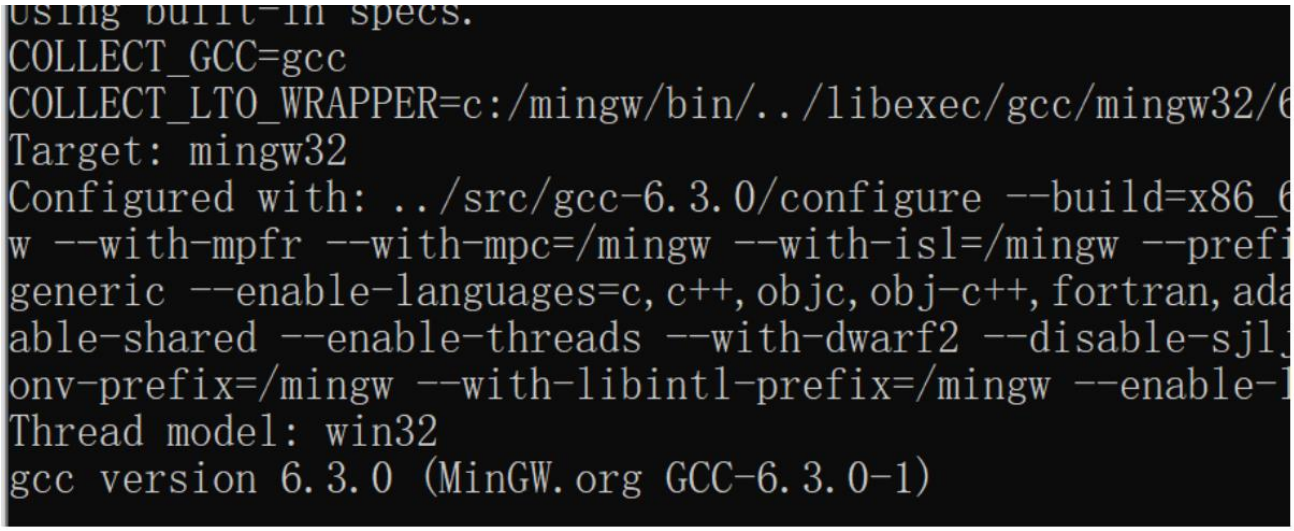
# 介绍

本应用笔记介绍如何将 ACM32F0/FP0 的 MDK 工程移植到 GCC 编译环境。这里选取 UART 工程作为示例。

# 1. 移植前的准备工作

## 1.1. Windows 下建立 GCC 环境

Windows 下使用 GCC,需要搭建 GUN 环境。这里我选用 MinGW,下载地址：www.mingw.org。下载完成后安装。然后在 cmd 命令行里输入 gcc -v,出现如下版本信息说明安装成功。




## 1.2. 准备 STM32 的 GCC 工程

利用 STM32Cube 生成 STM32F003 的 GCC 工程，我们的移植很多地方需要参考 ST 的工程。

## 1.3. 几点说明

1） 我们实际使用的 GCC 编译器是 arm-none-eabi-gcc，属于 GCC 的一个分支；

2） 不同的编译器，内核文件 cm33.h 所依赖的头文件不一样，在 MDK 下依赖 cmsis_armclang.h,在 GCC 平台依赖 cmsis_gcc.h；

3） GCC 平台主要修改的有 makefile 文件、.ld 文件和.s 文件。

# 2. 移植过程

新建一个文件夹，将原有的 MDK 平台下的 UART 工程拷贝到该文件夹下，编译通过后删除 MDK_Project 文件夹，只保留需要的源文件。然后按照以下步骤移植：

1） 拷贝 ST 工程下 CMSIS 文件夹下的 cmsis_gcc.h 文件到 UART 工程的 CoreDriver/CMSIS 文件夹下，gcc 编译器需要依赖这个文件；

2） 参考 ST 的.s 文件修改 ACM32F0 的启动文件，主要是修改中断向量表以及去除一些不同项；

3） 将 ST 工程下的 makefile 文件和.ld 文件拷贝到 UART 工程根目录下；

4） 修改 makefile 文件：

C_SOURCES：源文件路径

ASM_SOURCES：启动文件路径

CPU：所用 CPU 的内核

C_INCLUDES：头文件路径

LDSCRIPT：链接脚本 ld 文件路径

另外需要注意 LIBS = -lc -lm -lnosys 不能删除，这句话表明链接了一些标准库，删除编译会报错；

5） 修改 ld 文件（可以理解为 MDK 下的 Sct 文件）：主要是修改堆栈信息；

6） 修改 UART 工程主时钟为 64M,关闭 EFlash；

7） 修改 HAL_UART.c,gcc 里使用 printf 需要依赖 write 函数而不是 fputc；

```
int _write(int fd, char *ptr, int len)
{
  HAL_UART_Transmit(&Uart_Debug, (uint8_t*)ptr, len, 0xFFFF);
  return len;
}
```

8） 然后开始编译，使用 make 命令进行编译，如果看到生成.bin 等文件说明编译成功，如果报错需要针对具体的错误提示修改。

```
rm-none-eabi-gcc build/main.o build/APP.o build/System_ACM32F0x0.o build/HAL_DMA.o build/HAL_GPIO.o build/HAL_
ld/startup_ACM32F0.o -mcpu=cortex-m0 -mthumb   -specs=nano.specs -TACM32F0_FLASH.ld  -lc -lm -lnosys  -Wl,-Ma
32F0_UART.map,--cref -Wl,--gc-sections -o build/ACM32F0_UART.elf
rm-none-eabi-size build/ACM32F0_UART.elf
   text    data     bss     dec     hex filename
  11224     156    4020   15400    3c28 build/ACM32F0_UART.elf
rm-none-eabi-objcopy -O ihex build/ACM32F0_UART.elf build/ACM32F0_UART.hex
rm-none-eabi-objcopy -O binary -S build/ACM32F0_UART.elf build/ACM32F0_UART.bin

:\Ellsion\MyJob\Job_branch\GCC\ACM32F0\GCC_UART>
```

9) 使用 boot 上位机工具下载生成的 bin 文件，观察是否能正常打印信息以及通过 PA8 观察时钟输出是否

正常。

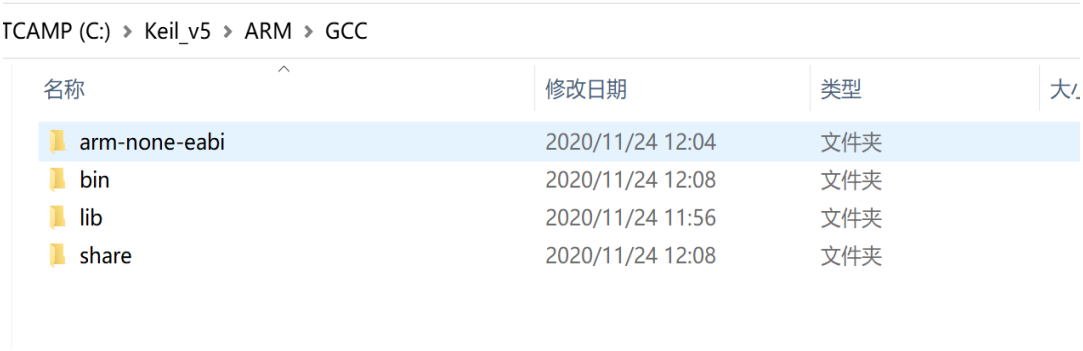
如果时钟没有输出或者串口通讯不正常，需要检查.s 文件和.ld 文件是否配置正确。

# 3. 静态库生成

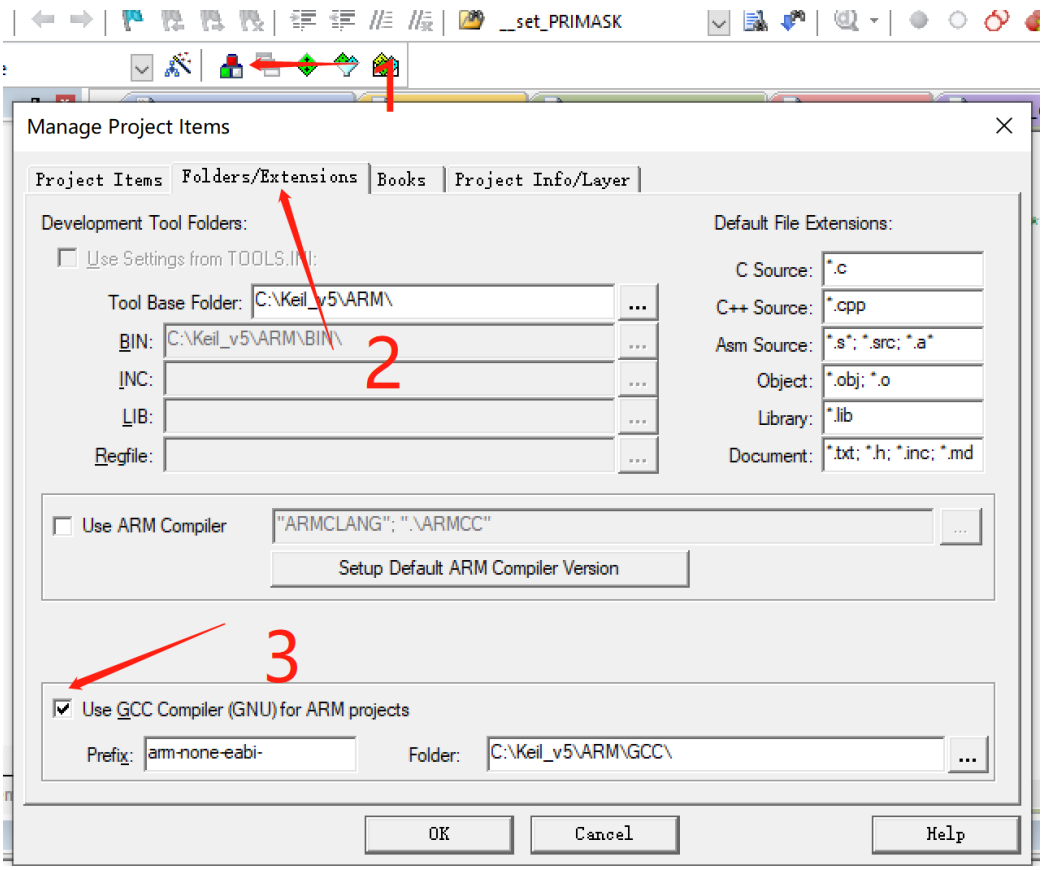
在 MDK 平台下我们使用的是.lib 库，GCC 平台对应使用的是.a 库，所有我们需要将现有的 HAL_EFlash_EX.lib 转化为对应的.a 库。这里提供一种比较快捷的方法，借助 keil 的 GCC 环境生成.a 库。具体步骤如下:

1） 下载 ARM_GCC 编译器，地址：https://launchpad.net/gcc-arm-embedded/

解压后将文件夹移动至 keil 安装路径下的 ARM,并重命名为 GCC;

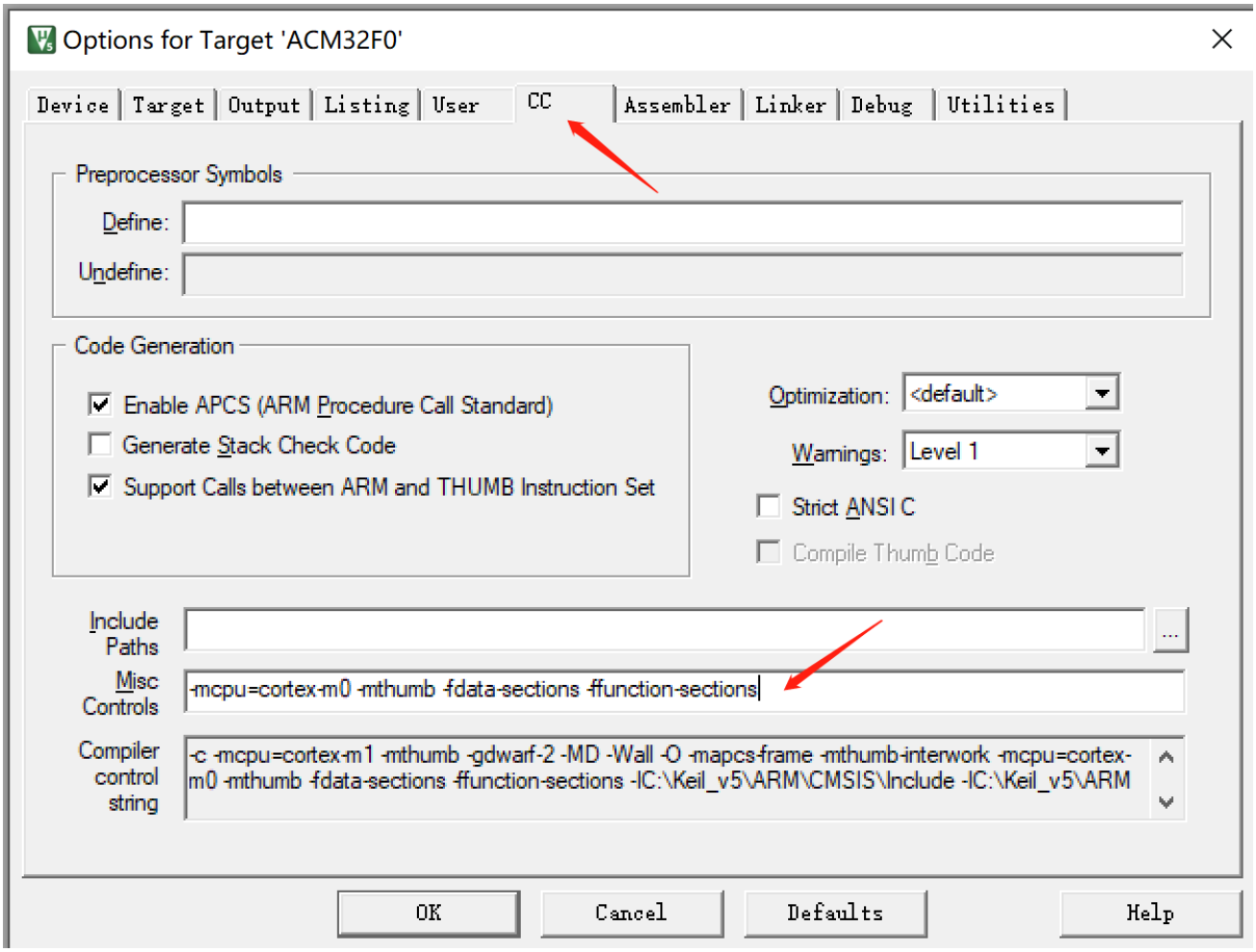



2）打开对应的 MDK 工程，按下面步骤打开并选择 GCC 编译器，配置编译器路径为上一步的路径；

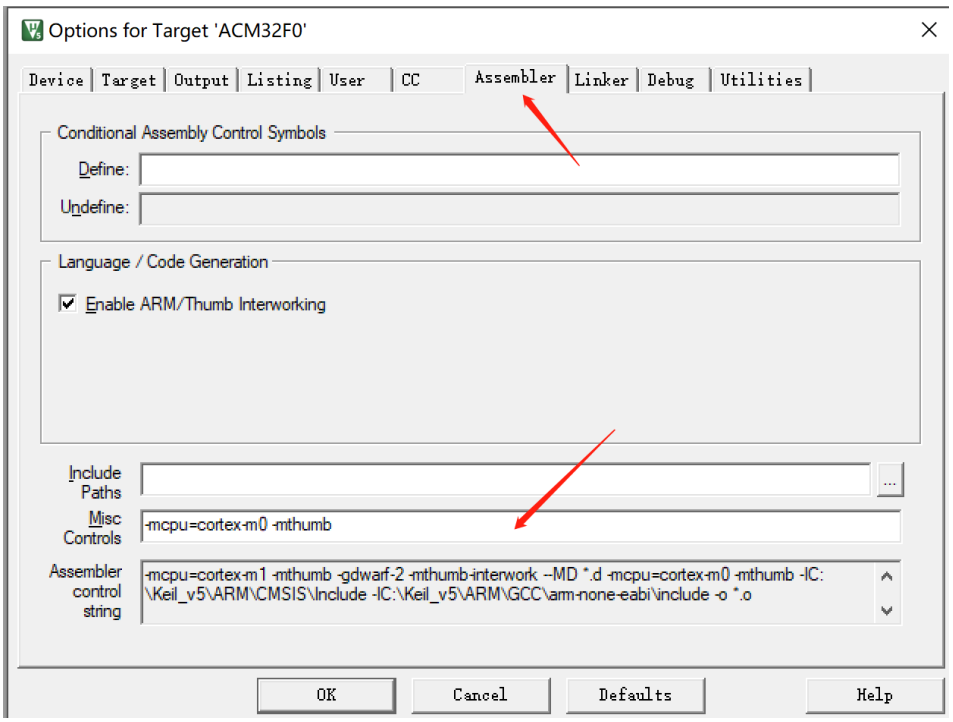



3）然后点击魔法棒，配置以下几项：

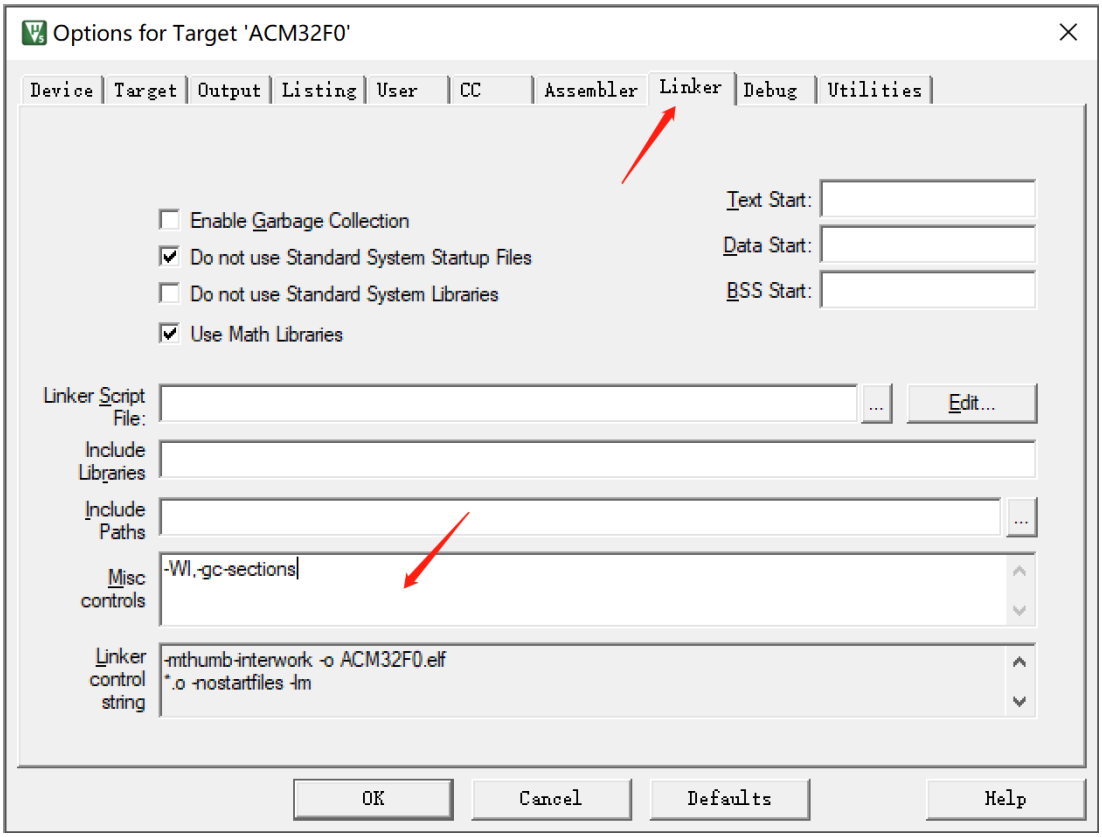
配置 CC 项，加入-mcpu=cortex-m0 -mthumb -fdata-sections -ffunction-sections



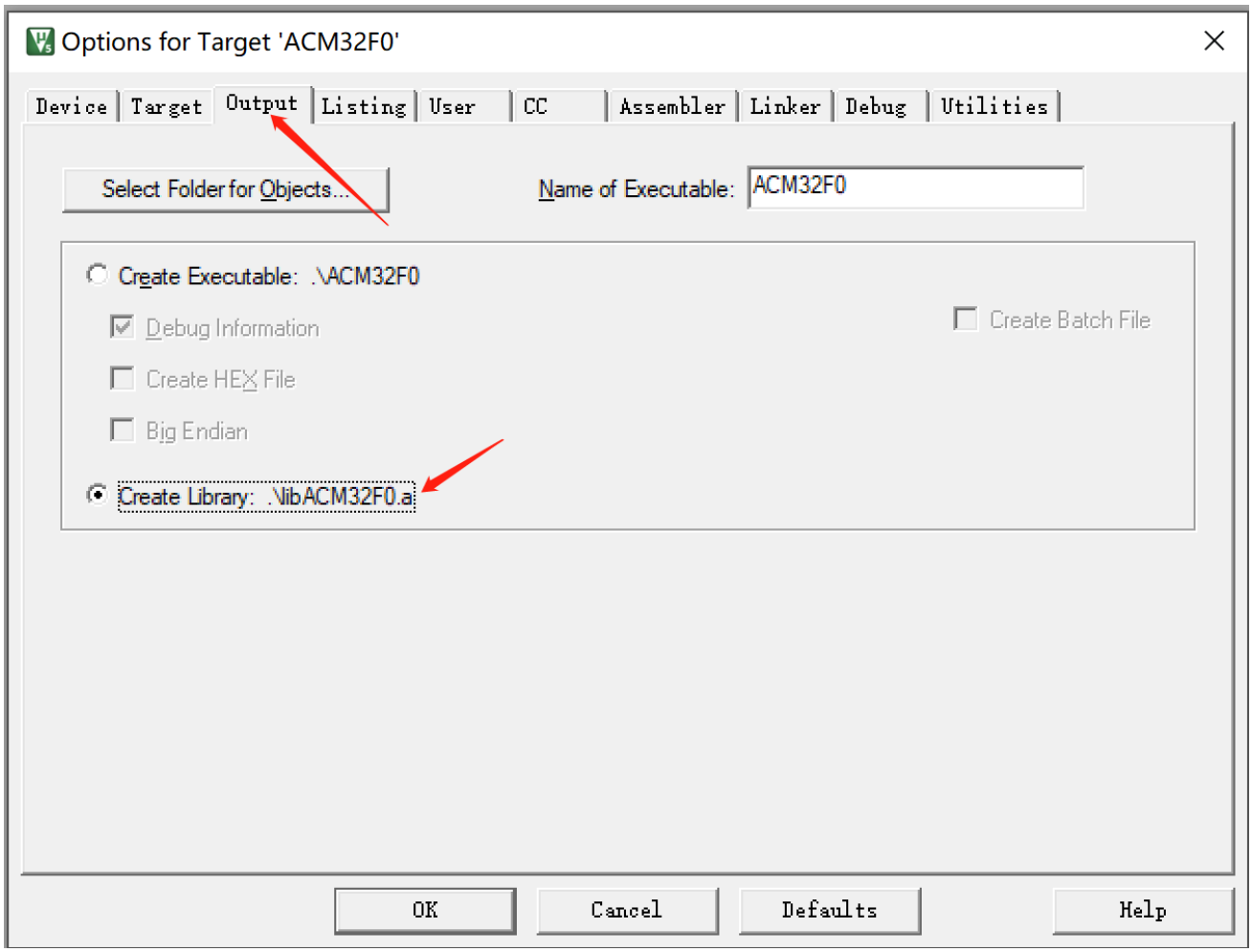

配置 Assembler 项，加入-mcpu=cortex-m0 -mthumb



修改 Linker 项，加入-Wl,-gc-sections，主要是配置警告等级以及优化选项。

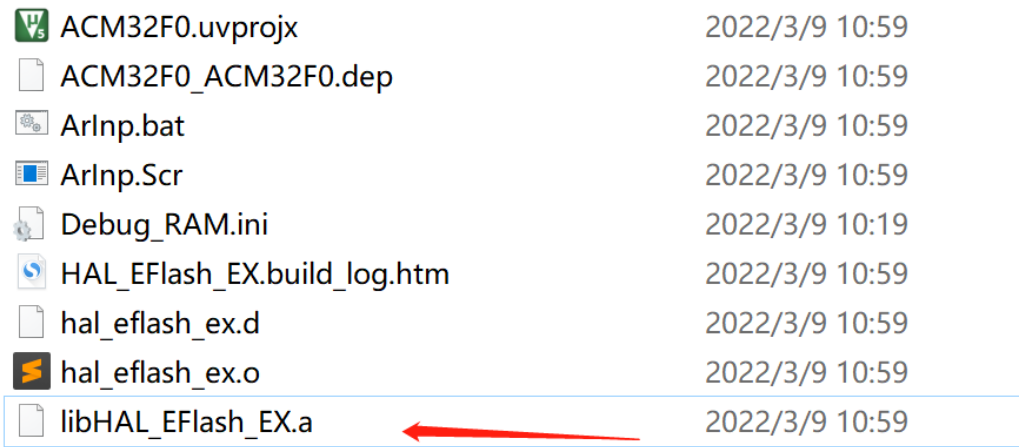



4） Output 下选择生成.a 库




5） 将工程中引用的 cmsis_armclang.h 文件改为引用 cmsis_gcc.h 文件。

6） 开始编译，不报错的话会生成对应的.a 库。




使用以上方法的好处是生成的.a 是直接基于 cm0 核的，如果使用 arm-none-eabi-ar 命令生成，需要指定对应的内核信息。

# 4. 加入静态库，生成最终工程

1） 修改 makefile 文件，加入.a 库；

```
# libraries
LIBS = -lc -lm -lnosys
LIBS +=libHAL_EFlash_EX.a
```

2） 修改系统时钟为 64M，使能 EFlash,编译工程。

如果出现找不到对应函数或者架构错误，说明生成的.a 库有问题或者加入库的路径出错，如果路径确认无误，需要查看生成.a 库过程中相应的编译选项是否设置正确。

3） 如果编译通过，会生成最新的.bin 文件。

4） 使用 make clean 命令删除多余的文件。

5） 使用 boot 工具烧录 bin 文件，查看对应信息，可以看到系统正常运行。

```
Geshe Beacon is officially renamed as Geshe Debug Genius which includes a new network authoriz
[2022-03-10 13:47:37.146 R]GCC ->MCU is running, HCLK=64000000Hz, PCLK=64000000Hz

[2022-03-10 13:47:37.176 R]---------- UART Test ----------
Please enter any String/Data

[2022-03-10 13:47:39.623 T]
12123456789@ABCDE123456789@ABCDE123456789@ABCDE123456789@ABCDE123456789@ABCDE123456789@
ABCDE1234123456789@ABCDE56789@ABCDE123456789@ABCDE123456789@ABCDE123456789@ABCDE
[2022-03-10 13:47:39.683 R]
12123456789@ABCDE123456789@ABCDE123456789@ABCDE123456789@ABCDE123456789@ABCDE123456789@
ABCDE1234123456789@ABCDE56789@ABCDE123456789@ABCDE123456789@ABCDE123456789@ABCDE
```

## 联系我们

公司：上海爱信诺航芯电子科技有限公司
地址：上海市闵行区合川路 2570 号科技绿洲三期 2 号楼 702 室
邮编：200241
电话：+86-21-6125 9080
传真：+86-21-6125 9080-830
Email： Service@AisinoChip.com
Website： www.aisinochip.com

## 版本维护

| 版本 | 日期 | 作者 | 描述 |
|---|---|---|---|
| V1.0 | 2022-03-10 | Aisinochip | 初始版 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |