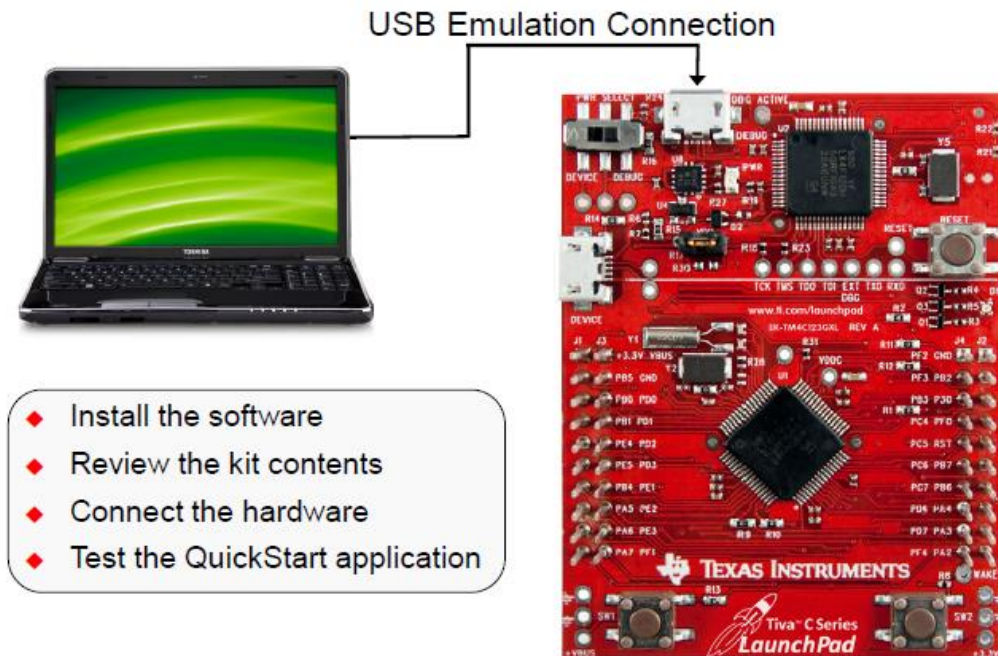


Week 11

(showing the board) Demo Day Activities

students bring boards and TAs bring flash drives with drivers, LaunchPadware

LaunchPad Board



Most important tasks

1.drivers installed on students laptop

Once Keil and TExaS are installed you will need to install the windows drivers for the Texas Instruments microcontroller board. The process is the same for both the LM4F120 and the TM4C123 LaunchPads. You will need the actual physical LaunchPad board to complete this step. So if you have ordered your board and it hasn't yet arrived, bookmark this page and come back once your board arrives.

How to install windows drivers for the LaunchPad.

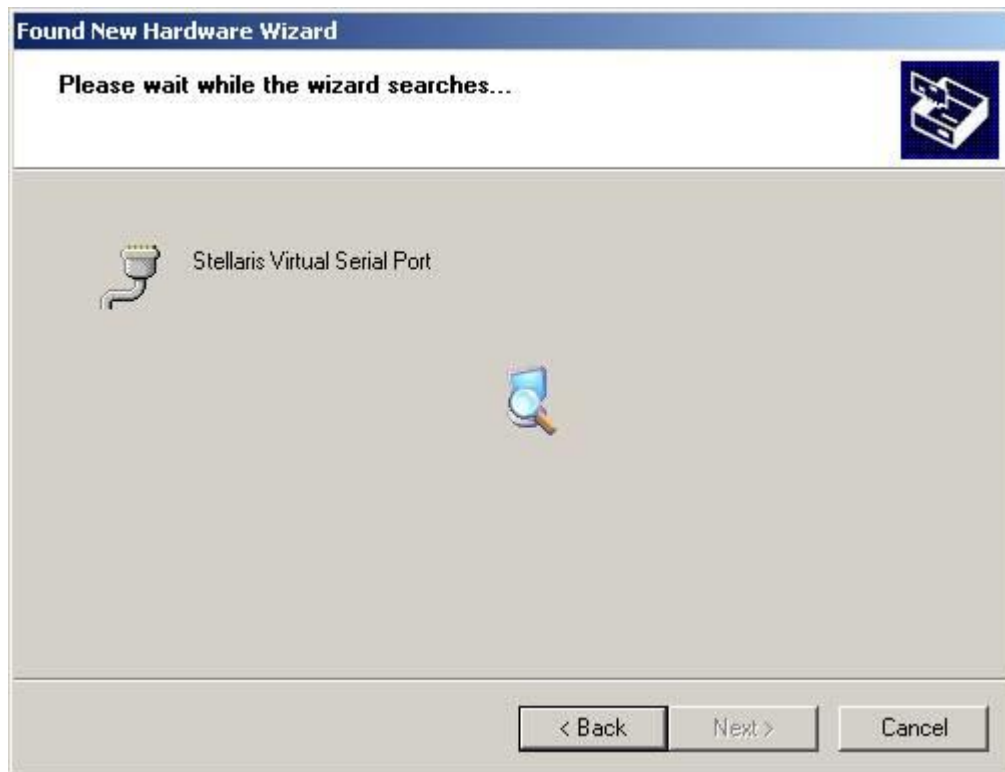
- 1) Download and unzip the software for EE319K [LaunchPadware.zip](#). Find the folder named **LM4F_stellaris_drivers**, which includes the drivers
- 2) Plug in the LaunchPad into a USB port. Pick the USB port you will most likely want to use. You should get the following dialog. Choose **Install from a list or specific location**.



3) In this dialog, press **Browse** and find the folder with the windows drivers. After the file path directs to the folder with the drivers, click next.



4) Wait will it searches for the correct drivers



5) If you get a warning, select **Continue Anyway**



6) For each device, you should get a "The wizard has finished..." dialog



7) Repeat for the second driver



Found New Hardware Wizard

Please choose your search and installation options.

☒ Search for the best driver in these locations.
Use the check boxes below to limit or expand the default search, which includes local paths and removable media. The best driver found will be installed.

☐ Search removable media (floppy, CD-ROM...)

☒ Include this location in the search:
D:\My Dropbox\LM4F120Ware\windows_drivers Browse

☐ Don't search. I will choose the driver to install.
Choose this option to select the device driver from a list. Windows does not guarantee that the driver you choose will be the best match for your hardware.

< Back Next > Cancel

Found New Hardware Wizard

Please wait while the wizard searches...

 Stellaris ICDI JTAG/SWD Interface



< Back Next > Cancel



8) Repeat for the third driver



Found New Hardware Wizard

Please choose your search and installation options.

☒ Search for the best driver in these locations.
Use the check boxes below to limit or expand the default search, which includes local paths and removable media. The best driver found will be installed.

☐ Search removable media (floppy, CD-ROM...)

☒ Include this location in the search:
D:\My Dropbox\LM4F120Ware\windows_drivers

☐ Don't search. I will choose the driver to install.
Choose this option to select the device driver from a list. Windows does not guarantee that the driver you choose will be the best match for your hardware.

Found New Hardware Wizard

Please wait while the wizard searches...

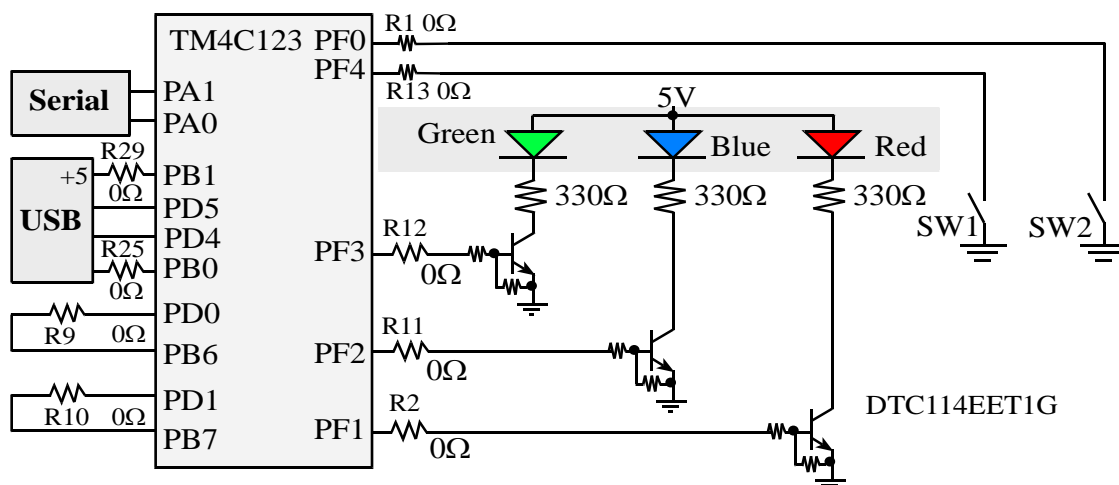
 Stellaris ICDI DFU Device





If you open the device manager there should be no error flags (devices without drivers)
Windows 8 and 10 are similar to Windows 7. Windows 8 and 10 no longer need driver signature turned off.

LaunchPad Switches and LEDs



2. Open the **InputOutput_4C123** project in C:\Keil\EE319KwareSpring2016

0) running assembly code on simulation

1) running assembly code on board

2) Keil uVision debugging on board

Options to select Stellaris In Circuit Debugger Interface (ICDI)

View->PeriodicWindowUpdate

Break and single step, SystemViewer->PortF,

3) Hand out bags

4) board safety (how to handle the board)

a) do not move wires with power on

b) the microUSB socket is VERY fragile (no twisting or turning)

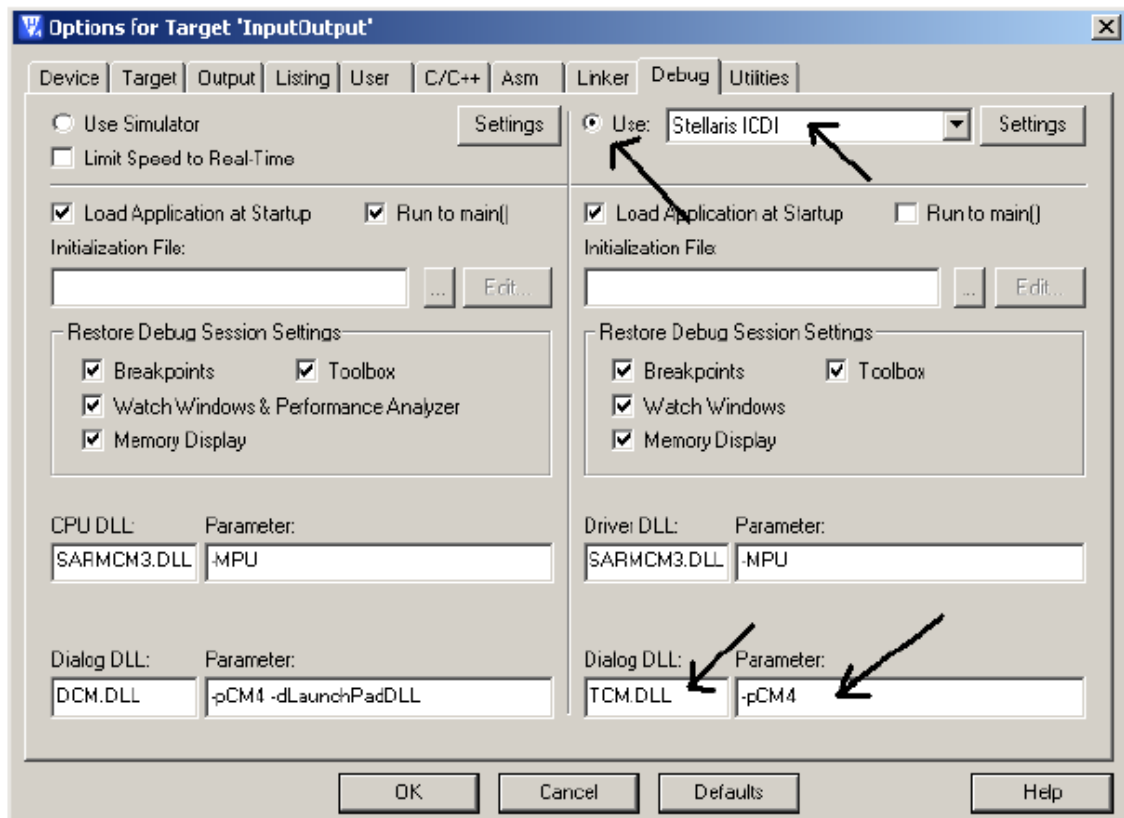
Things you can do with the power on

Hit the reset button

Touch/release buttons on the board or protoboard

Connect/disconnect voltmeter to system

Plug and unplug the USB cable



Touch bare wires or pins with your fingers

1) Experiment with single stepping features

Reset

Single step until LED comes on

2) Experiment with step over features

Reset

Single step over until LED flashes

3) Experiment with break point features

Reset

Click on the line that

outputs to LED, and insert a breakpoint

Run (notice it stops)

Run (notice it stops)

4) Experiment with embedded system mode features

Disconnect power to the board.

.

在调试状态，**Debug** 菜单项中的命令可以使用了，有关编译的工具栏按钮消失了，出现了一个用于运行和调试的工具栏，**Debug** 菜单上的大部份命令都有相应的快捷按钮。



从 左到右依次是复位、运行、暂停、单步跟踪、单步、执行完当前子程序、运行到当前行、下一状态、打开跟踪、观察跟踪、反汇编窗口、观察窗口、代码作用范围分析、1# 串行窗口、内存窗口、性能分析、工具按钮命令；

然后按一下图示第二个“运行”按钮。连接上相关的实验资源，本实验用一条 8PIN 的数据排线把实验仪的 CPU 部份的 P1 口（JP44）连接到八路指示灯部份的 JP32。这时你会看到实验仪的八个红色 LED，轮流点亮，表示运行成功，也可以查看相关的变量和参数，非常方便。

1.单步 跟踪运行

使用菜单 **Debug->Step** 或上图第四个单步运行按钮或使用快捷键 **F11** 可以单步跟踪执行程序，在这里我们按下 **F11** 键，即可执行该箭头所指程序行，每按一次 **F11**，可以看到源程序窗口的左边黄色调试箭头指向下一行，如果程序中有 **Delay** 延时子程序，则会进入延时程序中运行。

2.单步 运行

如果 **Delay** 程序有错误，可以通过单步跟踪执行来查找错误，但是如果 **Delay** 程序已正确，每次进行程序调试都要反复执行这些程序行，会使得调试效率很低，为此，可以在调试时使用 **F10** 来替代 **F11**（也可使用菜单 **Step Over** 或相应的命令按钮），在 **main** 函数中执行到 **Delay** 时将该行作为一条语句快速执行完毕。为了更好的进行对比，我们重新进入仿真环境，将反汇编窗口关闭，不断按 **F10** 键，可以看到在源程序窗口中的左边黄色调试箭头不会进入到延时子程序。

3.全速 运行

点击工具栏上的“运行”按钮或按 **F5** 键启动全速运行，全速执行程序，此时用户板上的 P1 口所接 LED 以流水灯状态显示。

4. 暂停

点击工具栏上的按钮，此时用户板上的 P1 口所接 LED 停止以流水灯状态显示，只有一个 LED 灯点亮（取决于暂停前的 P1 的值）。

5.观察 / 修改寄存器的值

寄存器	值
Regs	
r0	0xff
r1	0xff
r2	0xff
r3	0xff
r4	0xff
r5	0xff
r6	0x3c
r7	0x42
Sys	
a	0x00
b	0x00
sp	0x09
dptr	0x0000
PC \$	C:0x...
psw	0x00

Project 窗口在进入调试状态后显示 Regs 页的内容，包括工作寄存器 R0~R7 的内容和累加器 A、寄存器 B、堆栈指针 SP 的内容。

用户除了可以观察以外还可自行修改，例如将寄存器 a 的值 0x62 改为 0x85。

方法一：用鼠标点击选中单元 a，然后再单击其数值位置，出现文字框后输入 0x85 按回车键即可；

方法二：在命令行窗口，输入 A=0x85，按回车键将把 A 的数值设置为 0x85

6.观察 / 修改存储器的数据

点击菜单“视图 View->存储器窗口 Memory Windows”，便会打开 存储器 Memory 窗口(如窗口已打开，则会关闭)，Memory 窗口可以同时显示 4 个不同的存储器区域，点击窗口下部分的编号可以相互切换显示。

在存储器 1（Memory#1）的地址输入栏内输入“D:0e0h”，按回车键后，可以从内部可直接寻址 RAM 的 e0H 地址处开始显示，e0H 地址的值就是寄存器 a 的值，应与主寄存器窗口下的值相同。

地址:	D:0e0h
D:0xE0:	00 FF FF FF FF FF FF FF
D:0xE8:	91 00 00 00 00 00 00 FF
D:0xF0:	00 FF FF FF FF FF FF FF
D:0xF8:	FF 00 00 00 00 00 00 FF
D:0x00:	FF FF FF FF FF FF FA 9C
D:0x08:	07 00 80 00 00 00 00 FF
D:0x10:	FF FF FF FF FF FF FF FF
D:0x18:	FF FF FF FF FF FF FF FF
D:0x20:	FF FF FF FF FF FF FF FF

点击窗口下部分的存储器 2（Memory#2），在 Address 输入栏内输入“D:0e0h”，按回车键后，可以从内部可间接寻址 RAM 的 e0H 地址处开始显示。

点击窗口下部分的 Memory#3，在 Address 输入栏内输入“C:0x0021”，按回车键后，可以从代码区域 0000H 地址处开始显示,这时各地址值应与在反汇编窗口中的值相同。

点击窗口下部分的 Memory#4, 在 Address 输入栏内输入“X:00h”, 按回车键后, 可以从 xdata RAM 区域 0000H 地址处开始显示。

通过 Memory 窗口修改数据

在 Memory 窗口中显示的数据可以修改。例如, 要改动 data 区域 0xE0 地址的数据内容:

把鼠标移动到该数据的显示位置, 按动鼠标右键在弹出的菜单中选中:更新存储器“Modify Memory at D:0xE0”, 在弹出对话框的文本输入栏内输入相应数值, 按回车键或点击 OK, 修改完成。



通过命令行查看数据

例如, 我们想查看 data 空间从 0x01 到 0x03 地址的内容, 可在命令输入窗口输入“d d:0x01,03H”, 回车即可完成, d 表示 data 空间, 0x01 表示起始地址, 03H 表示结束地址 (注意两种 16 进制的表示方法在这里都可以接受), 输出结果在信息输出窗口中显示出来。

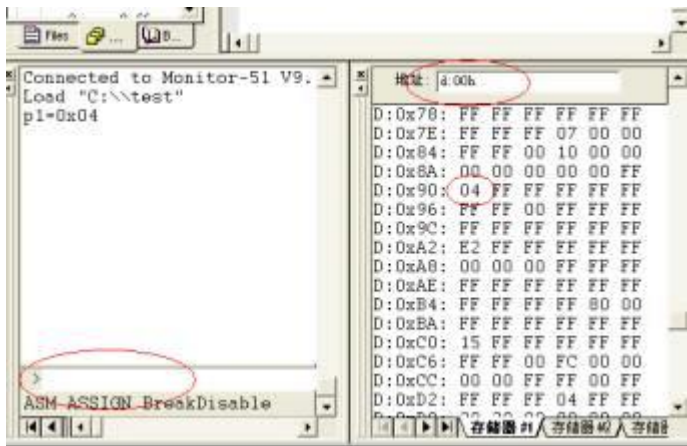


通过命令行修改数据

例如, 我们想把 p1 口的值从 0x02 数据修改成 0x04, 可在命令输入窗口输入 p1=0x04”, 回车即可完成, 此时如果 p1 口接有 led, 将立即看到 led 状态改变。

通过 Memory 窗口可以看到修改后的数据:

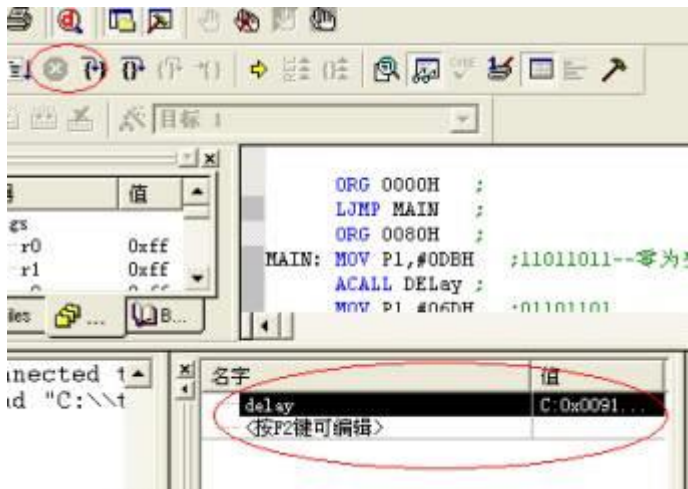
在地址栏输入 d:00H 然后回车。储存器 1 的 d:0x90 后的第一个数据就变成了 04 ,这正是我们刚才修改的结果。



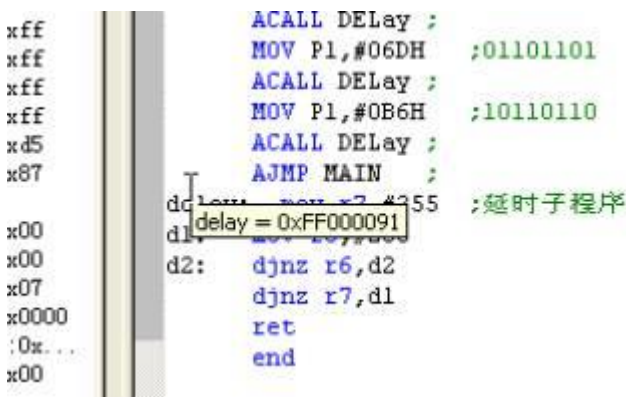
7.观察 / 修改变量的值

在暂停程序运行时，可以观察到有关的变量值。

在 监视/调用堆栈（Watch）窗口“局部”页自动显示当前正在使用的局部变量，不需要用户自己添加。监视（Watch）页显示用户指定的程序变量。（先按 F2 键,然后输入变量的名称例如“delay”然后回车）



移动鼠标光标到要观察的变量“delay”上停留大约一秒钟，就弹出一个“变量提示”块出来。



将鼠标移动到一个变量名“d1”的上面，点击鼠标右键，出现快捷菜单，选中:“增加 d1 到观察窗口”（Add “d1” to Watch Windows...）选项，子菜单中会出现#1 和#2 的选项，点击后该变量就会加入对应的监视/调用堆栈(Watch) 窗口。



增加 d1 到观察窗口”（Add “d1” to Watch Windows...）选项后 对应的监视窗口显示了 d1 的值。

名字	值
d1	C:0x0093
<按F2键可编辑>	

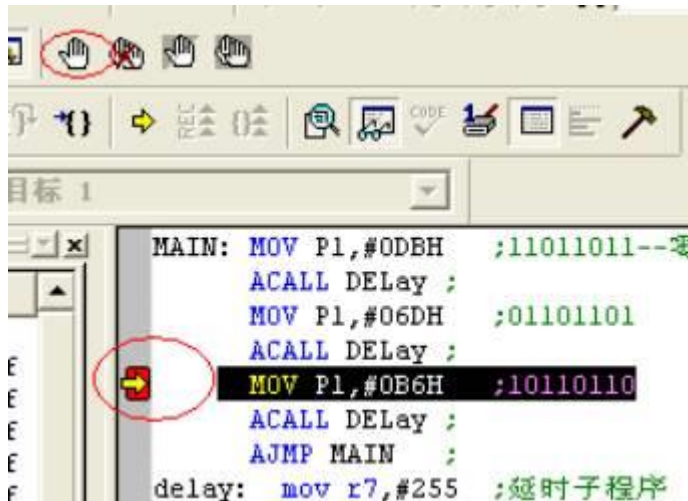
修改变量的数值方法：用鼠标左键点击该行的变量数据栏，然后按 F2 键出现文本输入栏后，输入修改的数据，确认正确后按回车键。

8. 复位

如果用户想重新开始运行用户程序，可以点击工具栏上的复位按钮，对仿真器的用户程序进行复位。仿真器复位后，程序计数器 PC 指针将复位成 0000H，另外，一些内部特殊功能寄存器在复位期间也将重新赋值，例如 A 将变为 00H， DPTR 变为 0000H， SP 变为 07H， I/O 口变为 0FFH，此时用户板上的 P1 口所接 LED 指示灯会全部熄灭。

9. 设置断点

将光标移至待设置断点的源程序行，如 “MOV P1,#0B6H”行。点击工具栏上的“断点”图标，可以看到源程序窗口中该行的左边出现了一个红色的断点标记。（如果再点一下这个图标则清除这个断点）同样的方法，您可以设置多个断点。



10.带断点的全速运行

按动 F5 启动全速运行，全速执行程序，当程序执行到第一个断点时，会暂停下来，这时你可以观察程序中各变量的值及各端口的状态，如下图：第一个断点在 `mov p1,#06dh` 之后，此时在储存器窗口 **Memory Windows**，储存器 1（Memory#1）的地址输入栏内输入“D:000h”，按回车键后，可以从内部可直接寻址地址数据为 6D 和程序设计的相同！



此时用户目标板上会显示当前断点的状态，继续按动 F5 启动全速运行，程序执行到第二个断点时，会暂停下来，在变量观察窗口中，RAM 的值应为 B6；继续按动 F5 启动全速运行，程序又会执行到第一个断点处暂停，此时用户目标板上的灯又显示相应的状态。断点是仿真器调试的重要手段，请您仔细反复的练习直到熟练。

11.清除程序中所有断点

如果想取消全部的断点全速运行时，要是逐个取消将是很烦琐的事，我们只要点击工具栏相应的图标，就可清除程序中所有断点。

12.执行到光标处

在体验“执行到光标处”之前，我们先点击工具栏上复位的图标，对仿真器的用户程序进行复位，把鼠标放在想要停止的行点一下，再按“执行到光标处”程序全速执行到光标所在行，这与我们在前面看到的带断点的全速运行相类似。

13.退出仿真

先点击调试工具栏“暂停”按钮，再点击调试工具栏的“复位”复位，再点击 开启/关闭调试模式按钮，则退出仿真状态，就又重新回到编辑模式。（如果不能正确退出，请按一下仿真器上的复位按钮）

此时可以对程序修改，然后重新编译，再按开启/关闭调试模式按钮，就又进入仿真模式了。

请注意！由于 KEIL 软件在仿真状态时和仿真器始终保持通信联系，为此退出仿真的时候最好按照以上顺序退出，不要强行退出，否则容易造成电脑死机。

到这里也就完成了 keil 软件的标准操作过程，由于 KEIL 操作过程较复杂，请您自行练习直到熟练！