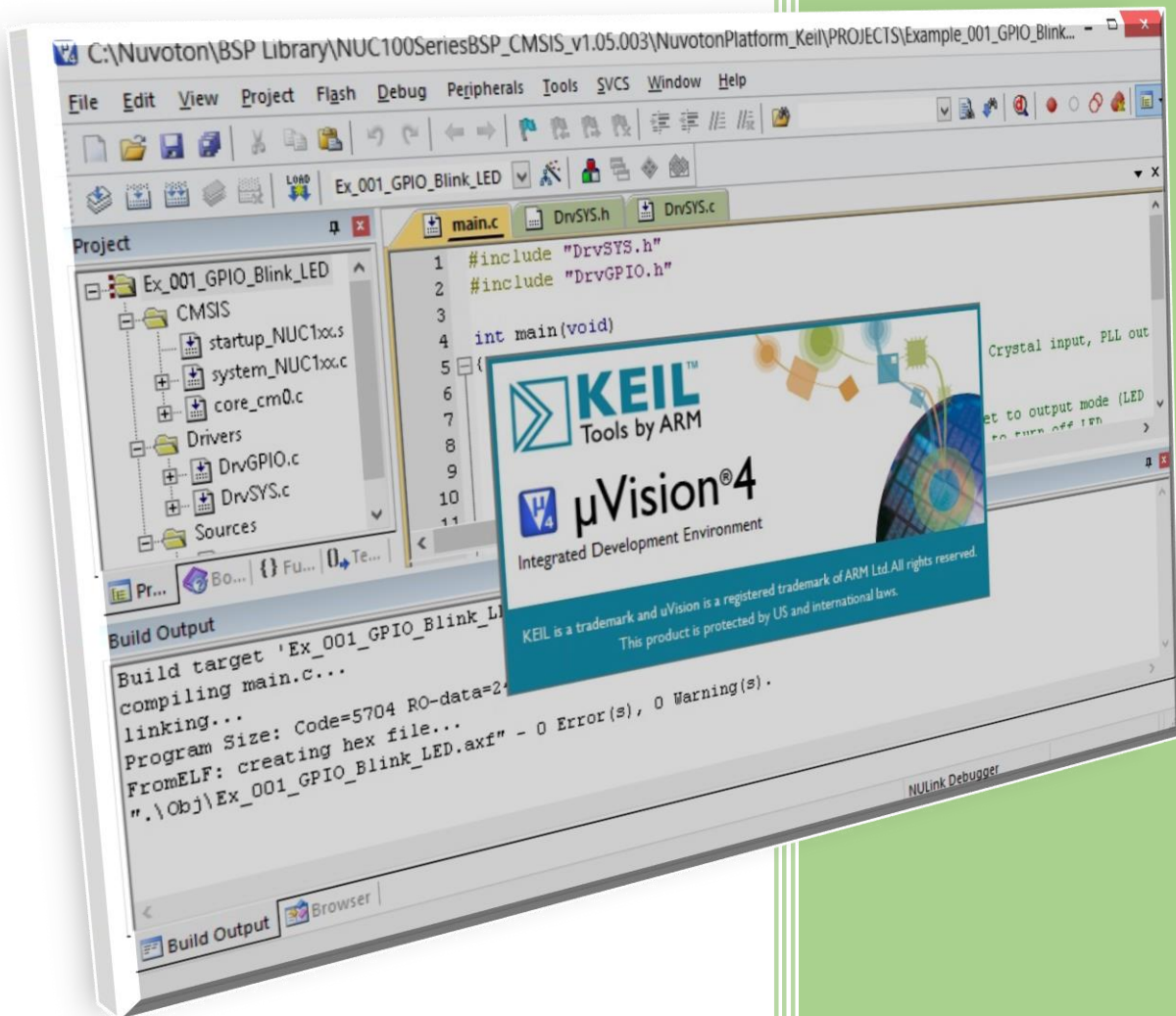


Hướng dẫn build project NuMicro™ trên Keil MDK 4



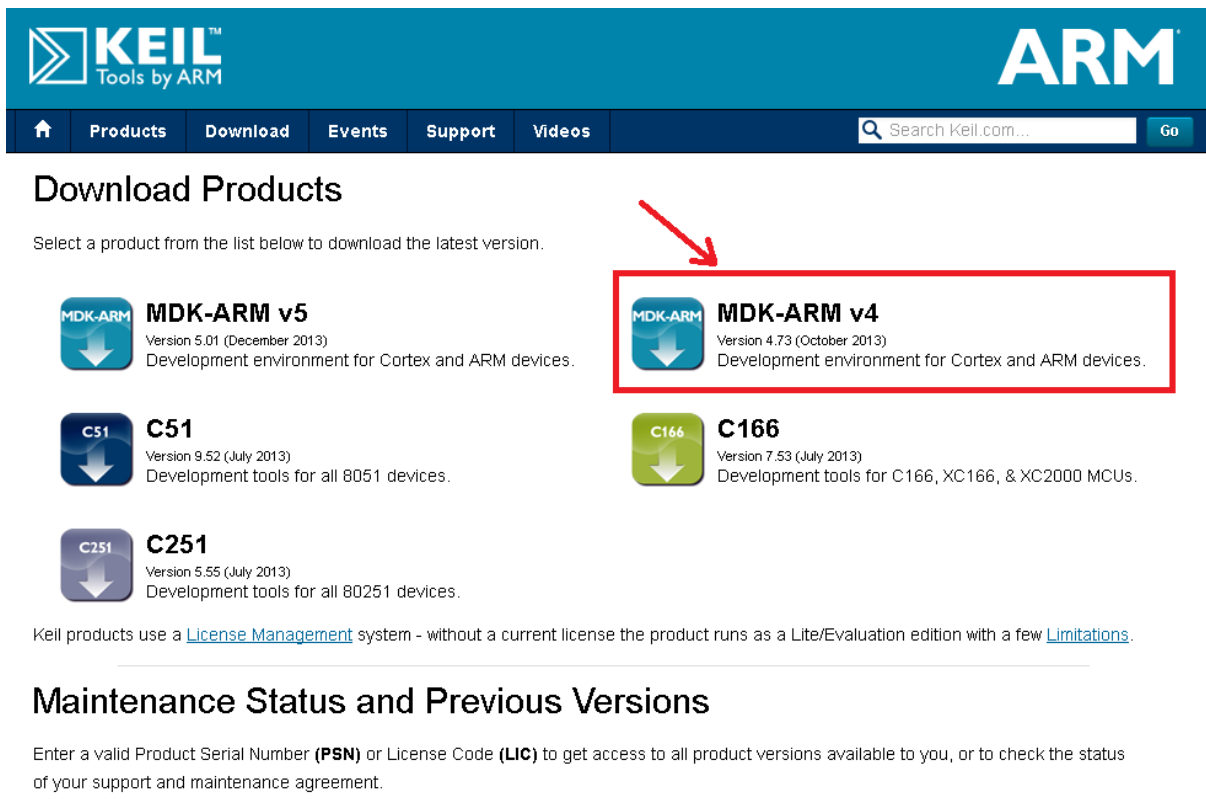
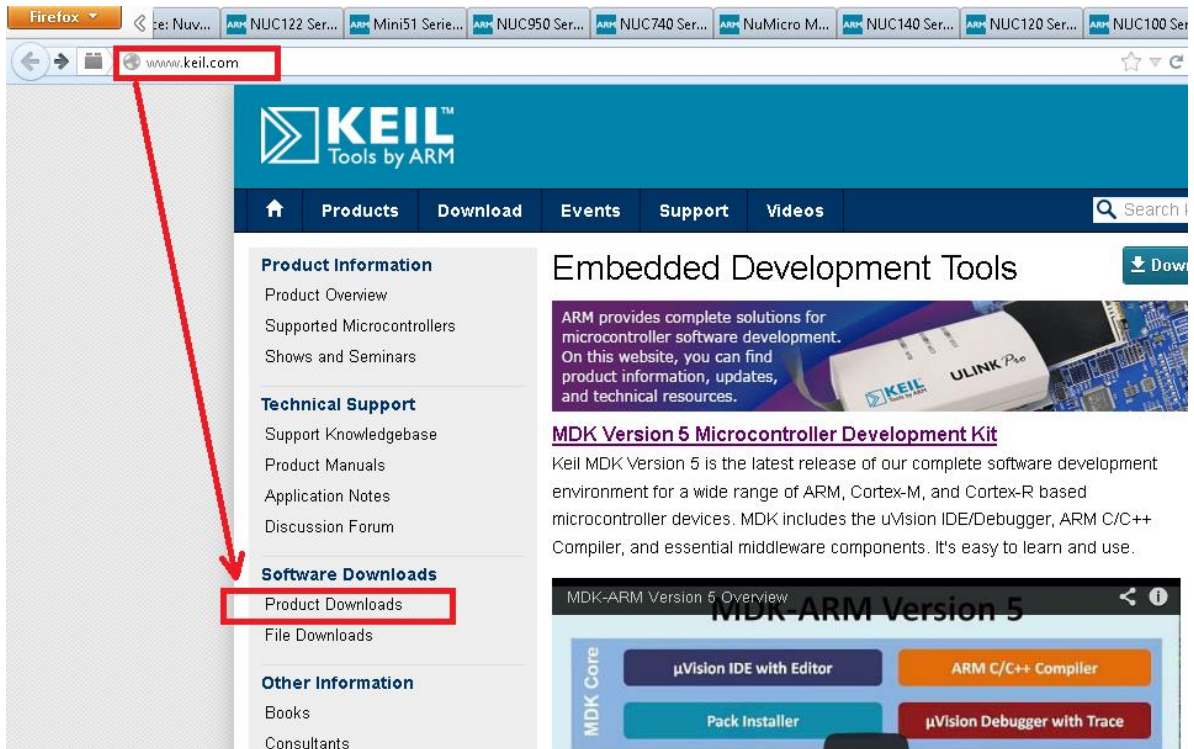
MỤC LỤC

I. CÀI ĐẶT KEIL MDK 4	3
1. Download file cài đặt Keil MDK	3
2. Cài đặt chương trình Keil MDK v4	5
3. Add license cho Keil MDK v4	7
II. CÀI ĐẶT THƯ VIỆN CỦA HỌ NUMICRO™ VÀ NU-LINK DRIVER	10
1. Cách 1: từ trang chủ nuvoton	11
2. Cách 2: Từ đĩa tài nguyên “TULA Document ver1.0.iso”	15
III. TẠO PROJECT VỚI KEIL MDK 4	16
1. Tạo khung project mới	16
2. Thêm các file dùng cho project phục vụ cho Editor:	19
3. Thiết lập các thông số cho project	26
4. Build 1 Project	32

I. CÀI ĐẶT KEIL MDK 4

1. Download file cài đặt Keil MDK

- Ta có thể download từ trên các diễn đàn điện tử hoặc từ trang chủ: www.keil.com



Enter Your Contact Information Below

Điền thông tin để có thể download (không nhất thiết phải đúng thông tin của hướng dẫn này)

First Name:

Last Name:

E-mail:

Company:

Address:

City:

State/Province:

Zip/Postal Code:

Country:

Phone:

Send me e-mail when there is a new update.

NOTICE:

If you select this check box, you **will** receive an e-mail message from Keil whenever a new update is available. If you don't wish to receive an e-mail notification, don't check this box.

Which device are you using?
(eg, STM32)

Do you have any questions or comments?

MDK-ARM Software

Microcontroller Development Kit

Version 4.73

To install the MDK-ARM Software...

- Right-click on **MDK473.EXE** and save it to your computer.
- PDF files may be opened with Acrobat Reader.
- ZIP files may be opened with PKZIP or WINZIP.

Click để
download

MDK473.EXE (577,236K)
Tuesday, October 29, 2013

Estimated File Download Time:

- < 42.2 Hours: 56Kb Modem
- < 18.5 Hours: 128Kb ISDN
- < 1.5 Hours: T1/Broadband

- If you are evaluating the tools, be sure to [request a quote](#) for the full version of the tools.

2. Cài đặt chương trình Keil MDK v4

- Sau khi download thành công, ta tiến hành cài đặt Keil MDK v4:

Công cụ Ứng dụng KEIL Ev

Tệp Trang đầu Chia sẻ Xem Quản lý

tranthangTMT > WORK (H:) > SoC > NUVOTON > SHARE > NUVOTON > Nuvoton NuMicro > KEIL Evaluation

Tên	Ngày sửa đổi	Loại	Kích cỡ
mdk.exe	08/12/2013 08:39	Ứng dụng	577.236 KB

Click đúp

Setup MDK-ARM V4.73

Welcome to Keil MDK-ARM
Release 10/2013

KEIL
Tools by ARM

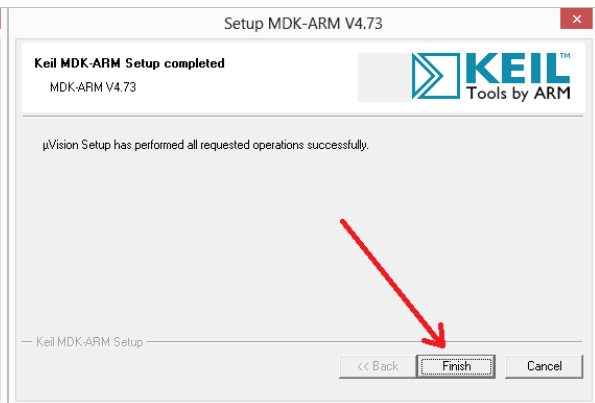
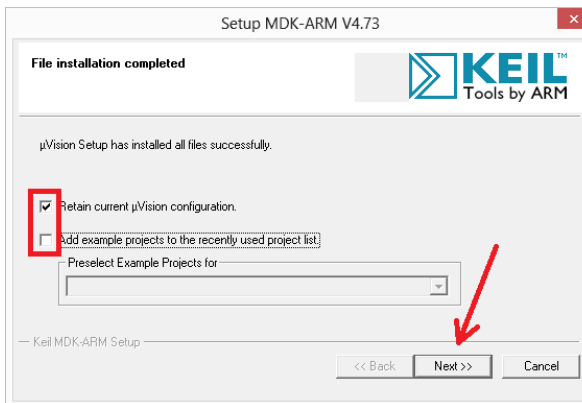
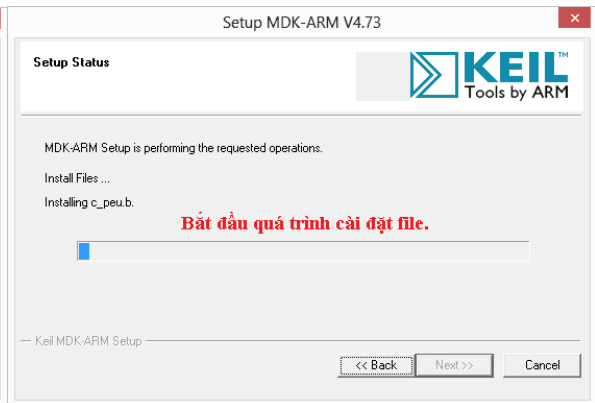
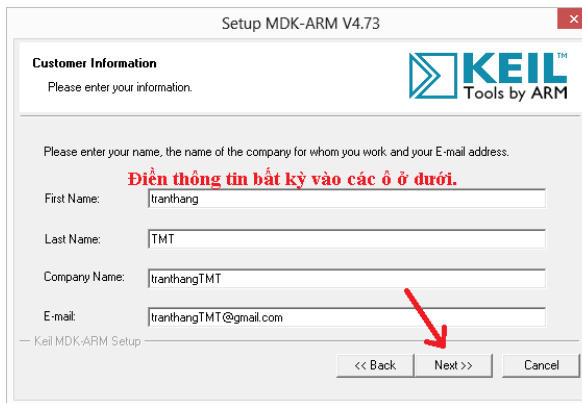
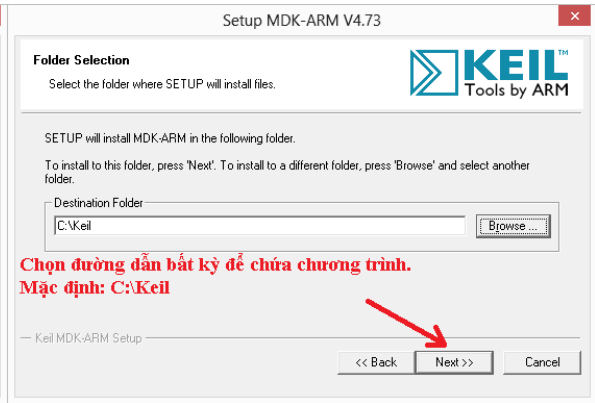
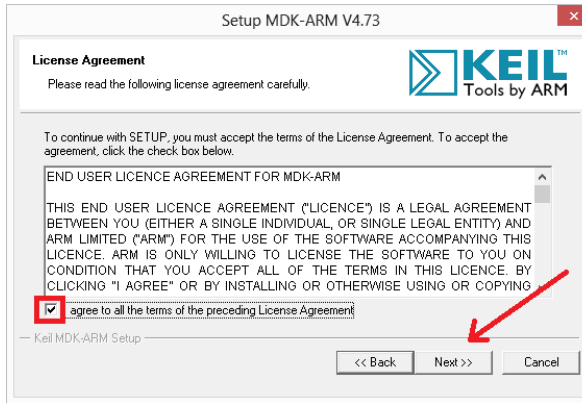
This SETUP program installs:
MDK-ARM V4.73

This SETUP program may be used to update a previous product installation.
However, you should make a backup copy before proceeding.

It is recommended that you exit all Windows programs before continuing with SETUP.
Follow the instructions to complete the product installation.

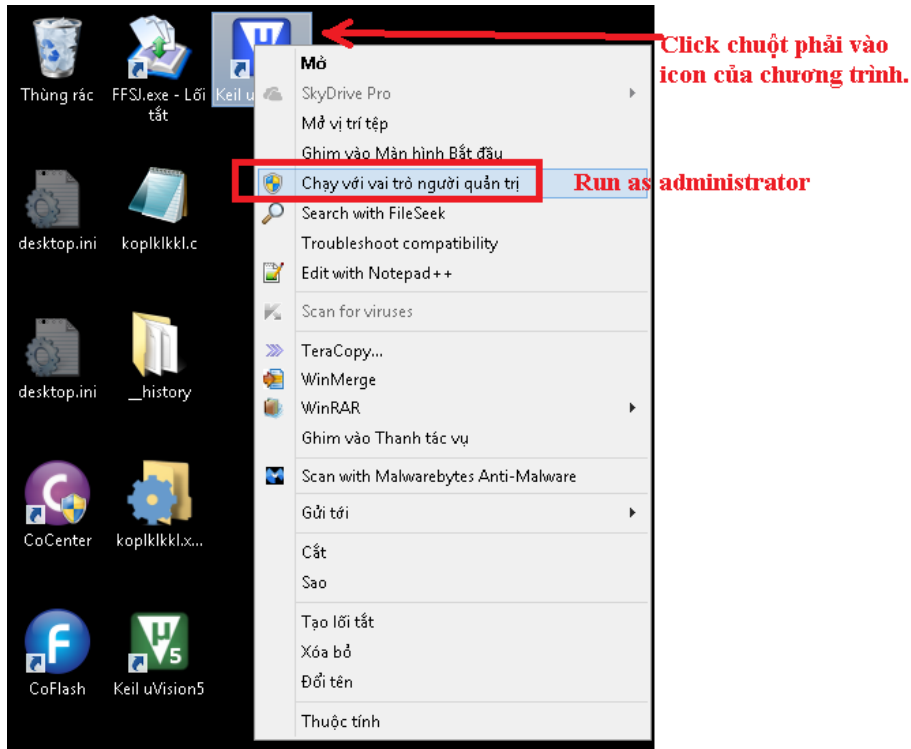
— Keil MDK-ARM Setup —

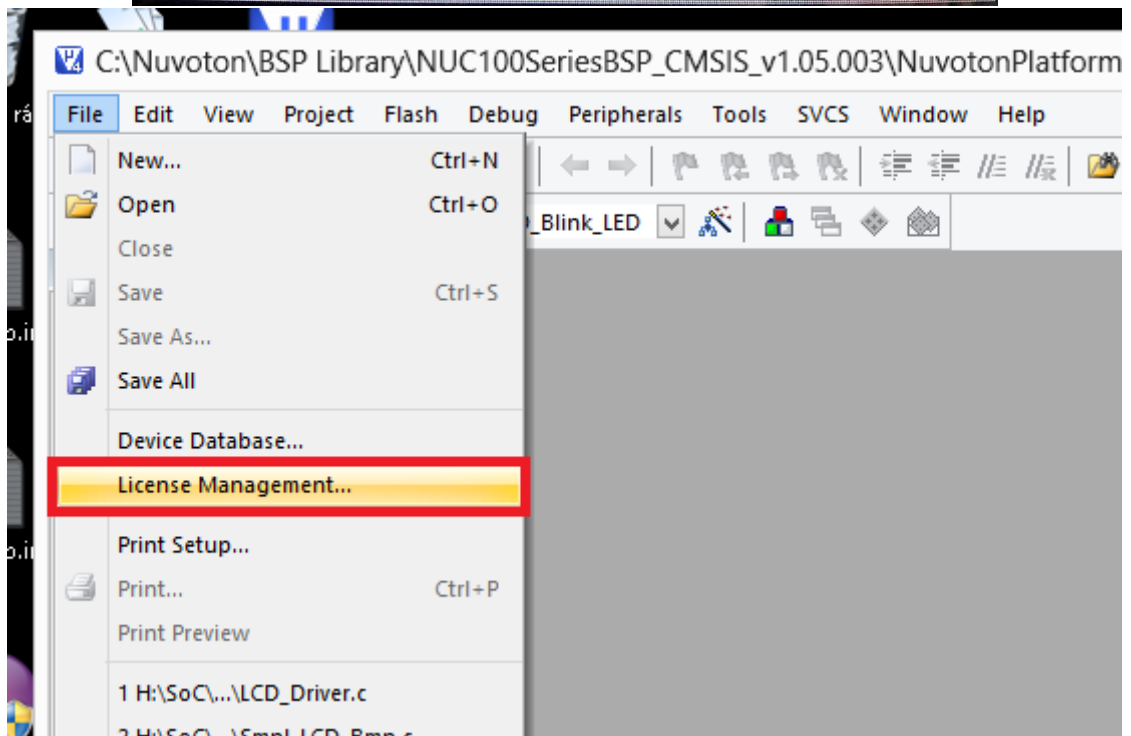
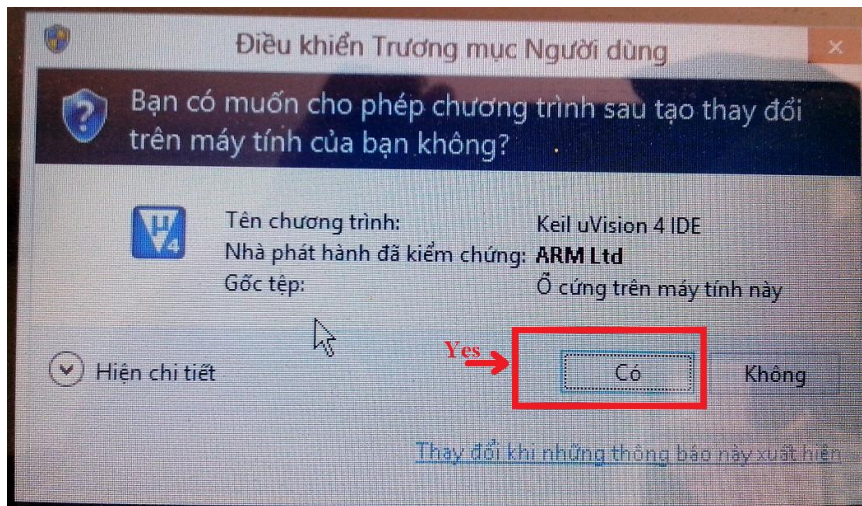
<< Back Next >> Cancel



3. Add license cho Keil MDK v4

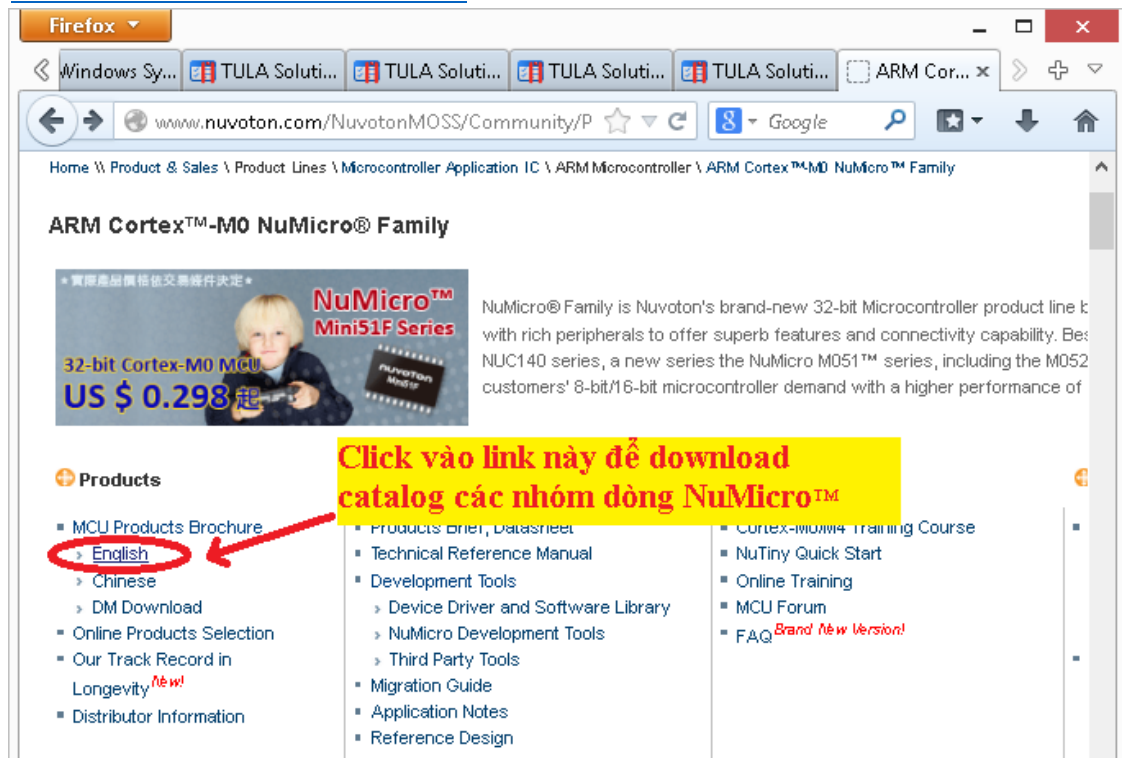
- Với bản được download từ trang chủ của Keil khi ta cài đặt xong thì sẽ ở dạng bản MDK-ARM Lite Edition với những giới hạn:
 - + Chương trình trên 32Kbytes (code và data) sẽ không biên dịch, ghép nối...
 - + Việc gỡ rối cũng chỉ giới hạn trong 32Kbytes trở xuống.
 - + Trình biên dịch không tạo ra một danh sách tháo gỡ của các mã máy tạo ra.
 - + Và một số giới hạn khác có thể xem thông tin chi tiết tại:
<http://www.keil.com/demo/limits.asp>
- Với việc nghiên cứu, học tập về NuMicro™ thì bản MDK-ARM Lite Edition có thể đáp ứng nhu cầu của người học
- Để có những tính năng cao cấp hơn ta có thể mua giấy phép bản quyền của Keil theo hướng dẫn cụ thể tại:
http://www.keil.com/support/man/docs/license/license_management.htm
- Trực quan hơn, theo hướng dẫn này:





II. CÀI ĐẶT THƯ VIỆN CỦA HỌ NUMICRO™ VÀ NU-LINK DRIVER

- Khi ta phát triển/ lập trình cho MCU thuộc họ NuMicro™ cần có thư viện cho MCU đó. Họ NuMicro™ có nhiều nhóm dòng, do đó khi code cho MCU nào thì cần biết MCU đó thuộc nhóm dòng nào để cài đặt thư viện tương ứng. Thông tin này có từ trang chủ http://www.nuvoton.com/NuvotonMOSS/Community/ProductInfo.aspx?tp_GUID=5dbf7d7a-b6df-4fe1-91c9-063449500ce7



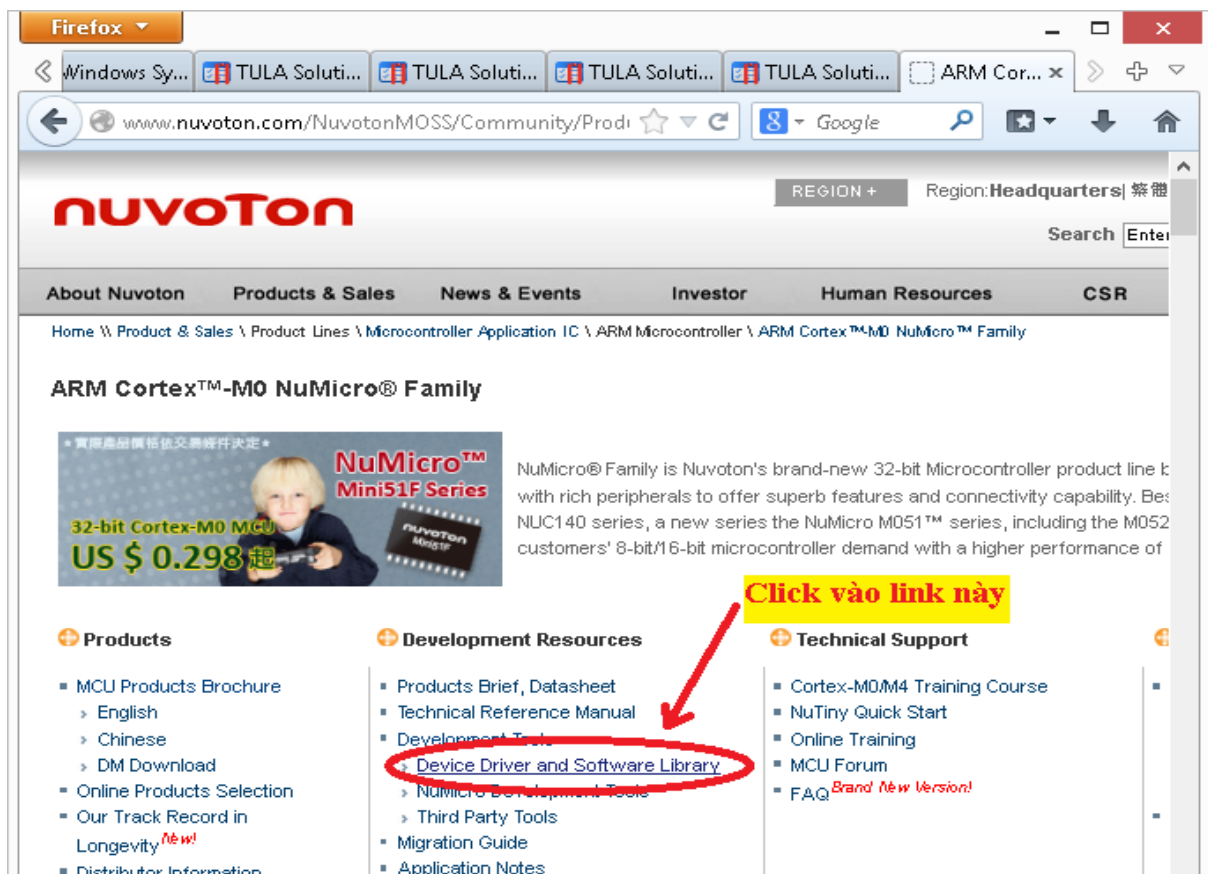
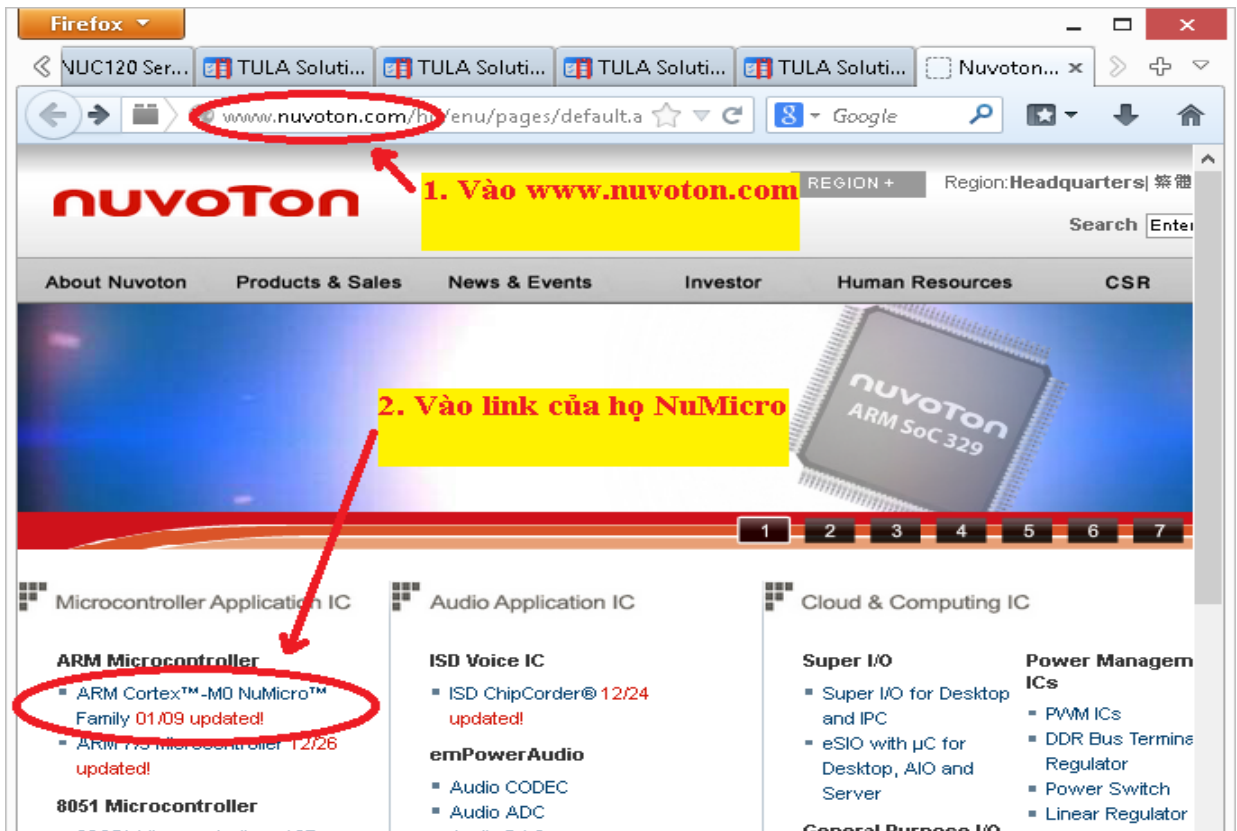
The screenshot shows a Firefox browser window displaying the Nuvoton website. The page title is "ARM Cortex™-M0 NuMicro® Family". Below the title is a promotional banner for the "NuMicro™ Mini51F Series" featuring a child holding a microcontroller chip, with the text "32-bit Cortex-M0 MCU US \$ 0.298 起". To the right of the banner is a short description of the product line. Below the banner is a "Products" section with a list of links. A yellow callout box with red text says "Click vào link này để download catalog các nhóm dòng NuMicro™". A red arrow points to the "English" link under "MCU Products Brochure".

Click vào link này để download catalog các nhóm dòng NuMicro™

- MCU Products Brochure
 - English
 - Chinese
 - DM Download
- Online Products Selection
- Our Track Record in Longevity ^{New!}
- Distributor Information
- Products brief, datasheet
- Technical Reference Manual
- Development Tools
 - Device Driver and Software Library
 - NuMicro Development Tools
 - Third Party Tools
- Migration Guide
- Application Notes
- Reference Design
- Cortex-M0/M0+ Training Course
- NuTiny Quick Start
- Online Training
- MCU Forum
- FAQ ^{Brand New Version!}

- Ở hướng dẫn này, MCU được code là NUC140VE3CN thuộc nhóm dòng NUC100

1. Cách 1: từ trang chủ nuvoton



Firefox

Windows Sy... TULA Soluti... TULA Soluti... TULA Soluti... TULA Soluti... Device D... x

www.nuvoton.com/NuvotonMOSS/Community/Prodi

<p>M051 SeriesBSP_CMSIS_V2.01.002.zip</p> <p>M051 Series Driver Reference Guide_EN_V2.01.002.zip</p> <p>Revision History</p>	<p>IAR and Keil development environment with drivers and samples codes. Examples source code for NuTiny-SDK-M051 and Learning Board are included. For detailed, please download it and unzip it.</p>	V2.01.002	08-29-2
<p>M051 SeriesBSP_DirectRegisterAccess_EN_V1.01.003.zip</p> <p>Revision History</p>	<p>M051 series software package based on register programming coding rule for sample code & user guide.</p>	V1.01.003	07-22-2
<p>M058S SeriesBSP_CMSIS_V1.00.002.zip</p> <p>Revision History</p>	<p>M058S series software package based on CMSIS version 1.3. It supports both IAR and Keil development environment with drivers and samples codes. Examples source code for NuTiny-SDK-M051 and Learning Board are included. For</p>	V1.00.002	11-04-2
<p>NUC100Series BSP_CMSIS_V1.05.003.zip</p> <p>NUC100 Series Driver Reference Guide_V1.05.001</p> <p>Revision History</p>	<p>supports both IAR and Keil development environment with drivers and samples codes. Examples source code for NuTiny-SDK-100/120/130/140 and Learning Board are included. For detailed, please</p>	V1.05.003 V1.05.001	03-26-2 07-18-2

Click vào link thư viện của nhóm họ NUC100 -> ta được 1 file *.zip

Firefox

Windows Sy... TULA Soluti... TULA Soluti... TULA Soluti... TULA Soluti... Device D... x

www.nuvoton.com/NuvotonMOSS/Community/Prodi

Programmer Software Tools Package

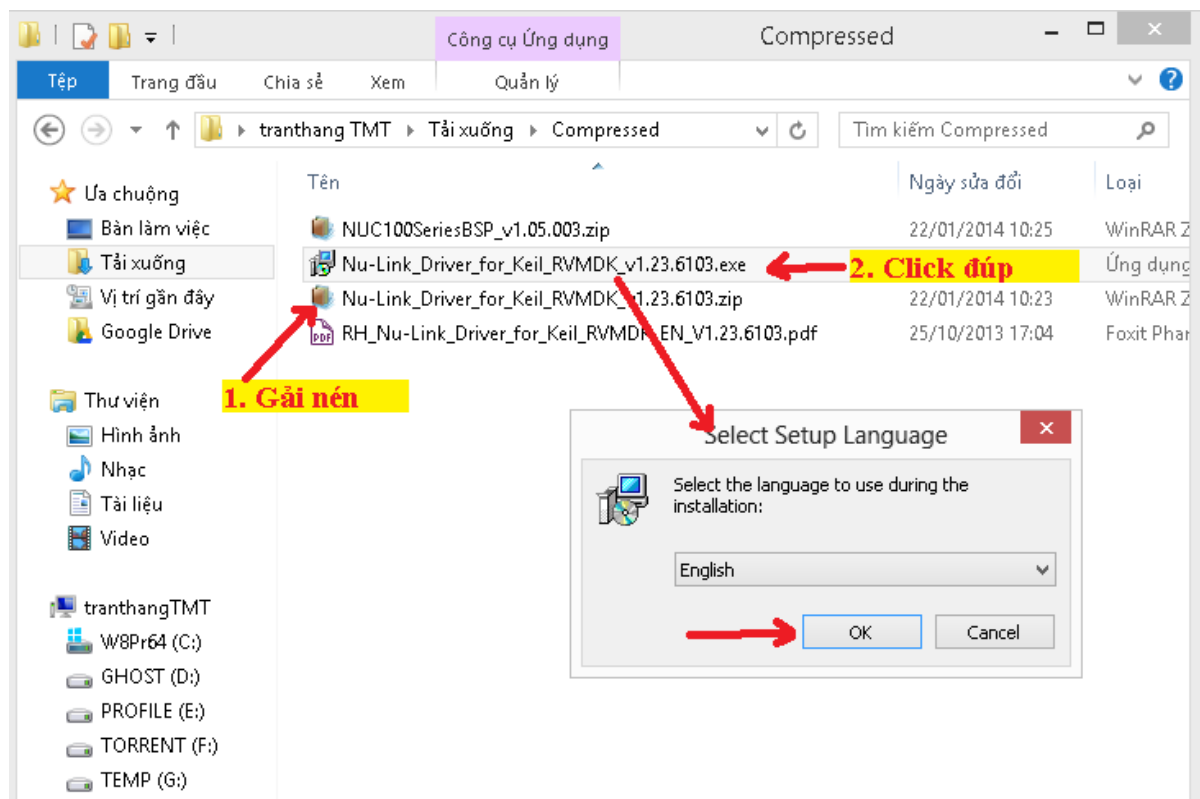
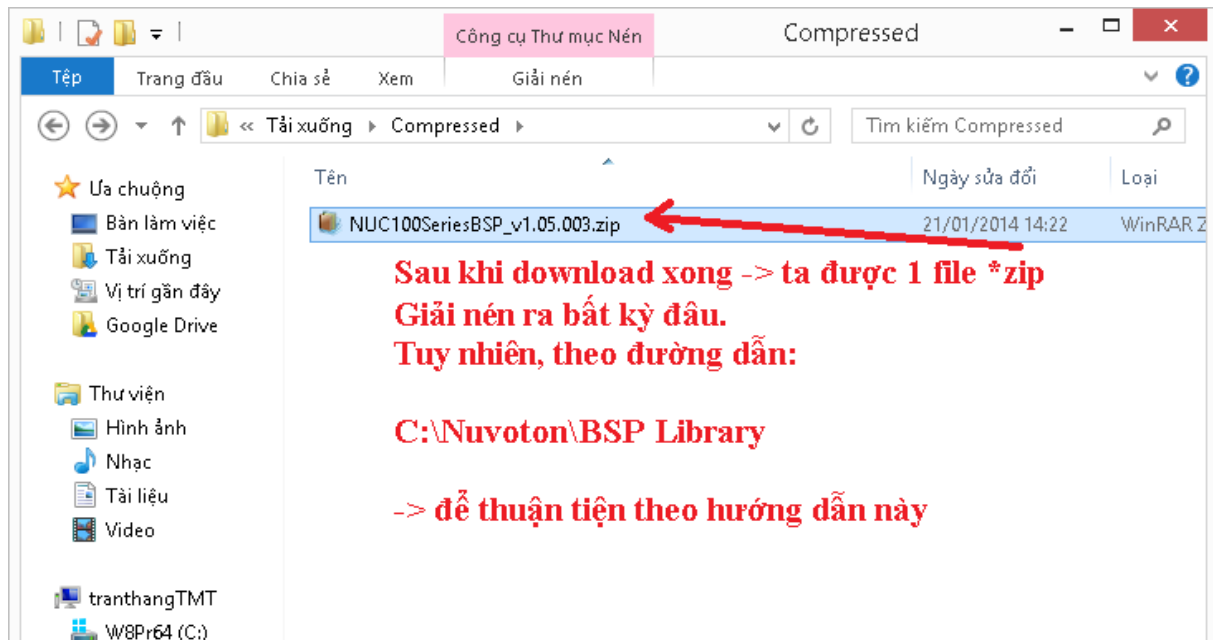
File name	Description	Version	Date
<p>ICP Programming Tool V1.23.6103.zip</p> <p>Revision History</p>	NuMicro ICP tool & user manual	V1.23.6103	10-28-2
<p>ISP Programming Tool V1.42.zip</p> <p>Revision History</p>	NuMicro ISP Programming Tool & user manual	V1.42	01-20-2
<p>NuGang Programmer V6.19.zip</p> <p>Revision History</p>	NuGang Programmer software & user manual	V6.19	11-01-2

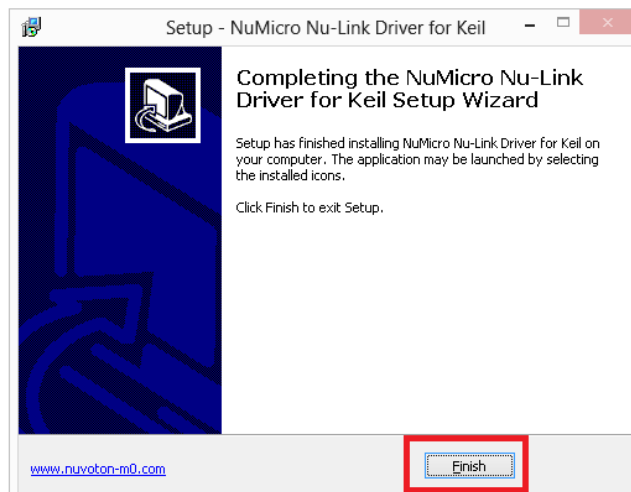
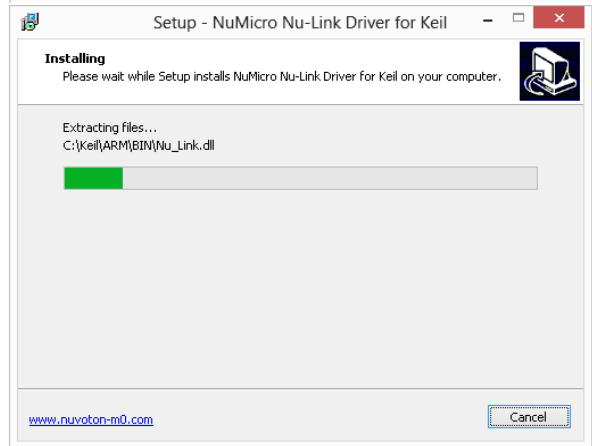
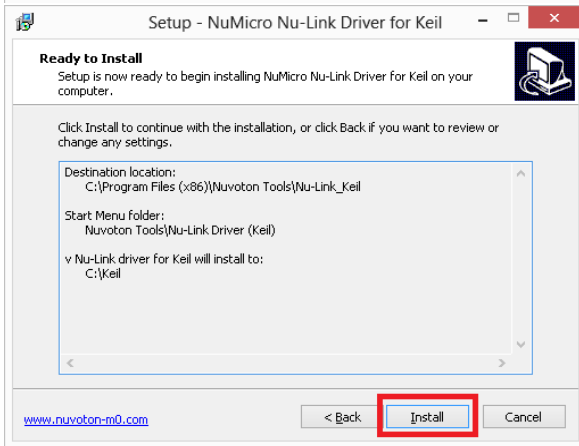
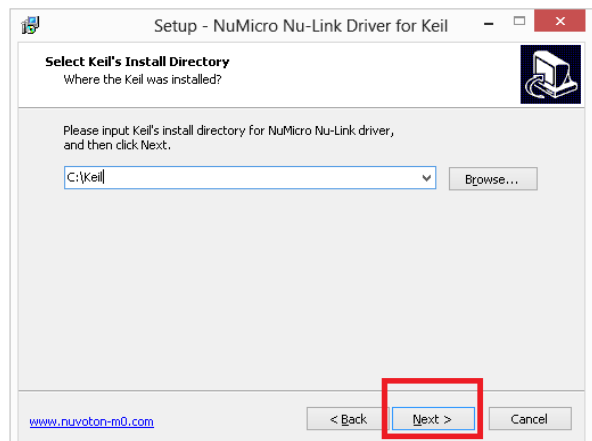
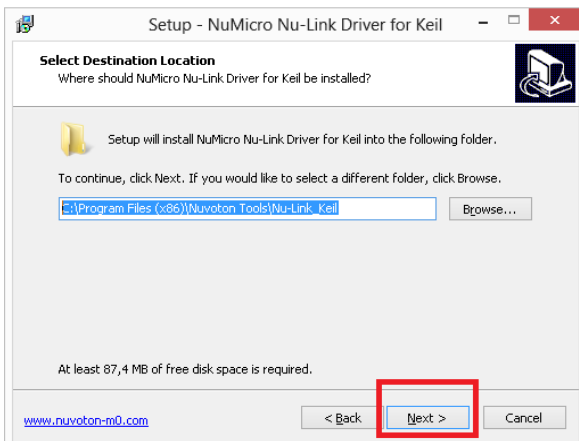
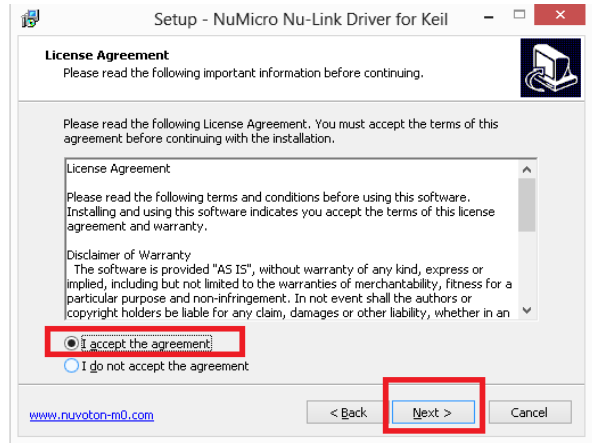
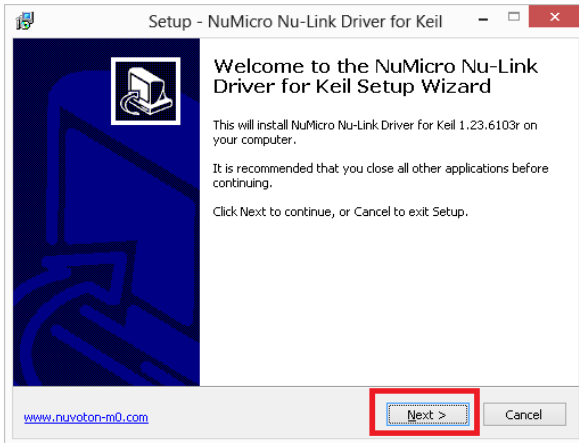
Nu-Link Driver

File name	Description	Version	Date
<p>Nu-Link Driver for Keil RVMDK V1.23.6103.zip</p> <p>Revision History</p>	This driver is to support Nu-Link to work under Keil RVMDK Development Environment for all NuMicro Family Devices.	V1.23.6103	10-28-2
<p>Nu-Link Driver for IAR EWARM V1.23.6103.zip</p> <p>Revision History</p>	This driver is to support Nu-Link to work under IAR EWARM Development Environment for all NuMicro Family Devices.	V1.23.6103	10-28-2

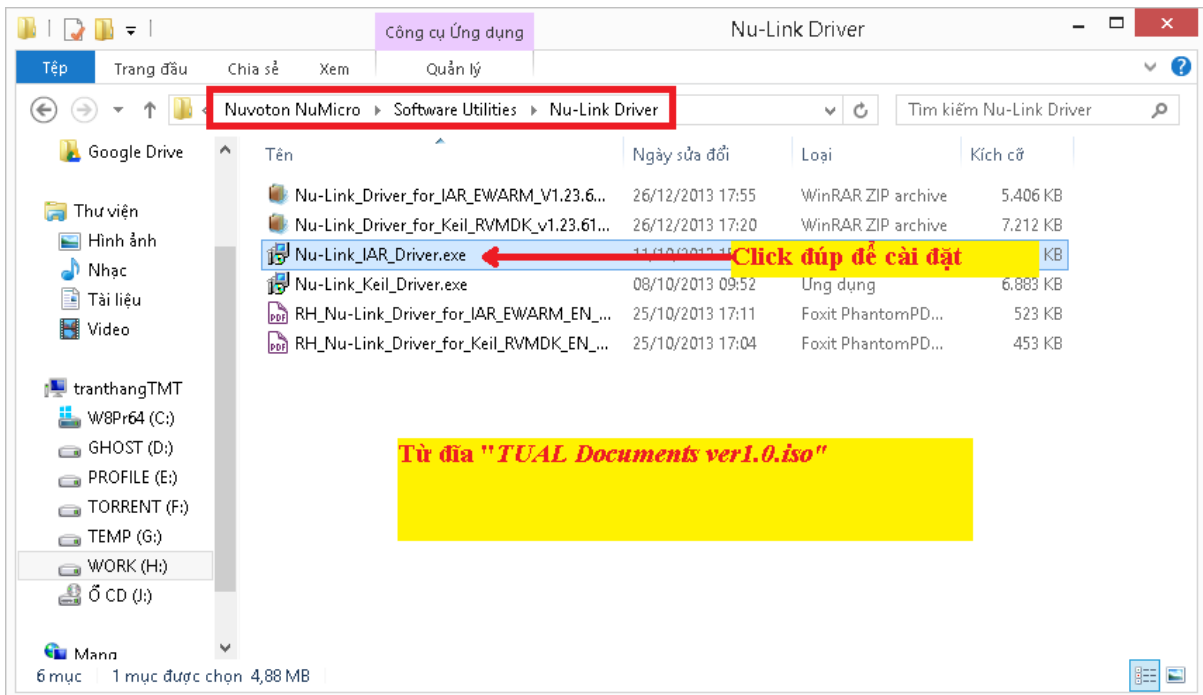
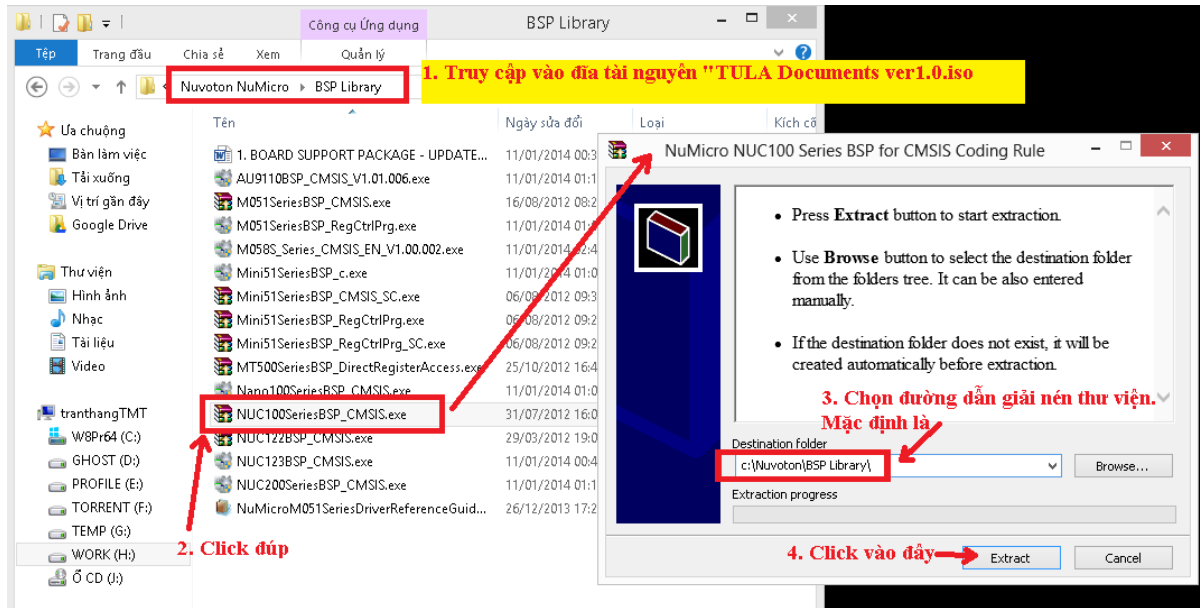
Download thêm Nu-Link Driver cho Keil-MDK

Contact us: NuMicro@nuvoton.com





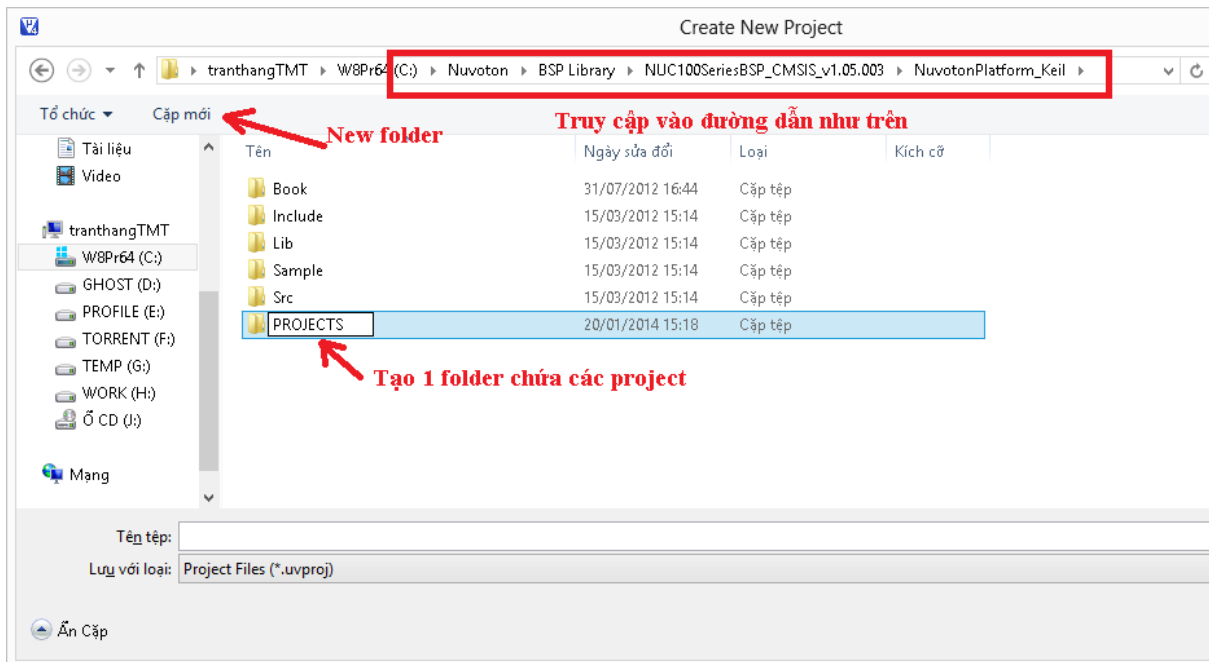
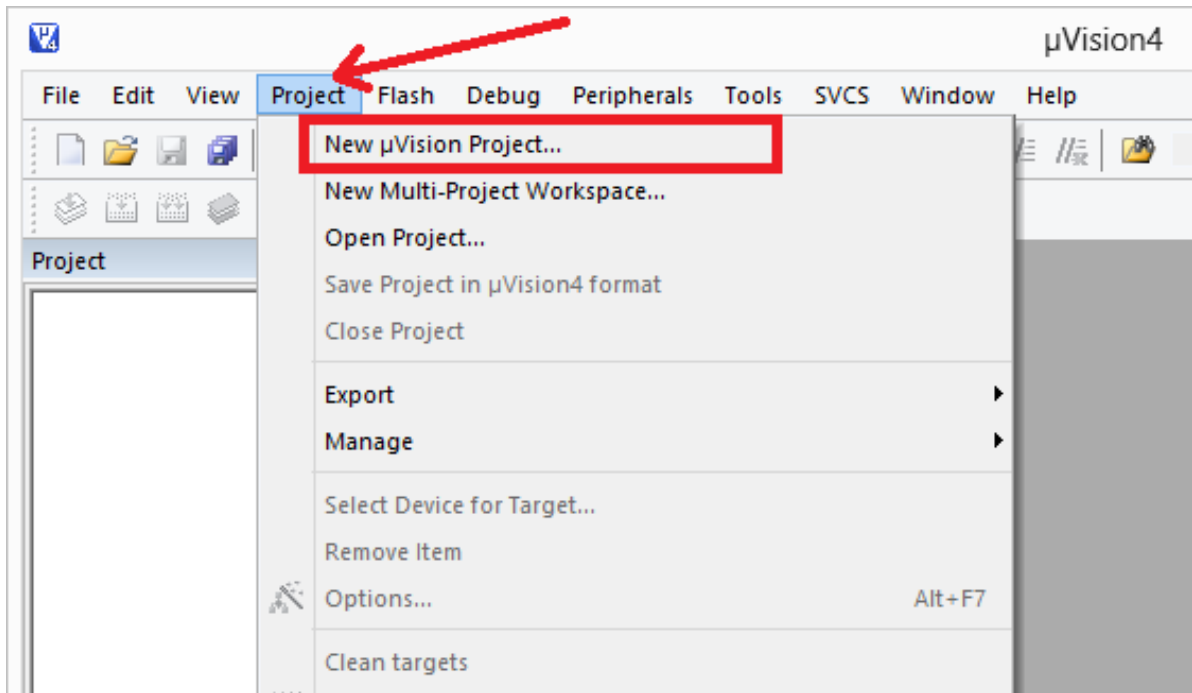
2. Cách 2: Từ đĩa tài nguyên “TULA Document ver1.0.iso”

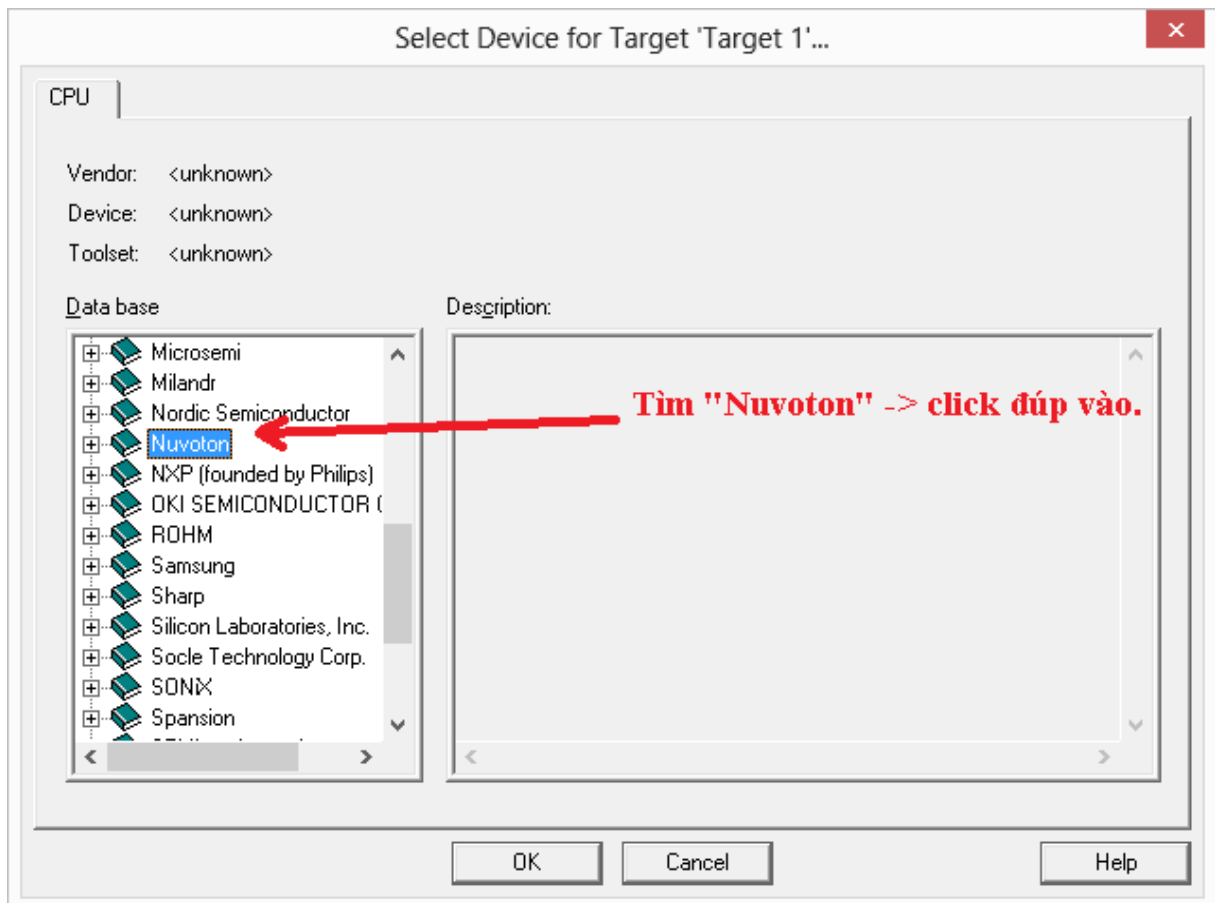
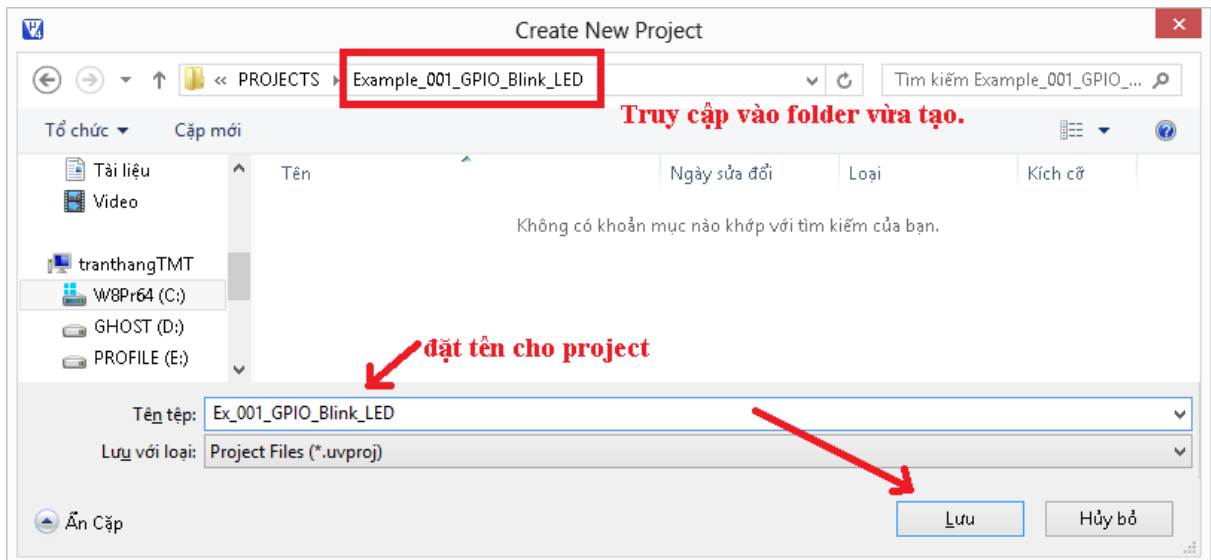


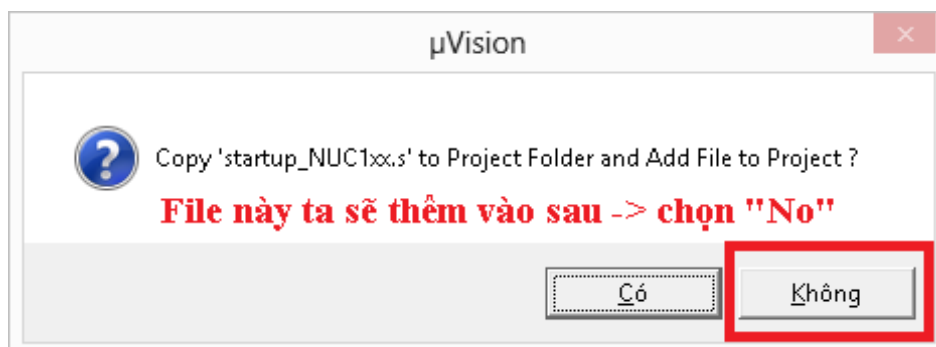
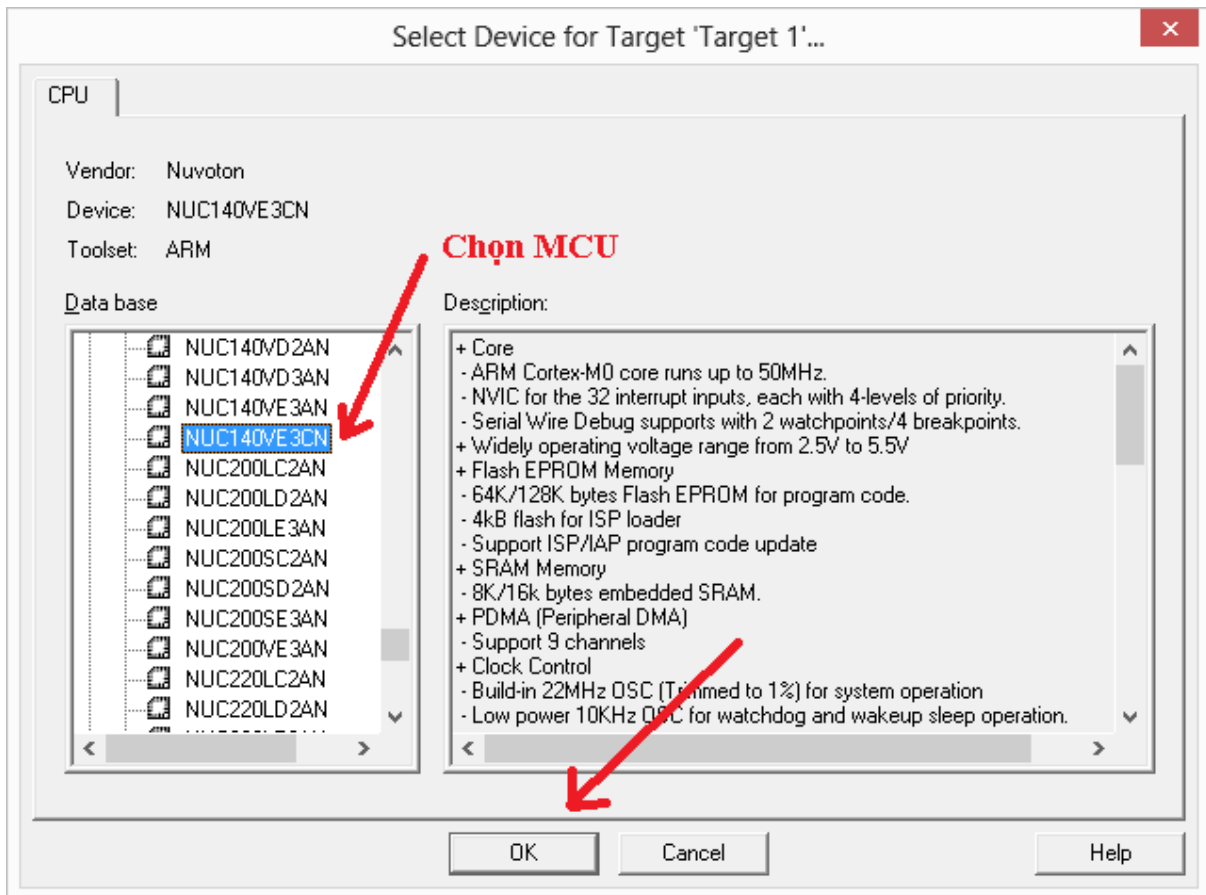
III. TẠO PROJECT VỚI KEIL MDK 4

1. Tạo khung project mới

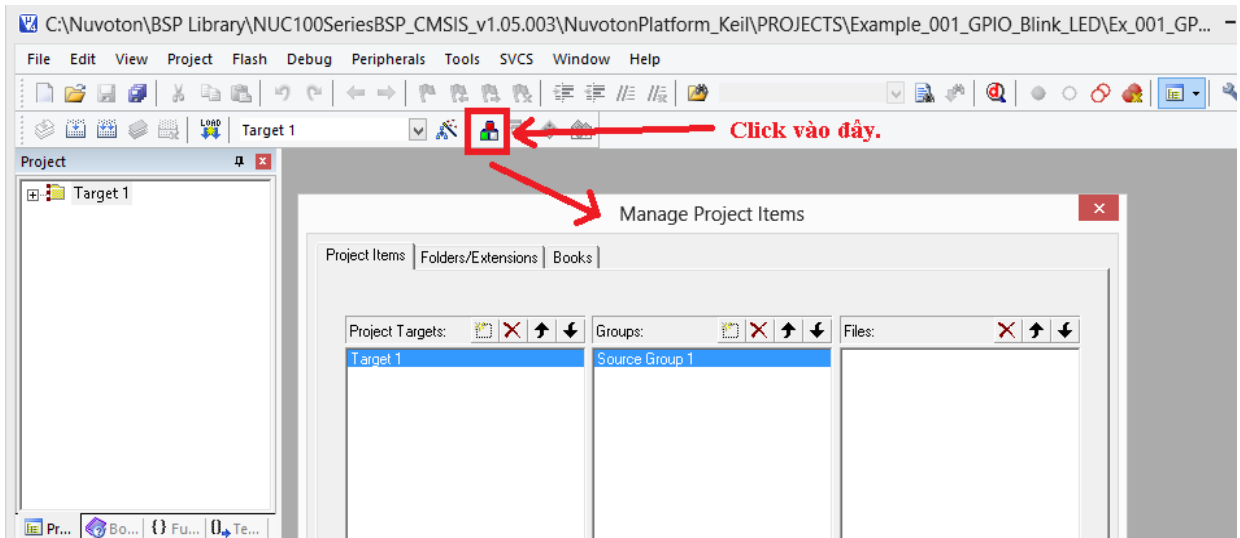
- Mở Keil-MDK





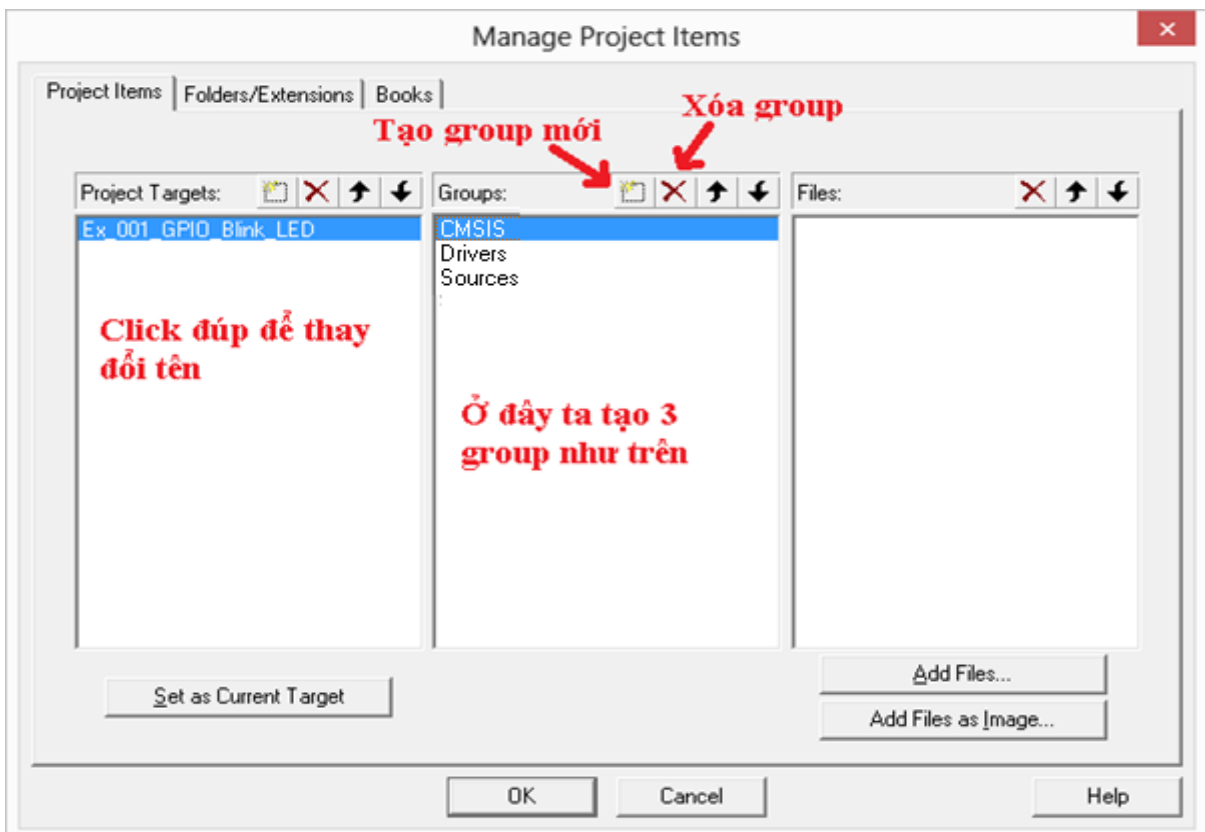




2. Thêm các file dùng cho project phục vụ cho Editor:

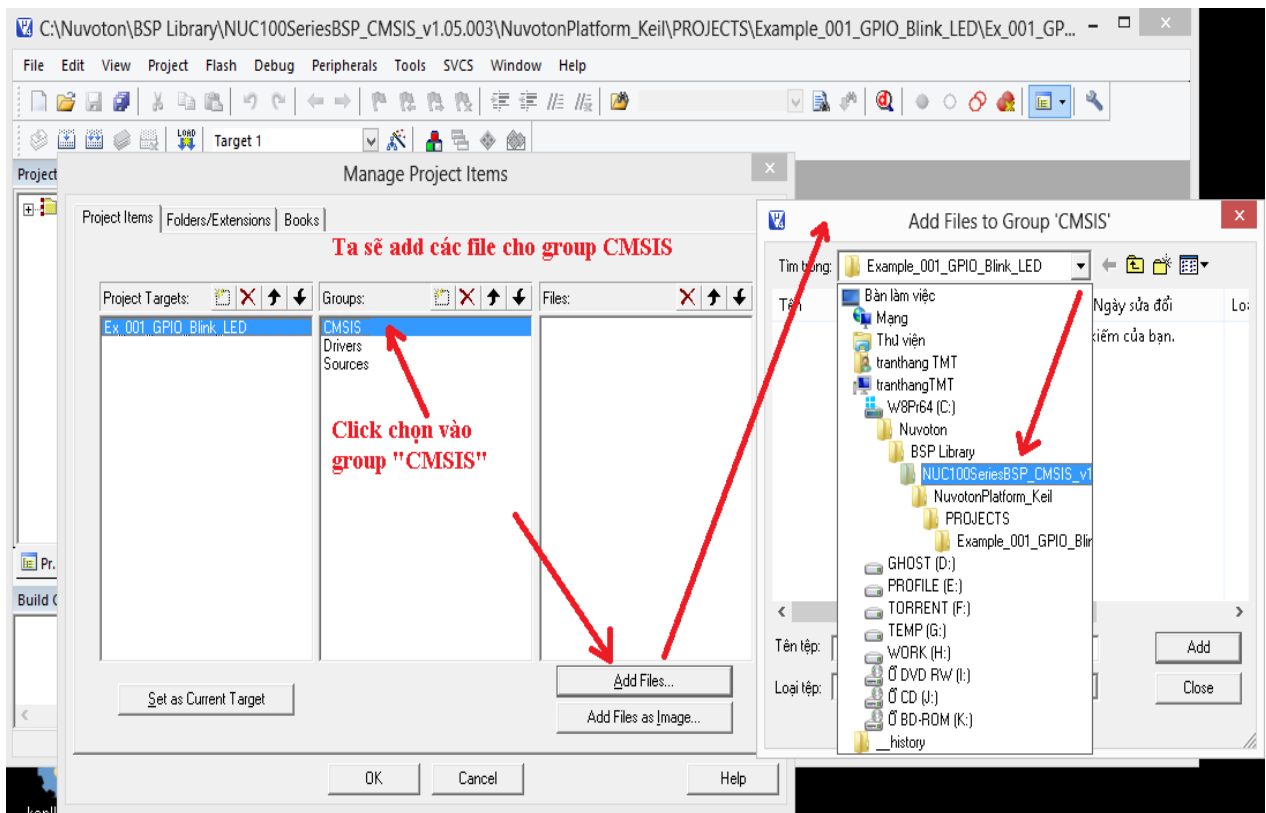


- Tạo Target/Group mới bằng , xóa bỏ Target/Group bằng 
- Việc tạo các Targer/Group để thuận tiện cho việc quản lý, theo dõi, truy cập các thư viện, file mà ta dùng cho project được thuận tiện, không bắt buộc bạn phải tạo các group như trong hướng dẫn. Và các tên của Target, Group là tự do, không bắt buộc phải theo đúng tên như hướng dẫn.
- Ở đây ta tạo 3 group CMSIS (chứa các thư viện chuẩn CMSIS), Drivers (chứa các thư viện ngoại vi), Sources (chứa các file của project do ta code)



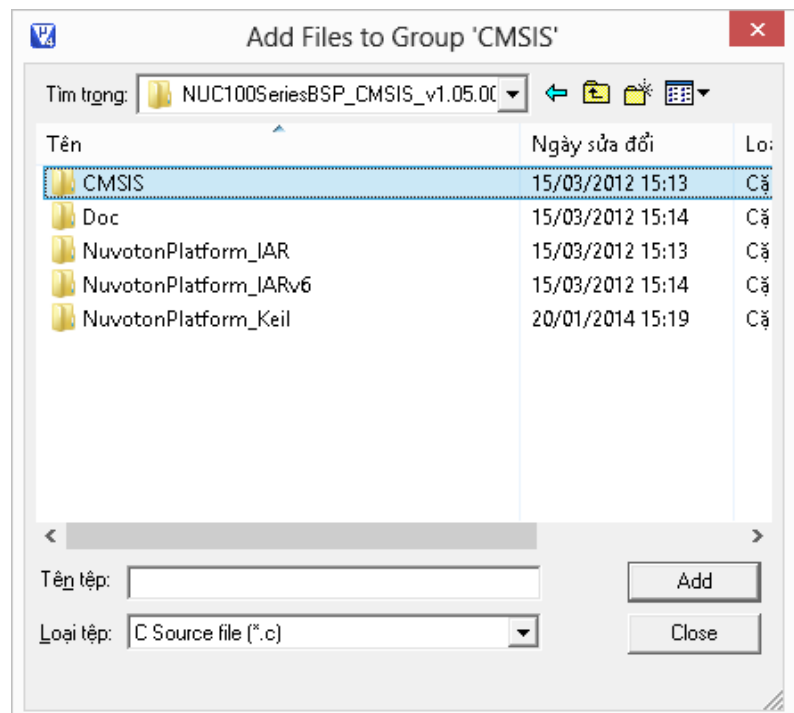
- Bây giờ ta sẽ add các file sẽ dùng cho Example này. Ta truy cập vào folder chứa thư viện của họ Nuvoton theo đường dẫn mặc định:

“C:\Nuvoton\BSP Library\ NUC100SeriesBSP_CMSIS_v1.05.003”

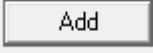


- Trong này có các folder “CMSIS” chứa các thư viện cho lõi cortex M0, file startup và system cho dòng NUC100.
- Folder “Doc” chứa các file hướng dẫn sử dụng thư viện ngoại vi của dòng này.
- Các folder khác chứa các Driver, thư viện cho việc khai thác, sử dụng tài nguyên của dòng này cho các IDE:

*Keil,
IAR version 5.5 về trước,
IAR version 6 và cao hơn.*



- Bây giờ, ta sẽ add các thư viện theo chuẩn CMSIS bằng cách double-click hoặc click

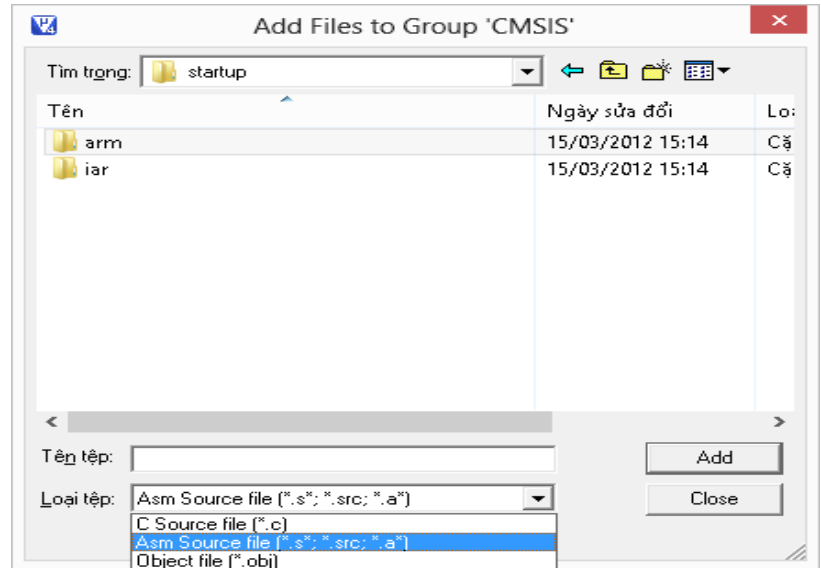
 : gồm các file:

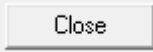
core_cm0.c đường dẫn: *CMSIS\CM0\CoreSupport\core_cm0.c*

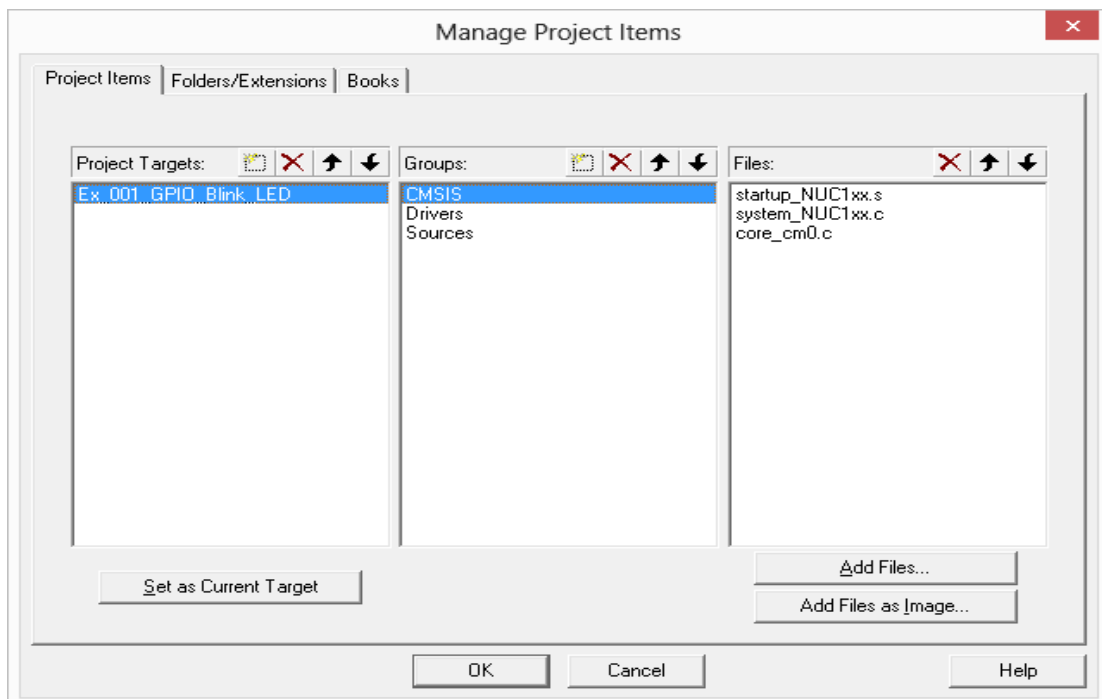
system_NUC1xx.c đường dẫn:
CMSIS\CM0\DeviceSupport\Nuvoton\NUC1xx\system_NUC1xx.c

startup_NUC1xx.s đường dẫn:
CMSIS\CM0\DeviceSupport\Nuvoton\NUC1xx\startup\arm\startup_NUC1xx.s

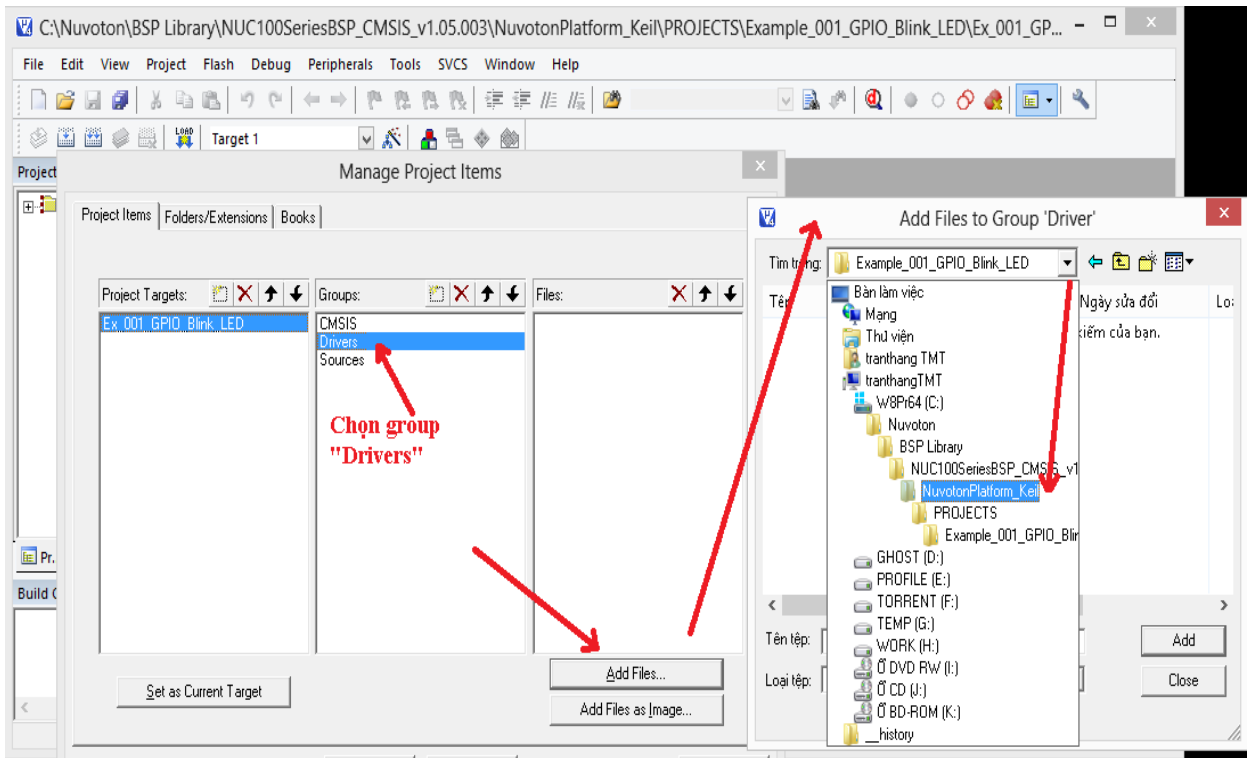
- Add file startup: ở đây ta dùng Keil MDK nên sẽ vào folder “arm”, còn folder “iar” dành cho IDE của IAR. Do file này có đuôi mở rộng là *.s lên ta chọn loại tệp như hình dưới:



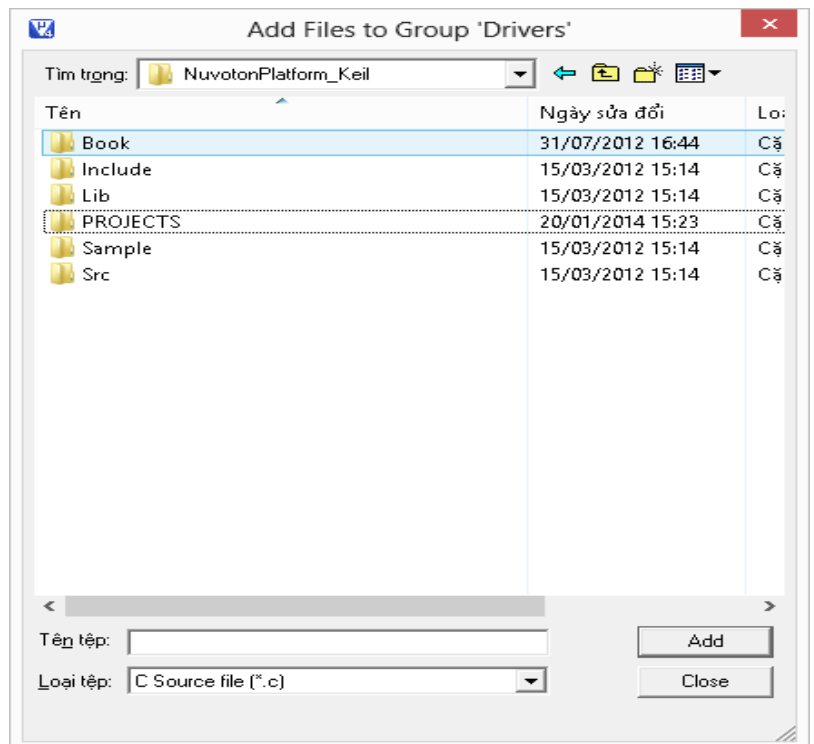
- Sau đó click  để kết thúc việc thêm file vào group “CMSIS”. Và ta có các file trong group “CMSIS”:



- Tiếp theo, ta sẽ thêm file tài nguyên của dòng NUC100 vào folder “Driver”.
- Ta đang code trên Keil -> vào folder “NuvotonPlatform_Keil”



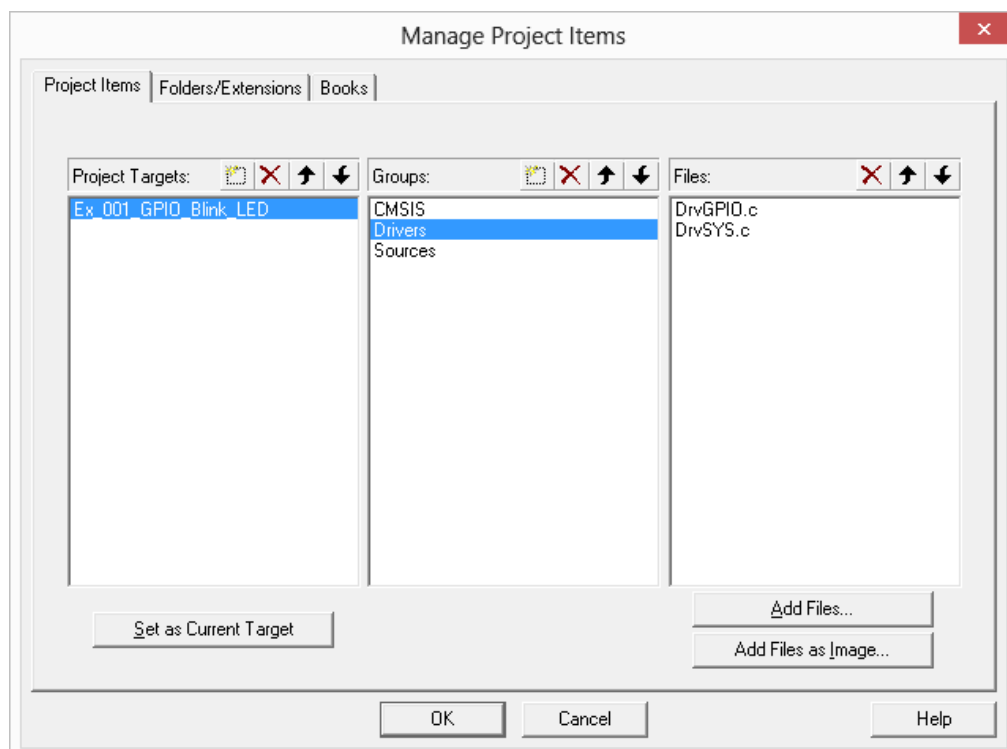
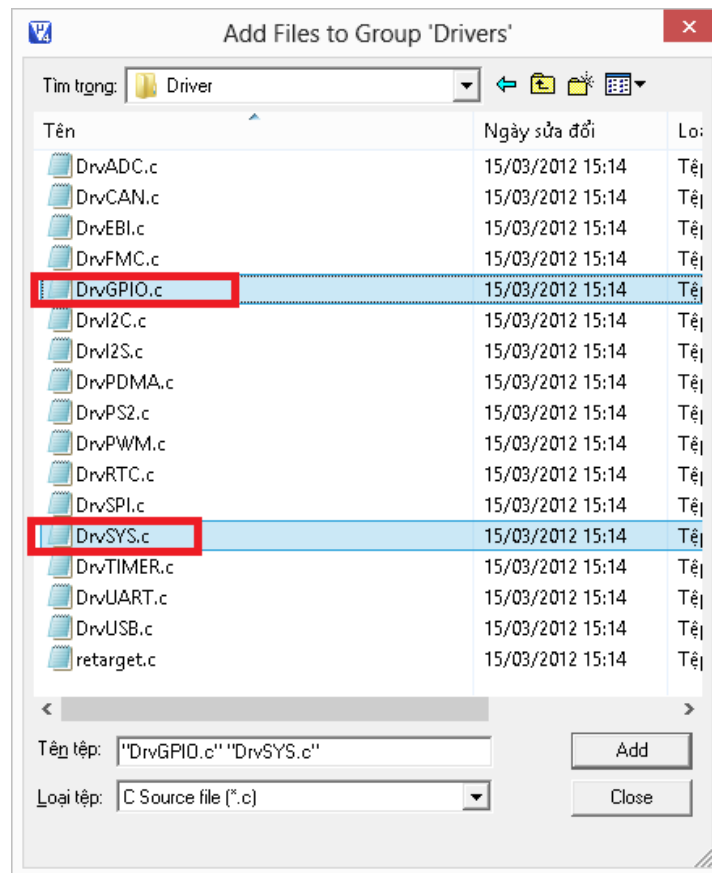
- Ở đây, ta có folder “Include” chứa các file header *.h các thư viện Driver ngoại vi dòng NUC1xx
- Folder “Src” chứa các file nguồn *.c các thư viện Driver ngoại vi dòng NUC1xx, và cho board mẫu NU-LB_002
- Folder “Sample” chứa các ví dụ đã được code cho các board mẫu như NU-LB_002, NuTiny-EVB,... cho dòng NUC1xx



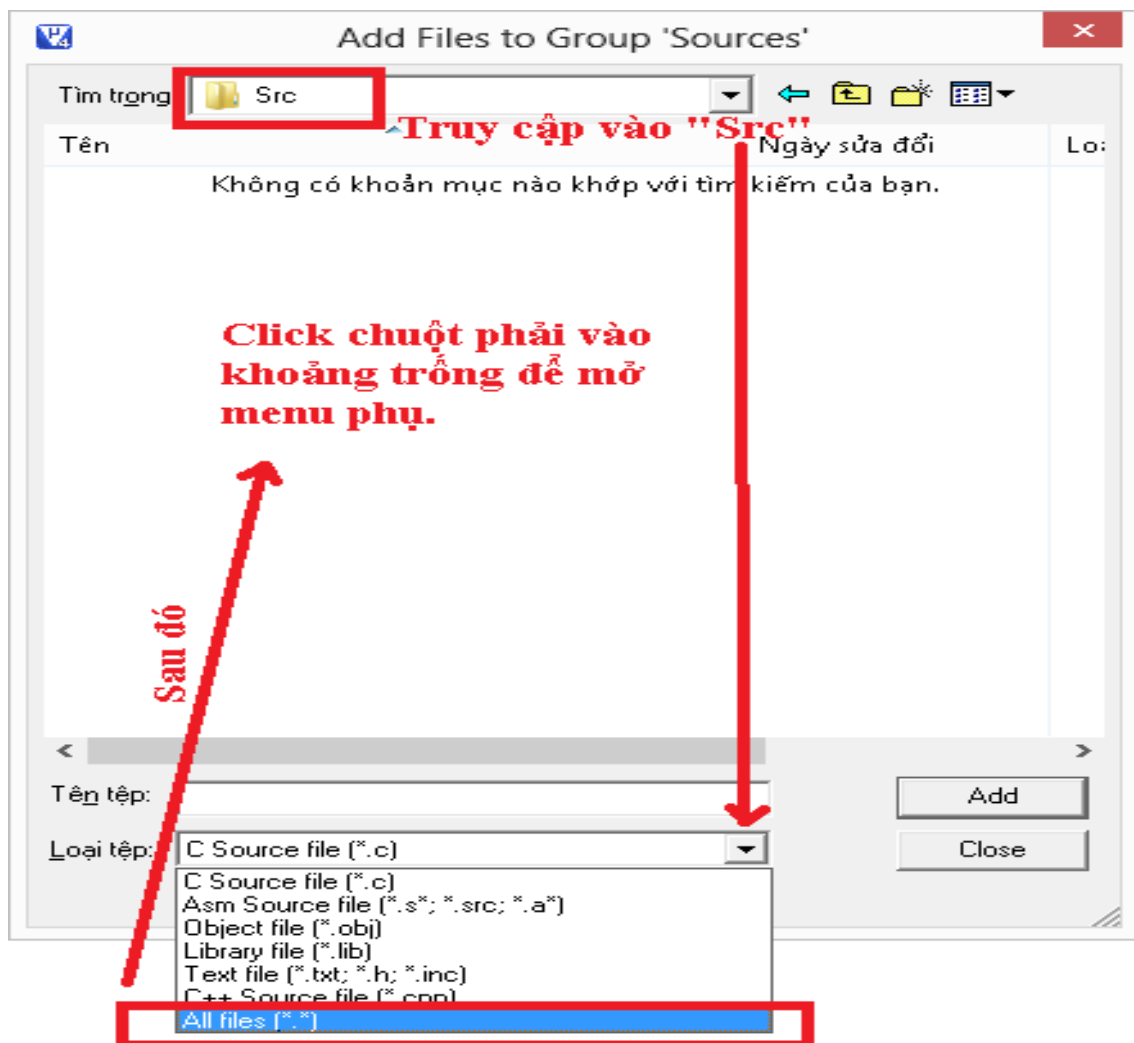
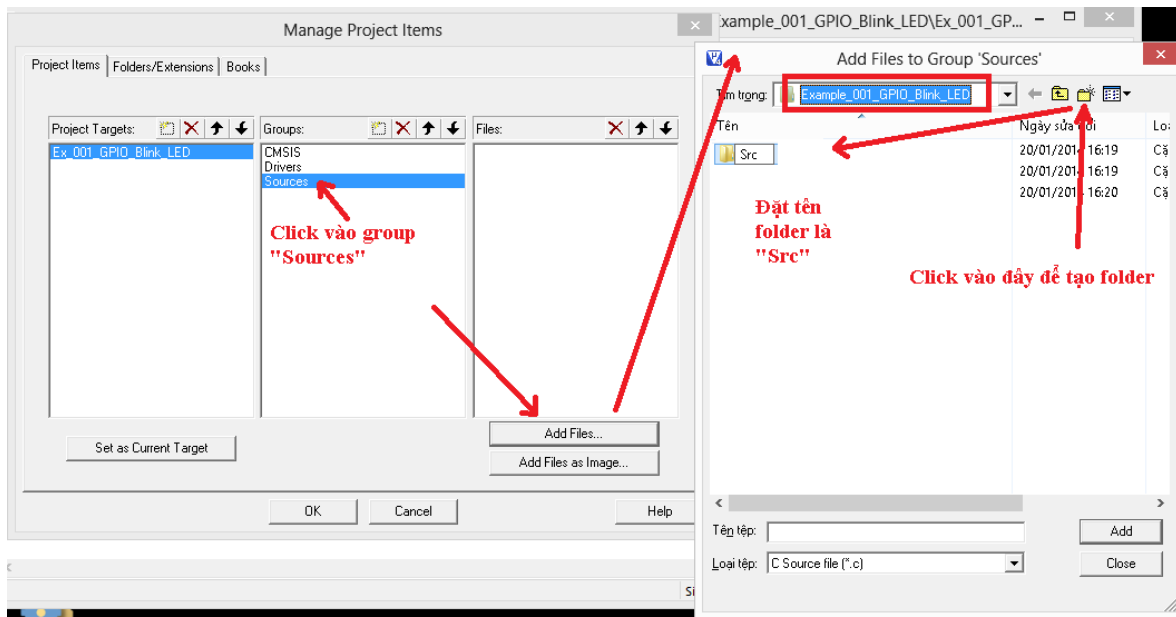
- Trong Example này ta chỉ dùng các thư viện về GPIO, SYSTEM nên chỉ các các file:

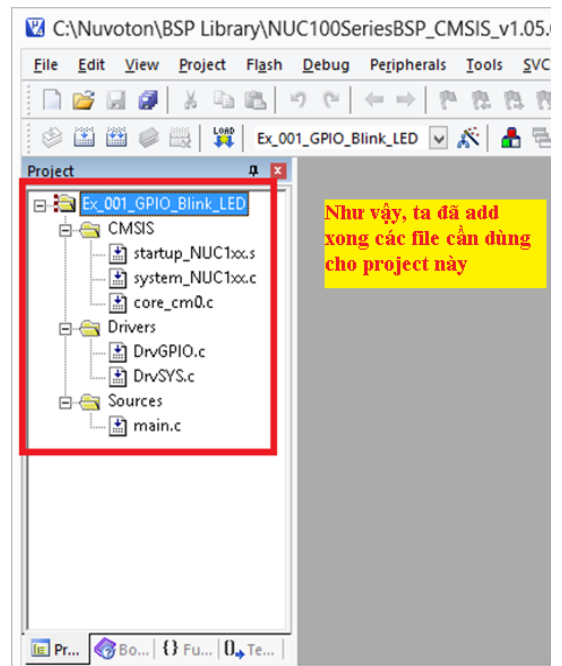
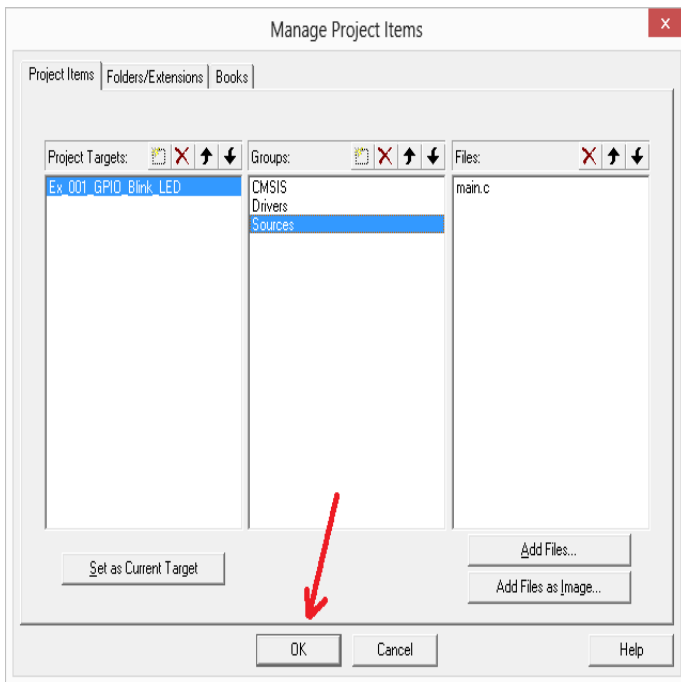
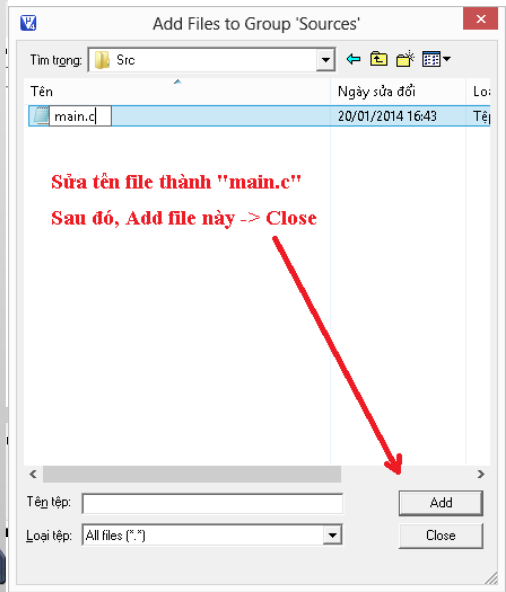
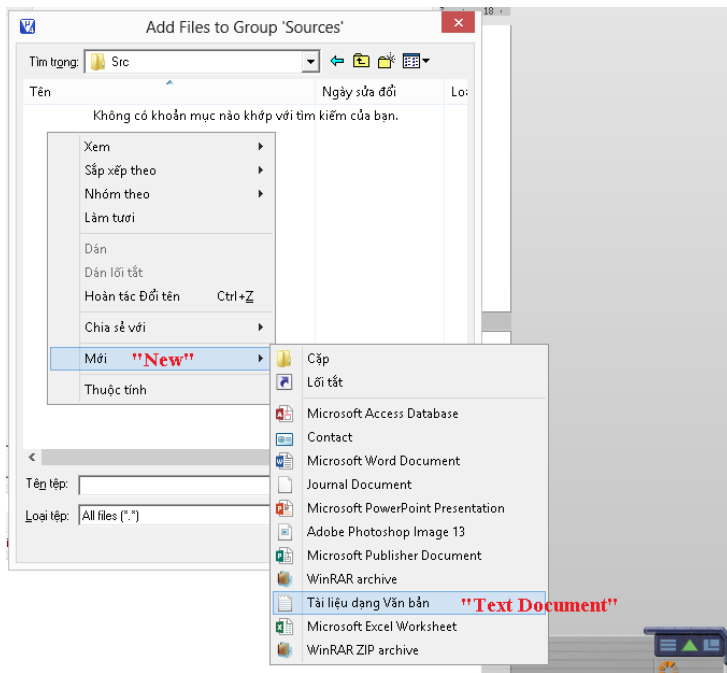
DrvGPIO.c đường dẫn: *Src/Driver/DrvGPIO.c*

DrvSYS.c đường dẫn: *Src/Driver/DrvSYS.c*



- Tiếp theo, ta tạo file “main.c” cho group “Sources”





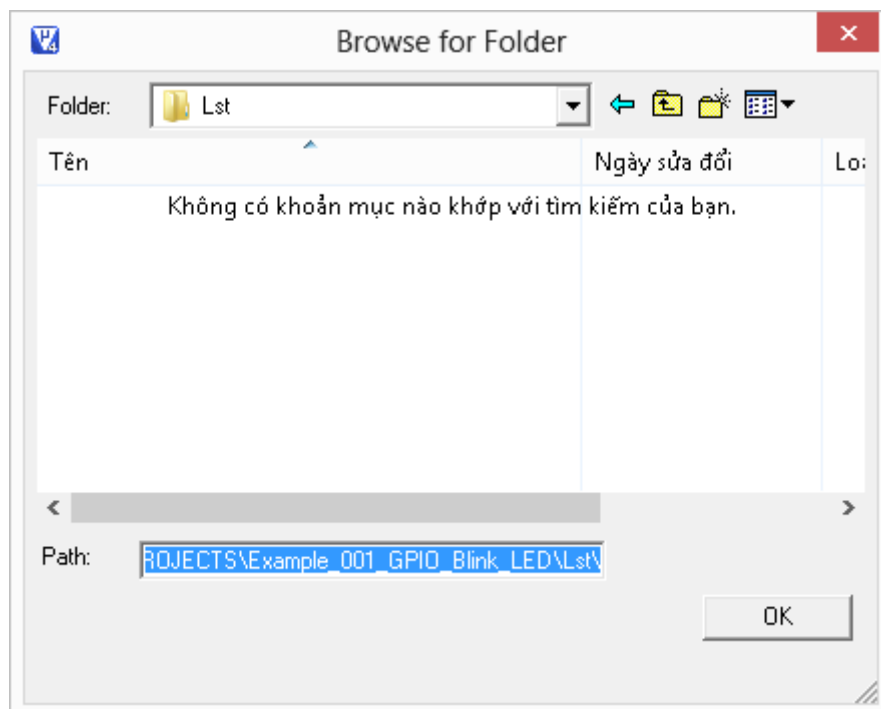
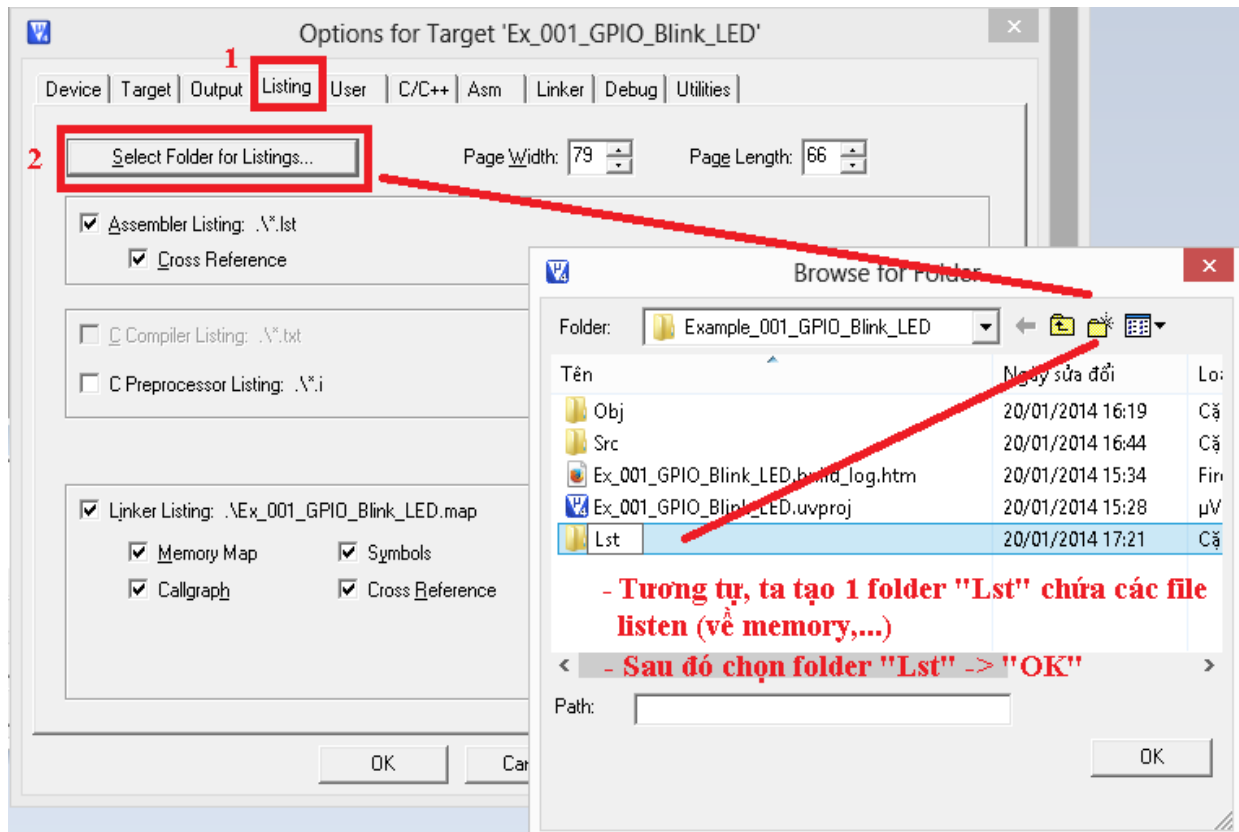
3. Thiết lập các thông số cho project

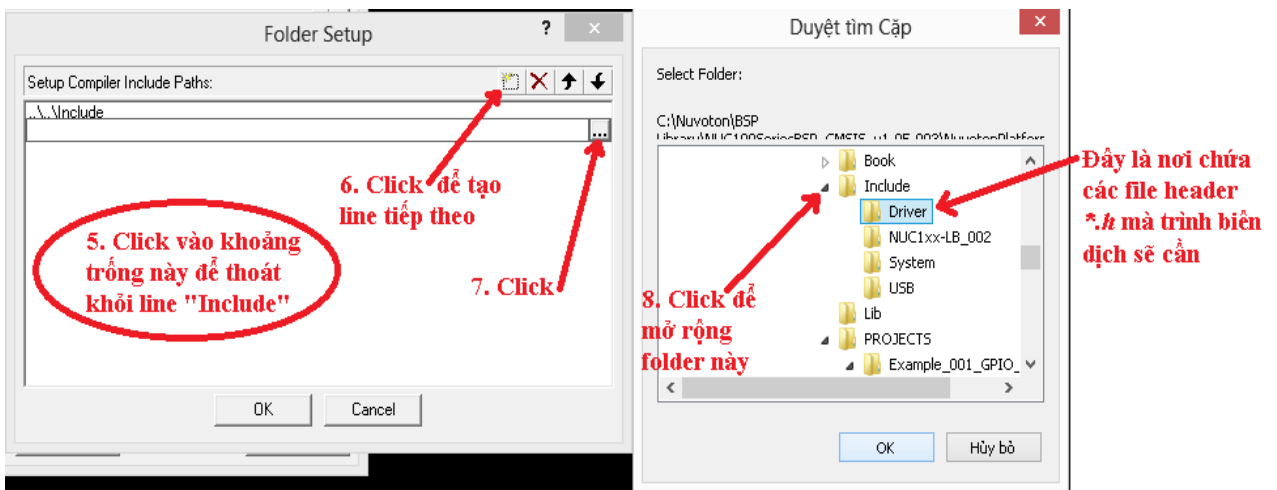
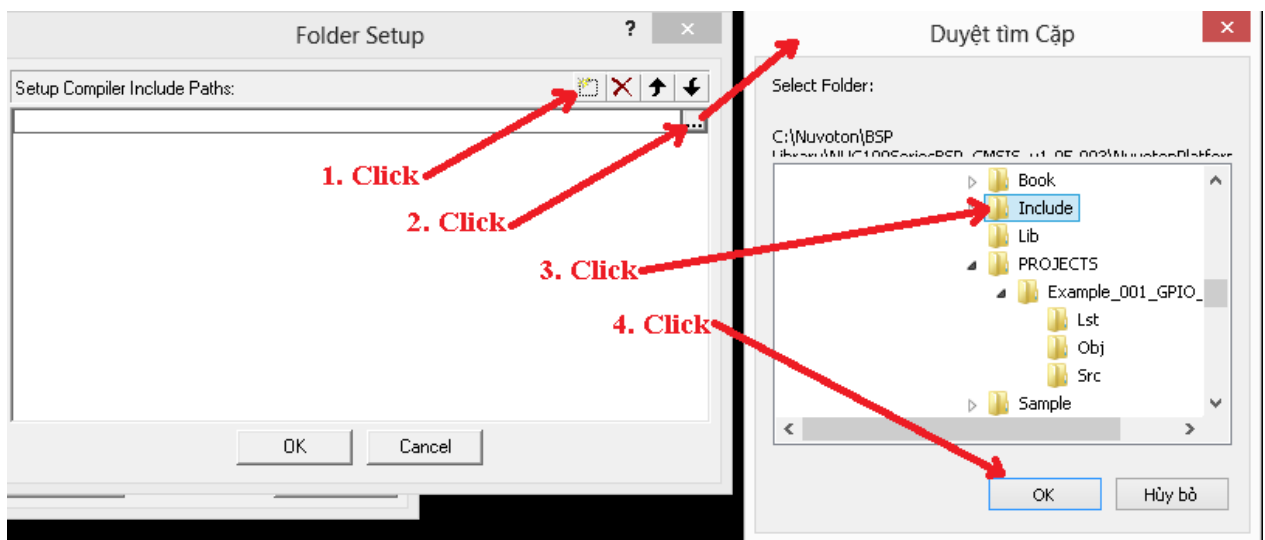
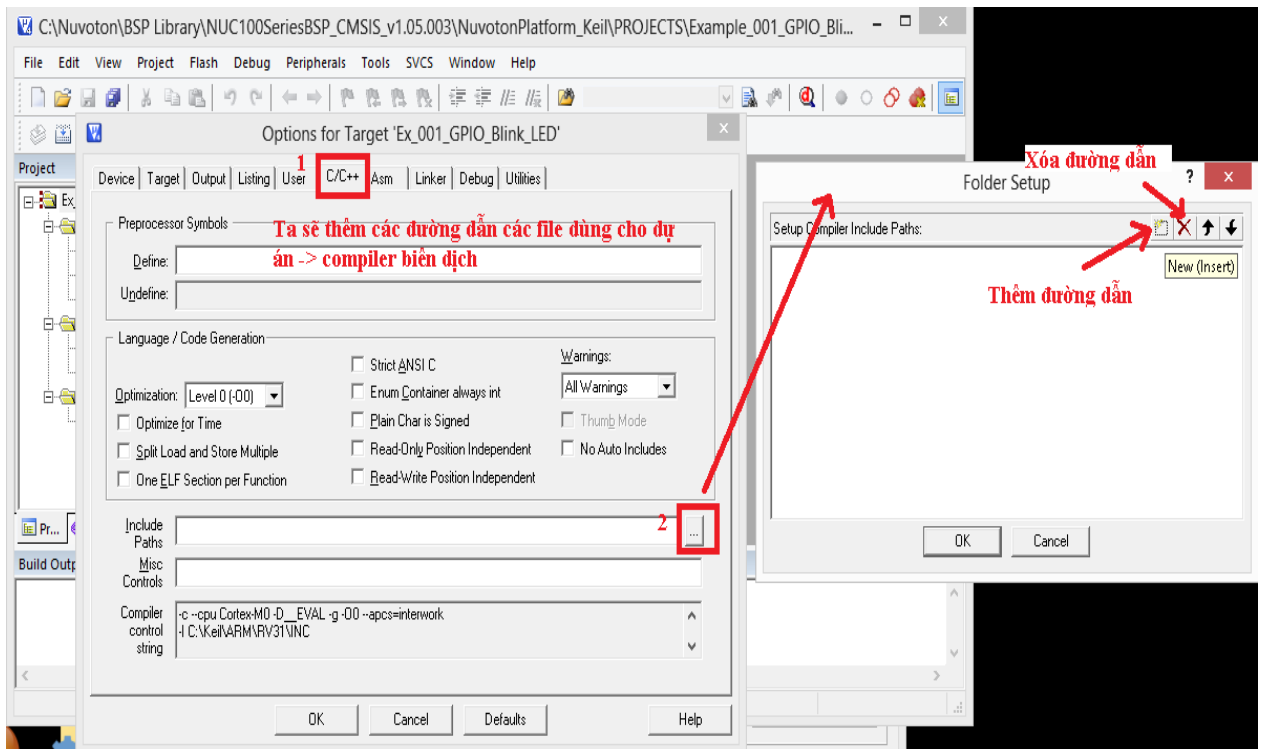
- Ta sẽ thiết lập một số tùy chọn cho compiler biên dịch, debug và nạp code cho MCU

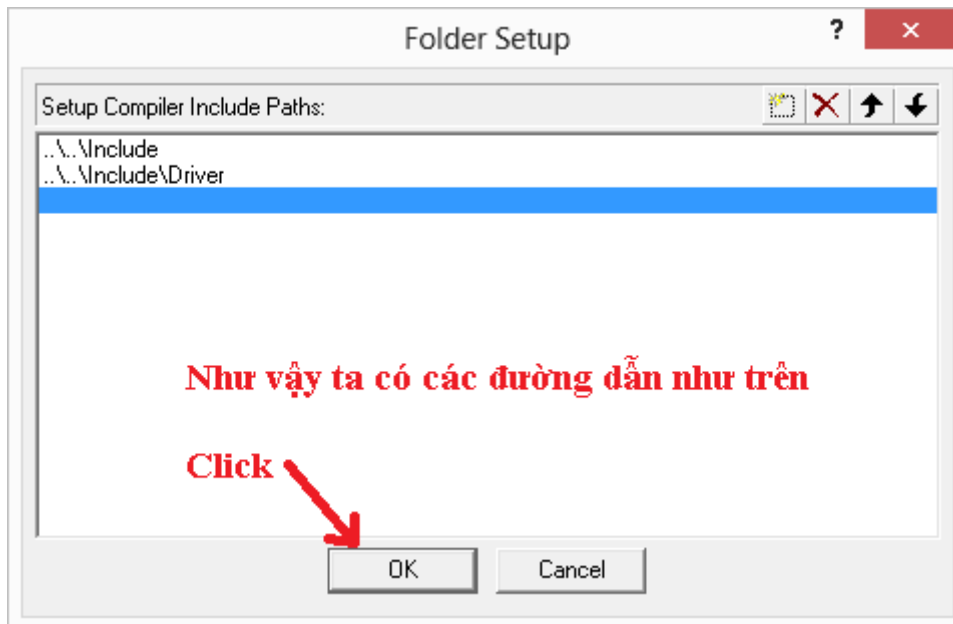
3. Click chọn để Keil sẽ tạo file *.hex hoặc *.bin (file chương trình của project) -> một số tool khác cần file này để nạp code cho MCU

- Tạo 1 folder "Obj" (để chứa các file thông tin debug, hex / bin,...)
- Enter

chọn folder "Obj" -> "OK"

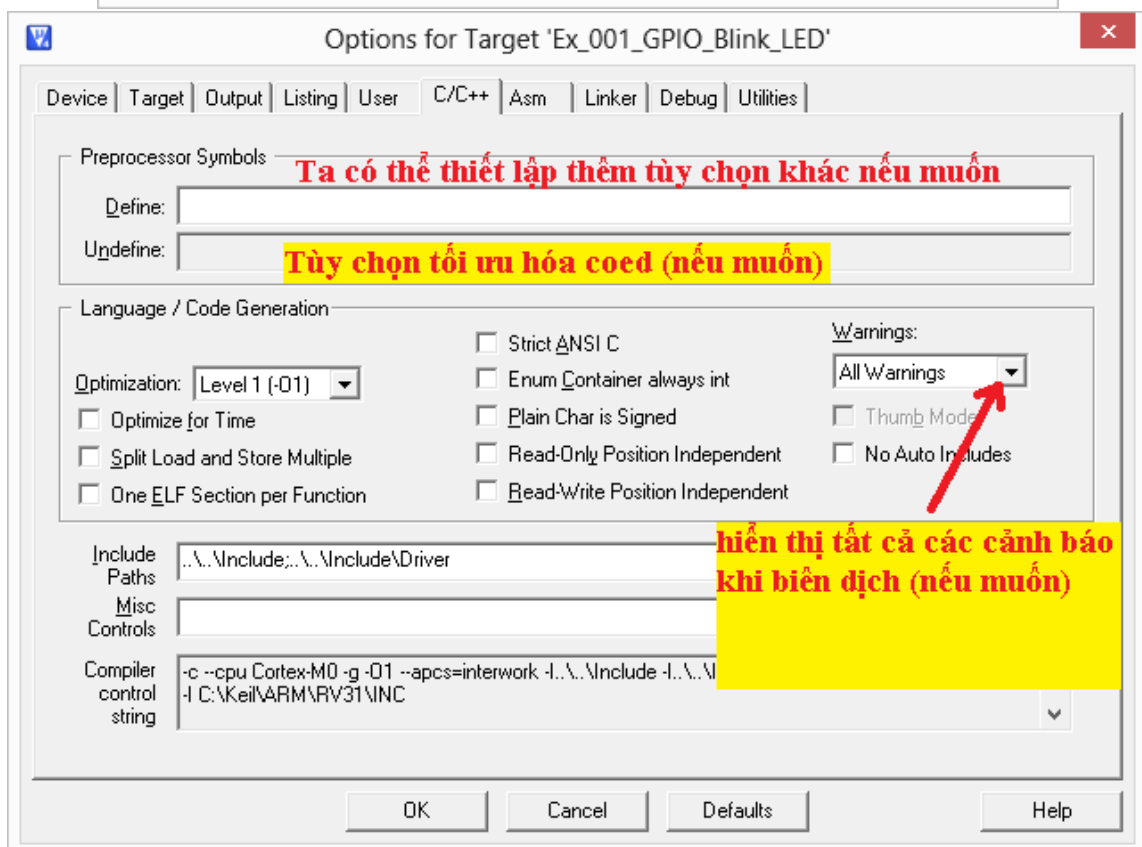






Như vậy ta có các đường dẫn như trên

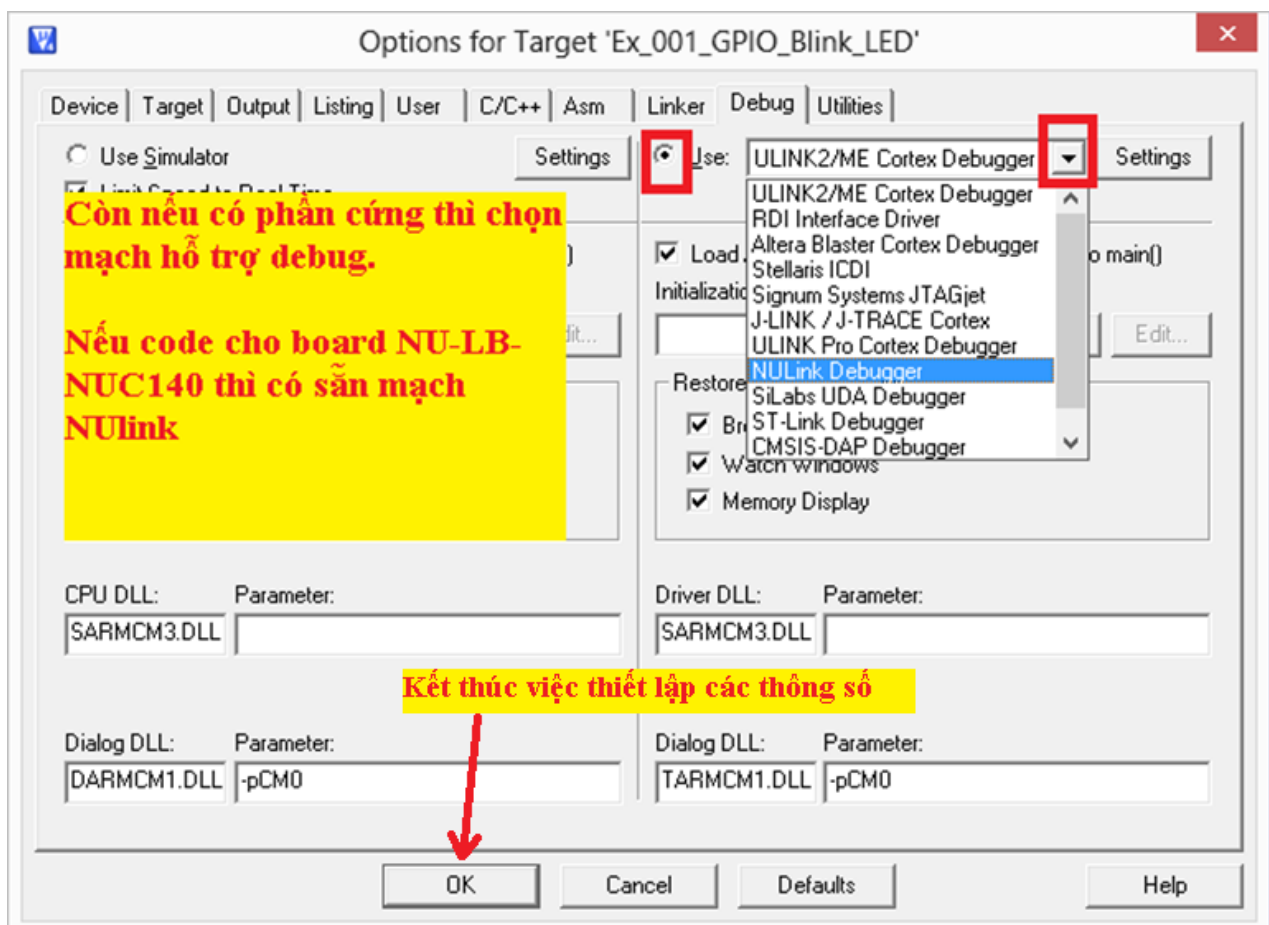
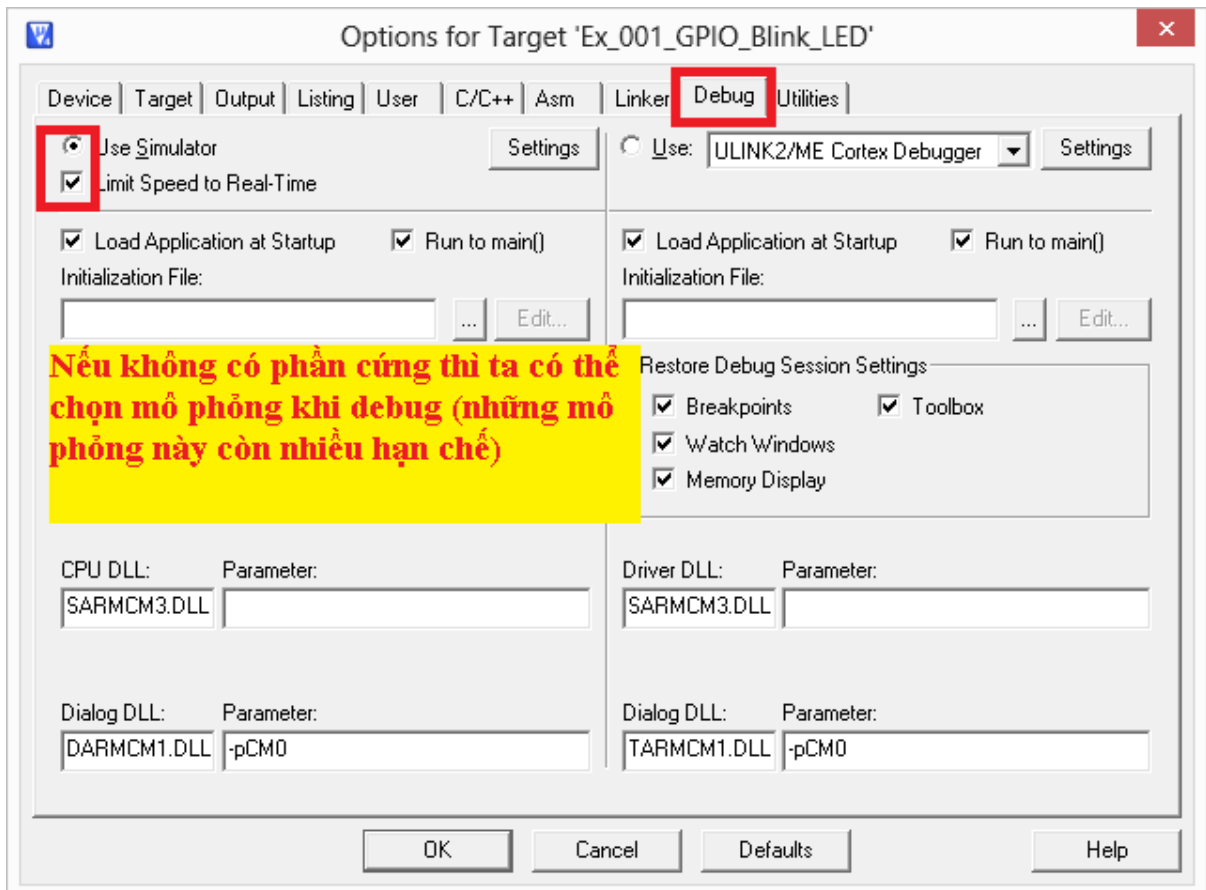
Click



Ta có thể thiết lập thêm tùy chọn khác nếu muốn

Tùy chọn tối ưu hóa coed (nếu muốn)

hiển thị tất cả các cảnh báo khi biên dịch (nếu muốn)



4. Build 1 Project

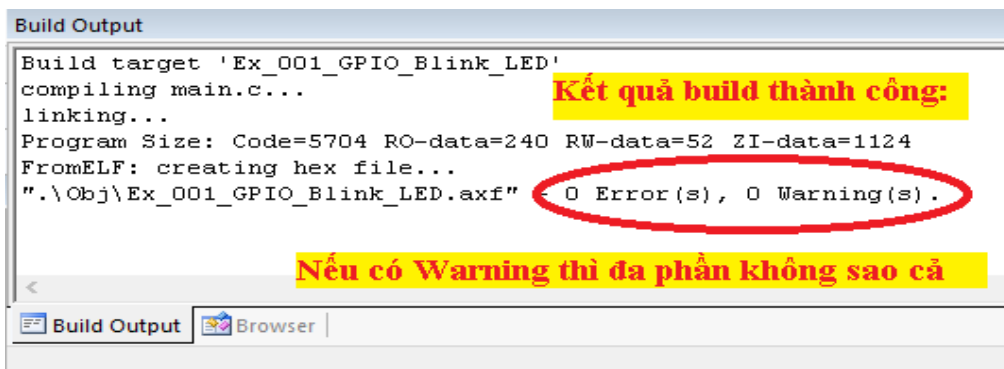
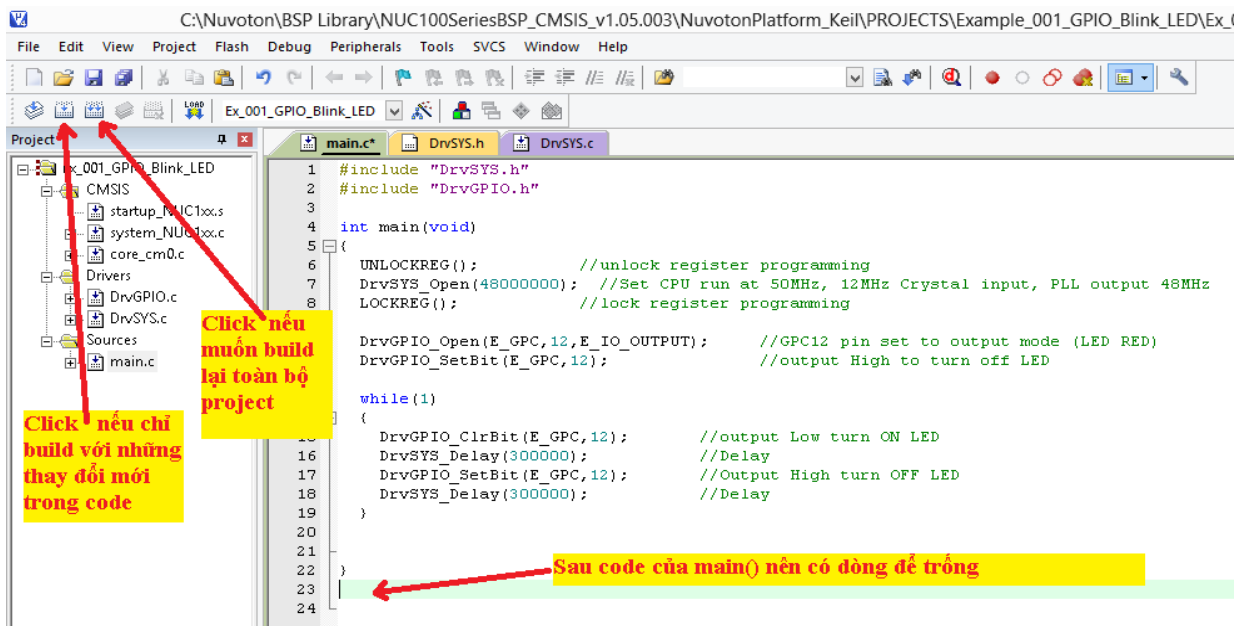
- Bây giờ ta sẽ code vài dòng cơ bản để nháy LED:

```
#include "DrvSYS.h"
#include "DrvGPIO.h"

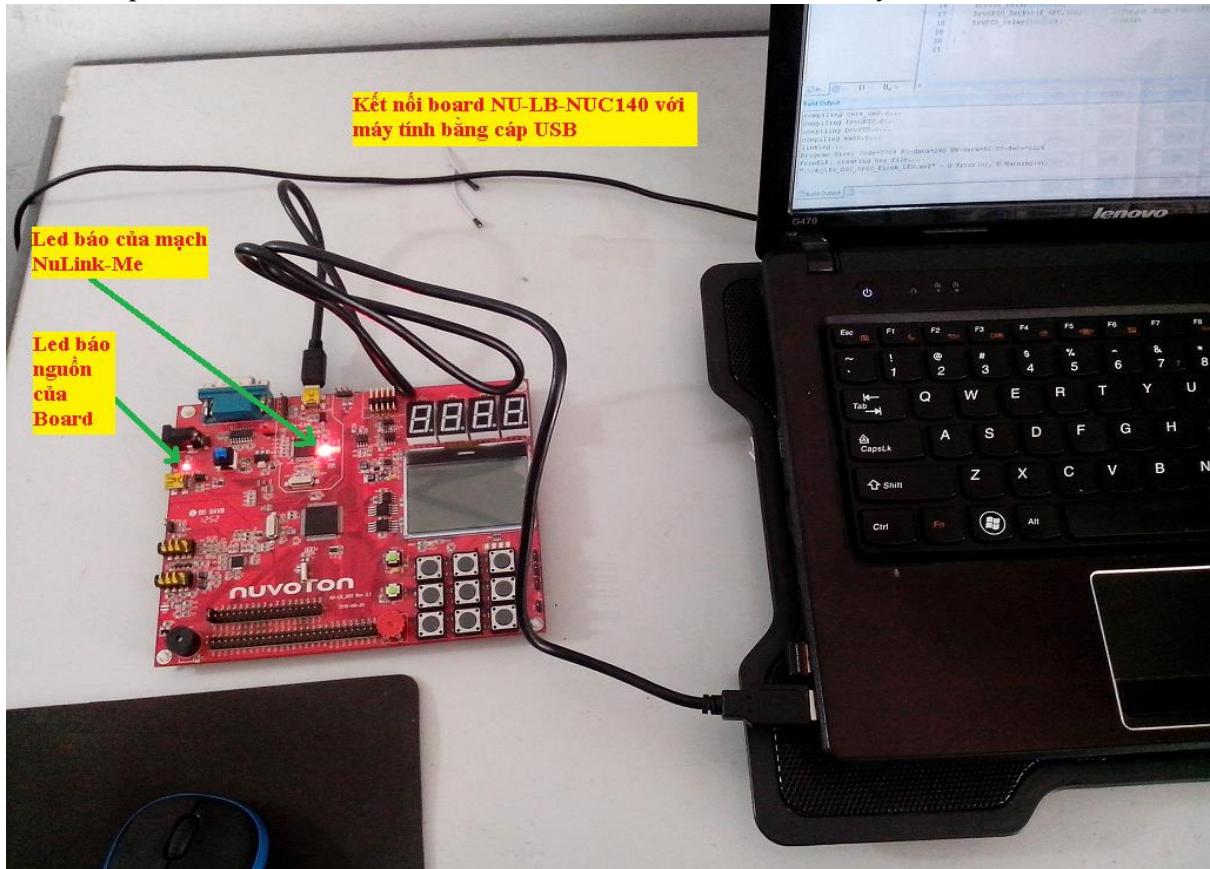
int main(void)
{
    UNLOCKREG();           //unlock register programming
    DrvSYS_Open(48000000); //Set CPU run at 48MHz, 12MHz Crystal input, PLL output 48MHz
    LOCKREG();            //lock register programming

    DrvGPIO_Open(E_GPC,12,E_IO_OUTPUT); //GPC12 pin set to output mode (LED RED)
    DrvGPIO_SetBit(E_GPC,12); //output High to turn off LED

    while(1)
    {
        DrvGPIO_ClrBit(E_GPC,12); //output Low turn ON LED
        DrvSYS_Delay(300000); //Delay
        DrvGPIO_SetBit(E_GPC,12); //Output High turn OFF LED
        DrvSYS_Delay(300000); //Delay
    }
}
```



- Tiếp theo, ta kết nối board NU-LB-NUC140 (NU-LB_002) với máy tính bằng cáp USB

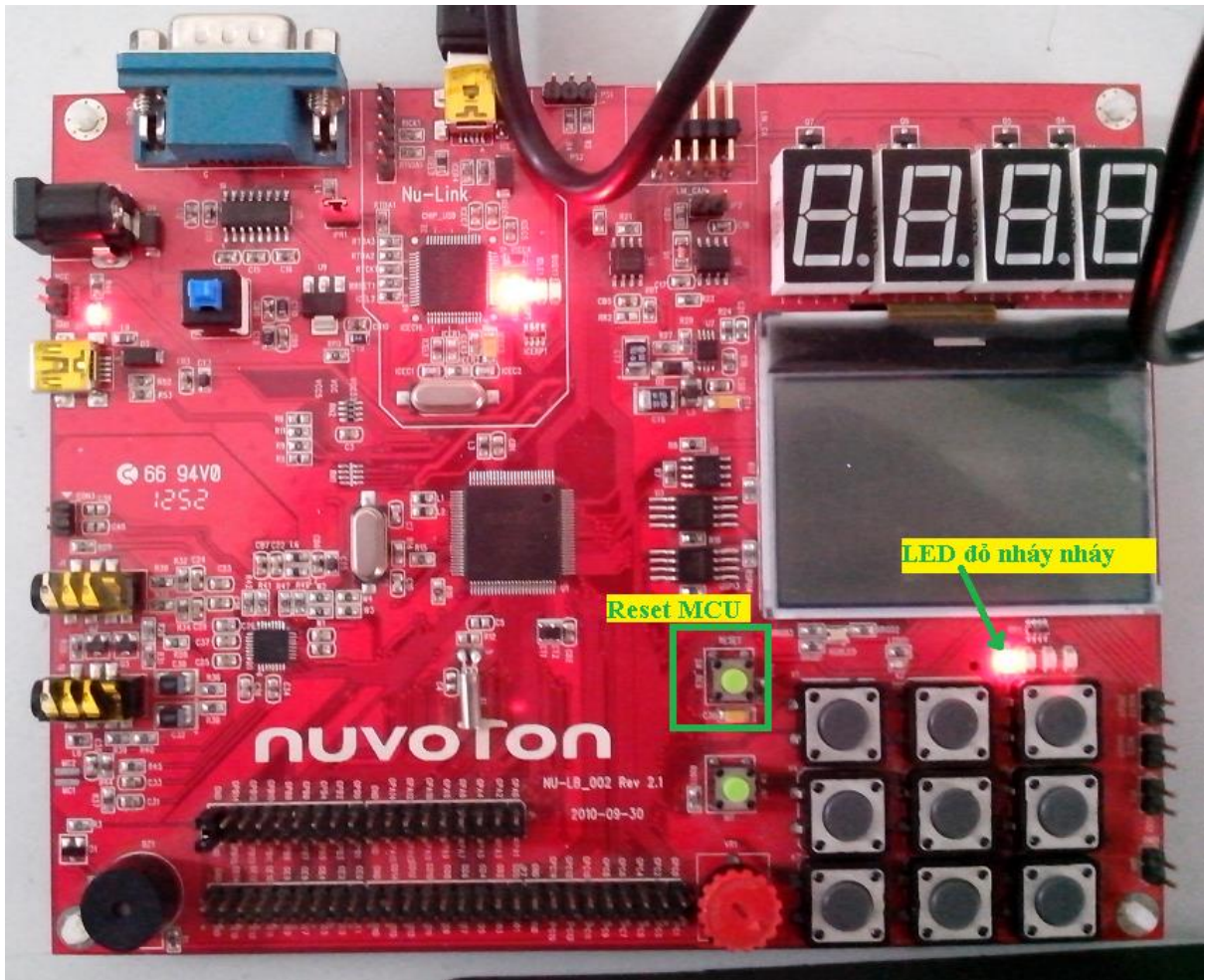


Click để đổ code xuống MCU

Nếu nhận được thông báo firmware Nulink không tương thích này -> chọn để đổ code luôn, không cần update firmware

Quá trình đổ code bắt đầu...

- Sau đó, ta nhấn nút Reset trên board NU-LB-NUC140 (NU-LB_002) sẽ thấy LED đỏ nhấp nháy.



The END