XJIDE 使用说明 V7.2

仿真上板型号对应关系：

SL05：仿真支持 XC8P8612、XC8P9611（BUG：使用 SL05 仿真上板时，开启定时器单步仿真不可用否则会频繁进中断。全速运行仿真不受影响。）
SL06：仿真支持 XC8P9521、XC8P9520
SL07：仿真支持 XC8P8600
SL08：仿真支持 XC8P8613
SL09：仿真支持 XC8P8508
SL10：仿真支持 XC8PT8500
SL11：仿真支持 XC8P9525
SL12：仿真支持 XC8P9510、XC8P9527
SL13：仿真支持 XC8P8615
SL14：仿真支持 XC8E855E
SL15：仿真支持 XC8P8610
SL16：仿真支持 XC8P9530
SL17：仿真支持 XC8P8521

1.1 驱动安装：

使用仿真器前，需先安装 USB 驱动。找到 XJ-IDE_V2_0 ，双击 InstallDriver.exe 进行驱动安装，只需要安装一次，后续使用不必安装。

1.2 软件安装：

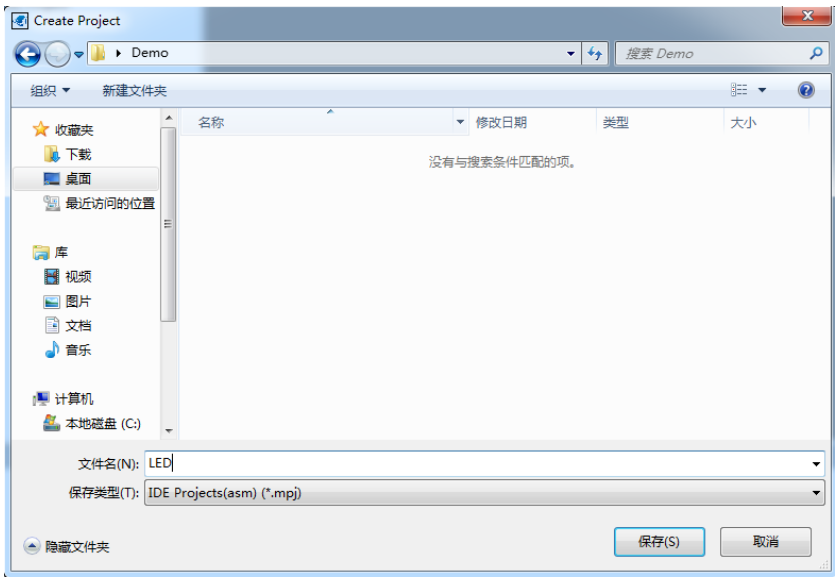
双击安装文件 XJIDESetup.msi 进行软件安装。

安装成功后，双击图标打开软件。

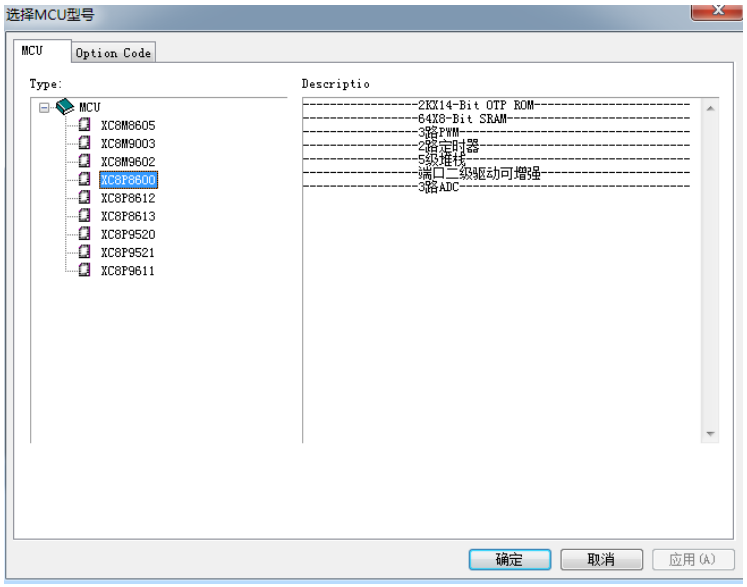
2.1 新建与编译工程：

2.1.1 新建工程：

工具栏选择 Project->New Project 新建工程，在弹出的对话框中选择工程路径与工程名后，点击保存。



选择 MCU 型号，及芯片 option 配置。

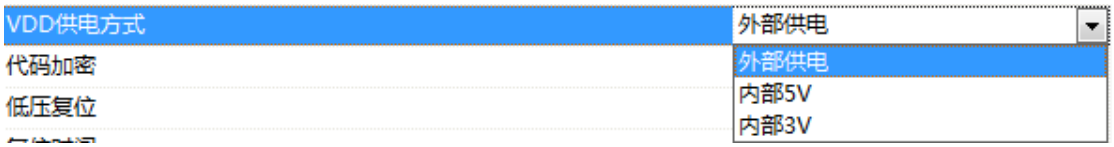


注：配置中 VDD 供电方式是指仿真芯片电源选择。

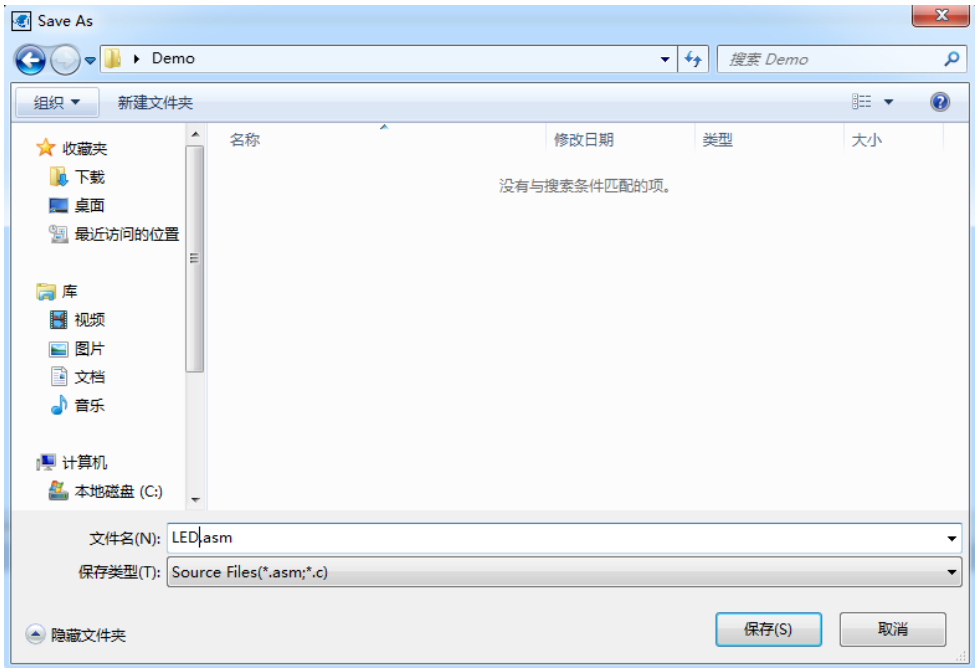
EXTV：仿真芯片外部供电。

5V：仿真芯片内部 5V 供电（由仿真器提供 5V VDD）。

3V：仿真芯片内部 3V 供电（由仿真器提供 3V VDD）。

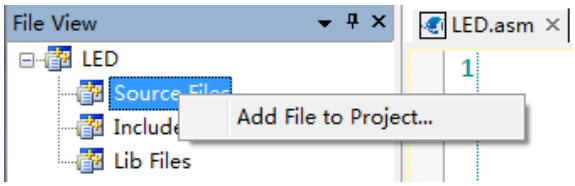


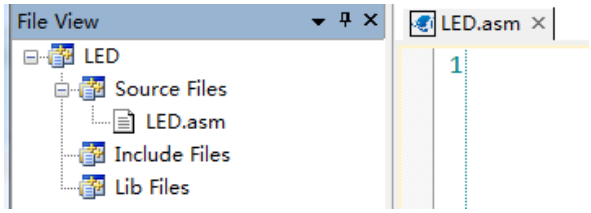
点击 File->New，新建工程文档，再点击保存。



注：若为.asm 程序文件，则保存文件名后加.asm 后缀；若为.ash 头文件，则保存文件后加.ash 头文件。

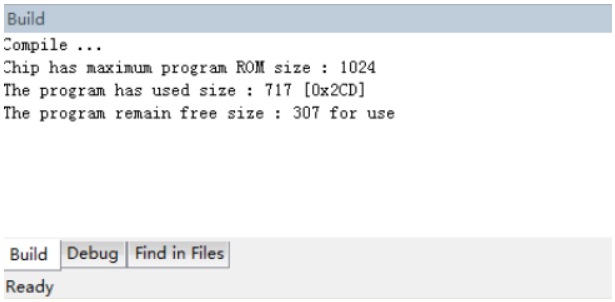
右击工程，选择添加程序文件，添加后即可编写程序。



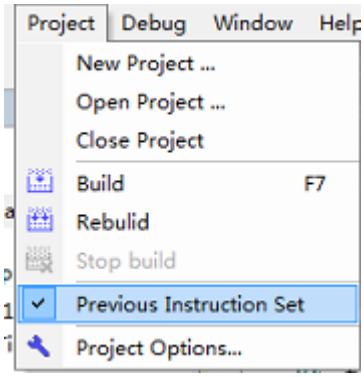


2.1.2 编译工程：

点击  ，编译程序，编译成功后如下图所示



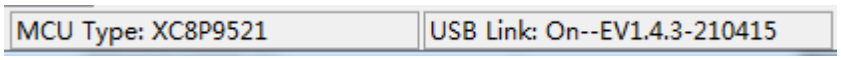
3.1 指令集选择：



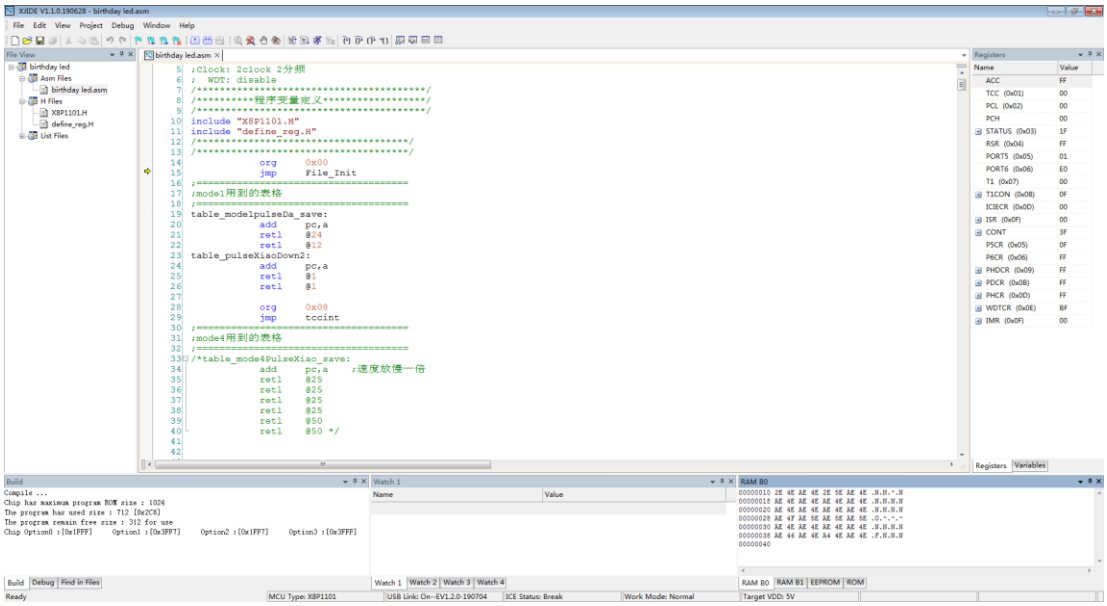
勾选 Previous Instruction Set，则选用兼容指令集，反之则选用原厂指令集。

4.1 仿真工程：

连上仿真器下位机后，仿真器上位机任务栏会显示 USB Link：ON--固件版本。



点击 Debug->Start Debugging，进入仿真界面。



：编译文件。

：退出仿真模式->编译文件->进入仿真模式。

：进入仿真模式。

：退出仿真模式。

：插入/移除断点。

：移除所有断点。

：软件复位。

：运行，遇到断点停下。

：全速运行，忽略断点。

 ：软件停止。

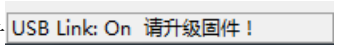
 ：单步运行。

 ：跨越执行。

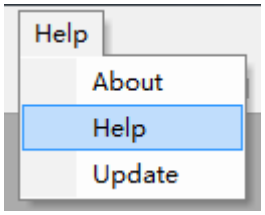
 ：跳出当前子程序。

 ：运行至光标处。

4.1 仿真器固件更新：

正常连接仿真器后，若软件底部状态栏提示“请升级固件”时 

，需点击菜单栏 Help->Help，选择最新固件进行更新。



5.1 程序书写说明：

1 支持 include 伪指令，可包含.ash 头文件
2 支持 macro 伪指令
3 支持注释符号 “;”, “//”, “/*”, “*/”
4 支持 EUQ 和==伪指令
5 支持 ORG 伪指令
6 支持 “+”, “-”, “*”, “/”, “%”, “&”, “|”, “^”, “(”, “)” 混合运算
7 支持 if/endif/else/ifdef/ifndef 条件编译

C 编部分：

C 编译器使用说明

1.1 简介

XJ_C_IDE 为 XC8P&XC8M 系列 MCU IC 提供 C 编译支持，通过调用 C 语言编译程序（Compiler），再结合 ASM 组译器(Assembler)进一步组译及连接目标档来生成.xbin 文件，烧写器可直接打开.xbin 文件，烧录至 IC。

1.2 系统需求

- Pentium 1.3GHz 或更高处理器，Win7 及以上操作系统。
- 2G 及以上的 SDRAM
- 2G 及以上的硬盘空间

1.3 新建与编译工程

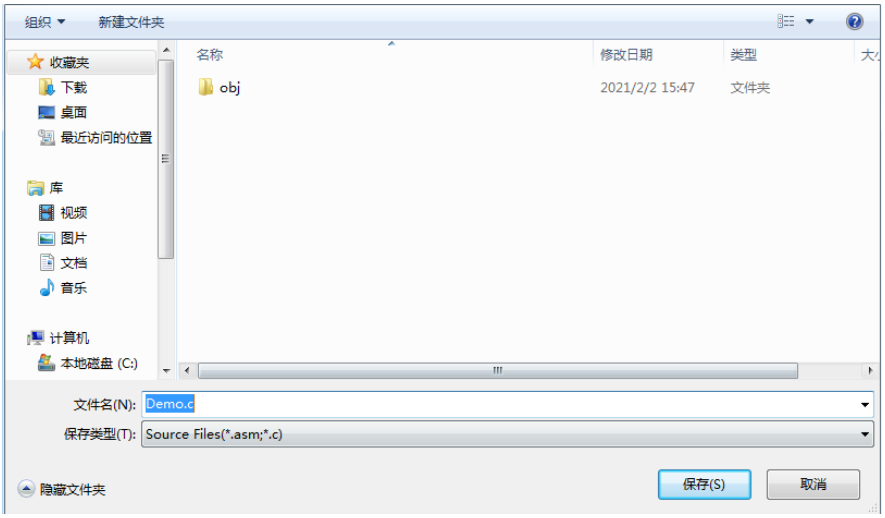
1.3.1 软件安装

双击 IDESetup.msi 安装包进行软件安装，**安装目录中不可包含空格及括号字符**。

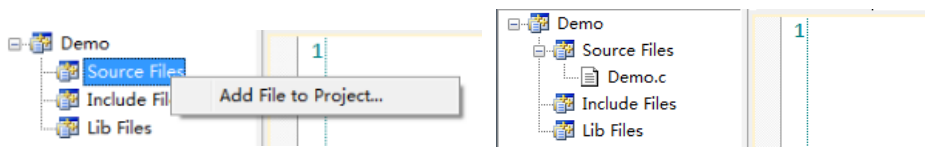
1.3.2 新建工程

工具栏选择 Project->New Project 新建工程，在弹出对话框中保存类型(T)选择 IDE Project(c)(*.mpj)，并设置工程路径与工程名**（工程路径不可包含空格及括号字符）**，点击保存，然后选择芯片型号。

点击 File->New，新建工程文档，设置文件名并加.c 后缀，再点击保存。

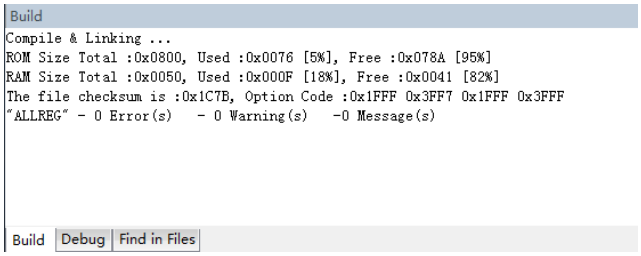


右击工程树目录点击 Add File to Project，对话框中文件类型选择(*.c)，添加对应.c 程序。右击 Include Files 可添加.h 头文件。



1.3.3 编译工程

点击  编译按钮,编译成功后,底部信息输出栏会显示程序空间使用率、RAM 使用率、校验、配置字及错误警告等信息。



2.1 C 语法

XJ_C_IDE 是 Mini 版的 C 编译器，所以仅支持一些非常常规的 C 语法，不支持一些较为复杂的语法包括但不限于指针、递归等操作。

2.2 注释

支持两种格式的注释符，以双斜线起头的单行注释，以及/*开始，*/结束的多行注释。

举例：

```
//single line comment
/*
Multi line comment
*/
```

2.3 数据长度

以下表格为编译器所支持的基本数据型态及有效数据范围

型态	长度	范围
char	1 byte	-128~127
unsigned char	1 byte	0~255
short	2 byte	-32768~32767
unsigned short	2 byte	0~65535
int	2 byte	-32768~32767
unsigned int	2 byte	0~65535
long	4 byte	-2147483648~2147483647
unsigned long	4 byte	0~4294967295

2.4 嵌汇编语言

写 C 程序时可以嵌入汇编语言，使用__asm__(" ")可插入单条语句，使用__asm 开头，__endasm;结束可插入多条语句。

举例：

```
单条语句：
__asm__("NOP");

多条语句：
__asm
NOP
NOP
__endasm;
```

2.5 系统寄存器位定义方法

举例

```
typedef union {
        struct {
                unsigned char PORT6_0:1;
                unsigned char PORT6_1:1;
                unsigned char PORT6_2:1;
                unsigned char PORT6_3:1;
                unsigned char PORT6_4:1;
                unsigned char PORT6_5:1;
                unsigned char PORT6_6:1;
                unsigned char PORT6_7:1;
        };
} __PORT6bits_t;
extern volatile __PORT6bits_t __at(PORT6_ADDR) PORT6bits;

#define PORT6_0         PORT6bits.PORT6_0       /* bit 0 */
#define PORT6_1         PORT6bits.PORT6_1       /* bit 1 */
#define PORT6_2         PORT6bits.PORT6_2       /* bit 2 */
#define PORT6_3         PORT6bits.PORT6_3       /* bit 3 */
#define PORT6_4         PORT6bits.PORT6_4       /* bit 4 */
#define PORT6_5         PORT6bits.PORT6_5       /* bit 5 */
#define PORT6_6         PORT6bits.PORT6_6       /* bit 6 */
#define PORT6_7         PORT6bits.PORT6_7       /* bit 7 */
```

2.6 RAM 位定义方法

举例

```
typedef union{
        struct {
                unsigned   b0          : 1;
                unsigned   b1          : 1;
                unsigned   b2          : 1;
                unsigned   b3          : 1;
                unsigned   b4          : 1;
                unsigned   b5          : 1;
                unsigned   b6          : 1;
                unsigned   b7          : 1;
        };
}ob8;
ob8 BIT_FLAG;
#define             BIT_1MS             BIT_FLAG.b0
#define             BIT_OK              BIT_FLAG.b1
#define             BIT_ERR             BIT_FLAG.b2
```

2.7 强制指定内存地址

举例

```
__at(0x10) unsigned char IntVecIdx;
```

如果编译报错 multiple sections using address XX,则可能是地址被其他变量已占用，建议更换地址。指定地址定义变量时，地址不能选在系统寄存器区。若需要重新定义系统寄存器，请使用#define 预处理指令，不可直接改写 IDE 安装目录 include 文件中的.h 系统头文件。

举例

```
#define KEY PORT5_0
```

3.1 8M 系列 IC 中断函数定义方法

C 语言中__interrupt{}代表硬件中断服务程序。编译程序时会将此段程序安排在指定地址。中断程序中无需添加现场保护程序，芯片硬件自带现场保护。中断服务模块程序参考例中写法，只需在指定地方添加执行代码即可。

举例：

```
void int_isr(void) __interrupt
{
    __asm__("org 0x03");__asm__("mov a,PCL");__asm__("jmp 0x33");    //TC0 中断
    __asm__("org 0x06");__asm__("mov a,PCL");__asm__("jmp 0x33");    //PORT 中断
    __asm__("org 0x09");__asm__("mov a,PCL");__asm__("jmp 0x33");    //INT0 中断
    __asm__("org 0x0c");__asm__("mov a,PCL");__asm__("jmp 0x33");    //INT1 中断
    __asm__("org 0x0f");__asm__("mov a,PCL");__asm__("jmp 0x33");    //ADC 中断
    __asm__("org 0x12");__asm__("mov a,PCL");__asm__("jmp 0x33");    //CMP0 中断
    __asm__("org 0x15");__asm__("mov a,PCL");__asm__("jmp 0x33");    //CMP1 中断
    __asm__("org 0x18");__asm__("mov a,PCL");__asm__("jmp 0x33");    //TC1 中断
    __asm__("org 0x1b");__asm__("mov a,PCL");__asm__("jmp 0x33");    //PRD0 中断
    __asm__("org 0x1e");__asm__("mov a,PCL");__asm__("jmp 0x33");    //PRD1 中断
    __asm__("org 0x21");__asm__("mov a,PCL");__asm__("jmp 0x33");    //PRD2 中断
    __asm__("org 0x24");__asm__("mov a,PCL");__asm__("jmp 0x33");    //PRD3 中断
    __asm__("org 0x27");__asm__("mov a,PCL");__asm__("jmp 0x33");    //DT0 中断
    __asm__("org 0x2a");__asm__("mov a,PCL");__asm__("jmp 0x33");    //DT1 中断
    __asm__("org 0x2d");__asm__("mov a,PCL");__asm__("jmp 0x33");    //DT2 中断
    __asm__("org 0x30");__asm__("mov a,PCL");__asm__("jmp 0x33");    //DT3 中断
    __asm__("org 0x33");__asm__("mov 0x10,a");
    switch(IntVecIdx)
    {
        case 0x04:   //TC0 中断
        {
            …
            …
            break;
        }
        //case 0x07: //PORT 中断
        //case 0x0A: //INT0 中断
        //case 0x0D: //INT1 中断
        //case 0x10: //ADC 中断
        //case 0x13: //CMP0 中断
        //case 0x16: //CMP1 中断
        //case 0x19: //TC1 中断
        //case 0x1C: //PRD0 中断
        //case 0x1F: //PRD1 中断
        //case 0x22: //PRD2 中断
        //case 0x25: //PRD3 中断
        //case 0x28: //DT0 中断
        //case 0x2B: //DT1 中断
        //case 0x2E: //DT2 中断
        //case 0x31: //DT3 中断
    }
}
```

3.2 8M 系列 IC 新增特殊语法

地址	直接寻址	间接寻址
0x00	通用RAM	通用RAM
…		
…		
0x7F		
0x80	系统寄存器	通用RAM
…		
…		
0xFF		

芯片物理地址	C编映射地址
0x80	0x180
…	…
…	…
0xFF	0x1FF

8M 系列 IC 共有 256 个 RAM，地址 0x00~0x7F 的 RAM 可直接寻址操作，亦可间接寻址操作；在地址 0x80~0xFF 中，若要设置系统寄存器必须直接寻址操作，若要使用 RAM 必须间接寻址操作。为了 C 编译器有效区分地址 0x80~0xFF 的系统寄存器和通用 RAM，故将该地址 RAM 映射至 0x180~0x1FF，用户实际操作地址 0x180~0x1FF 时，编译器后台将进行间接寻址操作。

操作地址 0x180~0x1FF 的 RAM 时，需加__xdata 前缀，且必须指定有效地址，使 C 编译器后台可识别并进行间接寻址操作。指定有效地址时，需注意变量类型，留好空间，防止地址重复定义报错。

举例

```
__xdata __at(0x180) unsigned char i;
__xdata __at(0x181) unsigned int  j;
__xdata __at(0x183) unsigned long m;
__xdata __at(0x187) unsigned char n;
```

使用地址 0x180~0x1FF 的 RAM 时，请在以下格式内使用，若超出以下格式操作 RAM，可能出现译码问题，请联系软件开发人员。

算术运算	加法	A = B + C;
		A++;
		++A;
		A = B++;
		A = ++B;
		A += B;
	减法	A = B - C;
		A--;
		--A;
		A = B--;
		A = --B;
		A -= B;
	乘法	A = B * C;
		A *= B;
	除法	A = B / C;
		A /= B;
	求余	A = B % C;
		A %= B;
关系运算	大于	if(A > B);
	小于	if(A < B);
	双等于	if(A == B);
	大于等于	if(A >= B);
	小于等于	if(A <= B);
	不等于	if(A != B);
位操作运算	位与	A = B & C;
	位或	A = B | C;
	位异或	A = B ^ C;
	位非	A = ~B;
	左移	A = B << 常数;
	右移	A = B >> 常数;
逻辑运算	逻辑与	if((表达式A) && (表达式B));
	逻辑或	if((表达式A) || (表达式B));
	逻辑非	if(!表达式A);
条件运算	三目运算符	(表达式A) ? (表达式B) : (表达式C);

4.1 8P 系列 IC 中断函数定义方法

C 语言中__interrupt{}代表硬件中断服务程序。编译程序时会将此段程序安排在指定地址。由于芯片硬件不自带现场保护，故参考示例中通过宏定义方式定义 PUSH & POP，用户只需要调用该宏，即可实现软件的现场保护。中断服务模块程序参考例中写法，只需在指定地方添加执行代码即可。

举例：

```
volatile __at(0x10) unsigned char A_BUFF;          //中断 ACC 保护 RAM
volatile __at(0x11) unsigned char R3_BUFF;         //中断 STATUS 保护 RAM
#define PUSH(A_REG,R3_REG)
__asm__("mov "#A_REG",a\n swap "#A_REG"\n swapa STATUS\n mov "#R3_REG",a")    //中断入栈保护
#define POP(A_REG,R3_REG)
__asm__("swapa "#R3_REG"\n mov STATUS,a\n swapa "#A_REG)                      //中断 STATUS 保护 RAM

void int_isr(void) __interrupt
{
        __asm__("org 0x08");
        PUSH(_A_BUFF,_R3_BUFF);                    //中断入栈保护
        //===============中断程序===============//
        …
        …
        //===============中断程序===============//
        POP(_A_BUFF,_R3_BUFF);                     //中断出栈保护恢复
}
```

4.2 8P 系列 IC IOC 页面寄存器操作方法

8P 系列 IC 特殊功能寄存器分为 R 页面寄存器和 IOC 页面寄存器，R 页面寄存器为常规操作方式，IOC 页面寄存器操作是通过宏定义实现，具体见示例。

举例：

```
volatile   unsigned char   Temp;
#define   CONTW(VAL)          __asm__("mov a,@"#VAL"\n ctw")          //CTW = VAL：CONT 寄存器赋值
#define   IOCP_W(REG,VAL)   __asm__("mov a,@"#VAL"\n iw "#REG)      //REG = VAL：IOC 页寄存器赋值
#define   IOCP_R(RAM,REG)   __asm__("ir "#REG"\n mov "#RAM",a")     //RAM = REG：IOC 页寄存器读值
void main()
{
        //=============== R 页面寄存器===============//
        PORT6= 0xAA;                               //PORT6 赋值 0xAA
        Temp = PORT6;                              //读 PORT6 到 Temp
        //=============== R 页面寄存器===============//

        //=============== IOC 页面寄存器===============//
        CONTW(0x08);                               //CONT 赋值 0x08

        IOCP_W(ADCVS,0xAA);                        //ADCVS 赋值 0xAA
        IOCP_R(_Temp, ADCVS);                      //读 ADCVS 到 Temp
        //=============== IOC 页面寄存器===============//
}
```

注：8P 1K 系列芯片为节省 RAM 空间，暂不支持对变量的乘法/除法/求余运算。

5.1 使用建议及注意：

5.1.1 建议：

1、尽量使用无符号(unsigend)变量，在部分运算中不判断正负号会提高译码效率。

2、表达式之中不要交叉使用常数与变量，将常数集中可以提高优化效率。

3、不要将程序拆分为过多的.c 文件，集中程序可减少 RAM 使用量，提高优化效率。

4、为减少系统对 RAM 的占用，程序中建议优先使用移位代替乘除法，如果需要用到“*”，“/”，“%”运算，应尽量使用 RAM 的单字节长度。

5、定义中断服务程序与正常流程共享的变量时，建议在定义字符前加 volatile 关键字，放置被异常优化。

6、稳定量产程序尽量搭配使用同期推出的 C 编译软件，因为版本更迭可能会影响编译优化结果，导致校验和发生改变，或者有不兼容的情况。

7、退出电脑上的电脑管家软件，可大大提升编译速度。

5.1.2 注意：

1、软件安装目录与程序工程目录中不可包含空格及括号字符，否则程序将编译报错。

2、不要修改系统内建的.h 头文件，否则程序将编译报错。