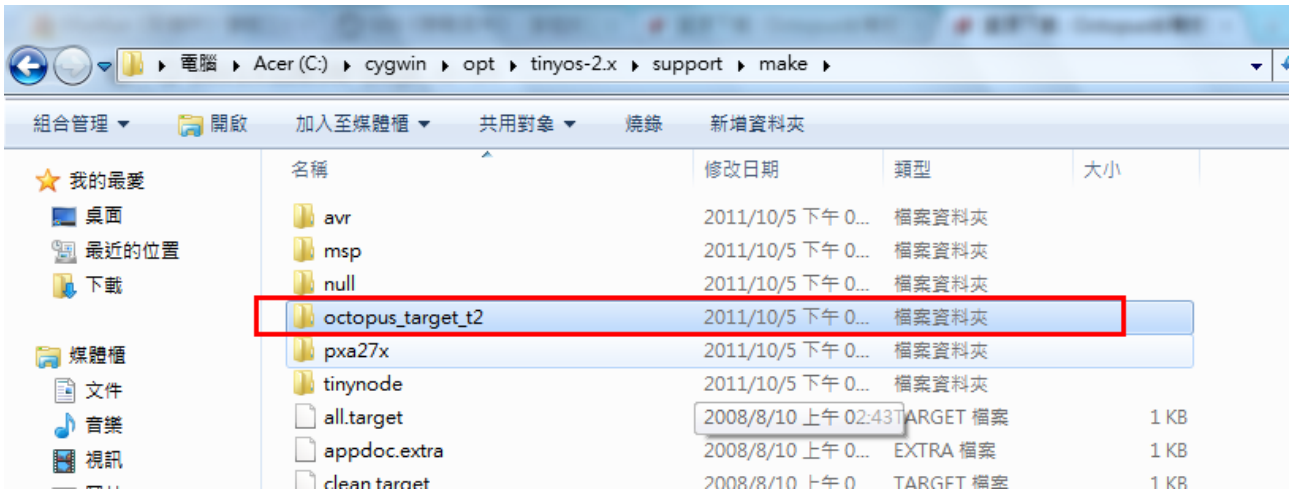




3. 解壓縮octopus_t2.rar，放至/opt/tinyos-2.x/tos/platforms/ 中



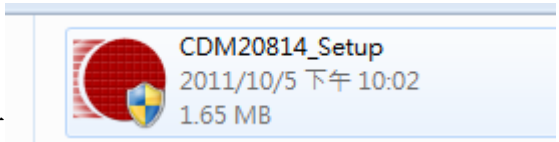
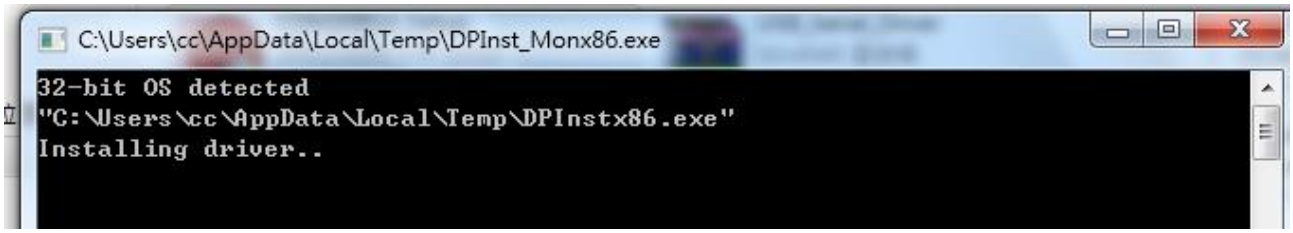
4. 解壓縮octopus_target_t2.rar，放至/opt/tinyos-2.x/support/make/



I. Octopus2驅動程式安裝

1. 至FTDI VirtualComm USB Drivers 下載USB轉RS232驅動程式

http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm

Operating System	Release Date	Processor Architecture							Comments
		x86 (32-bit)	x64 (64-bit)	PPC	ARM	MIPSII	MIPSIV	SH4	
Windows*	2011-04-12	2.08.14	2.08.14	-	-	-	-	-	2.08.14 WHQL Certified Available as setup executable Release Notes
	2011-08-26	2.08.17(Beta)	2.08.17(Beta)	-	-	-	-	-	2.08.17 Beta Version Release Notes

2. 下載完成點擊安裝即可