第一章 点亮第一个LED

1.前期准备

安装好`STM32CubeMX`，用于生成`HAL`库代码，安装包至`ST`官网下载，有`windows`和`macOS`版本。本文使用版本号为`V6.12.0`,软件支持向下兼容模式，即高版本软件可以打开低版本软件创建的工程。

推荐两种开发环境，第一种为`Keil`，第二种为`vscode + platformio`。第一种为老牌开发环境，优点是软件安装方便，历经考验，稳定可靠。缺点是软件收费，且只有`windows`安装包，暂时不支持`macOS`。

第二种优点为编辑器功能更丰富，支持`windows`和`macOS`，且免费。缺点为安装设置略复杂。

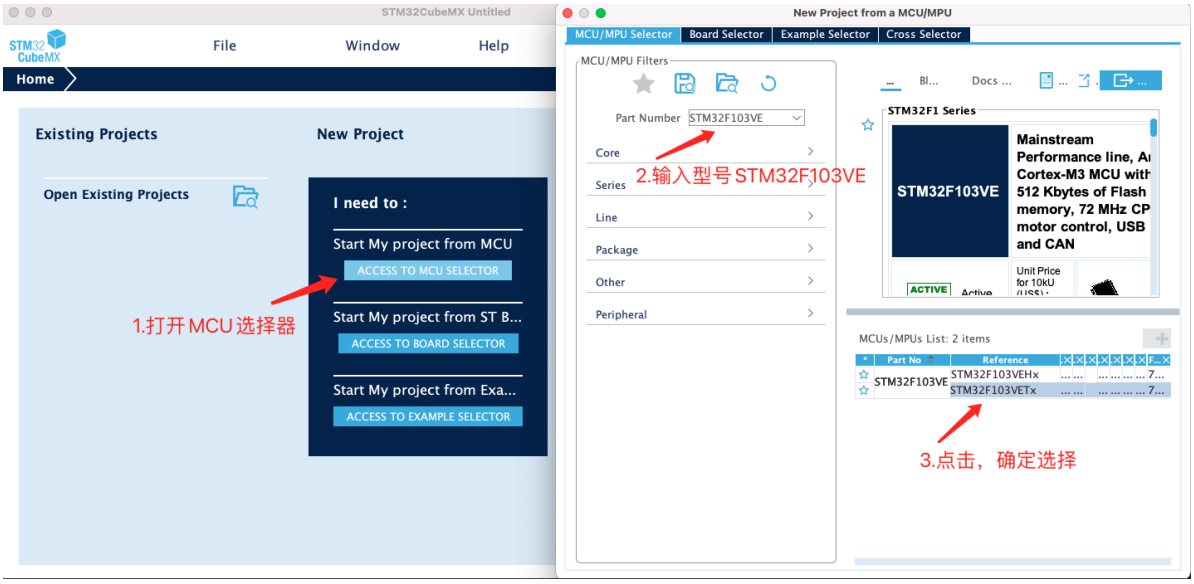
本为分别介绍了`2`种开发环境的安装，您可按需选择。

2.创建项目

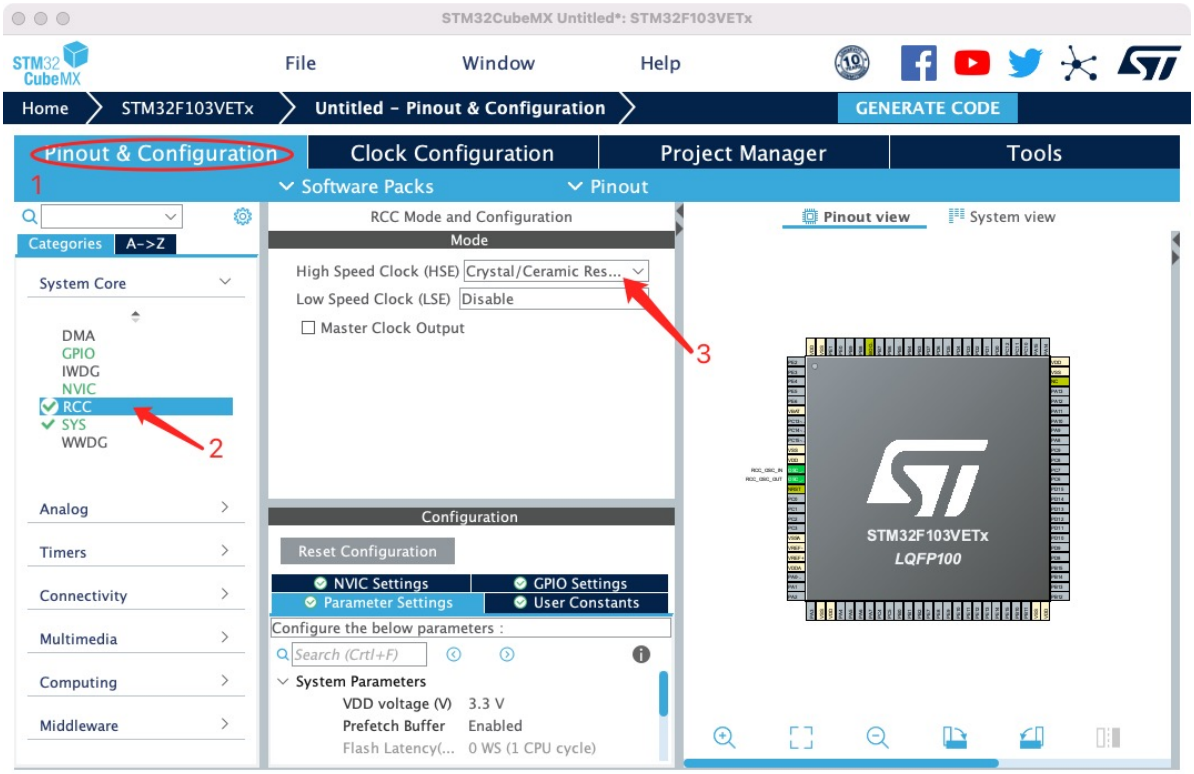
2.1.使用`STM32CubeMX`创建`HAL`工程代码

步骤一： 启动`STM32CubeMX`，选择单片机型号

首次使用可能需要登录`ST`账号下载相关组件，登录下载即可。本为以`RYMCU`星允派为开发板，因此选用`STM32F103VET6`单片机。

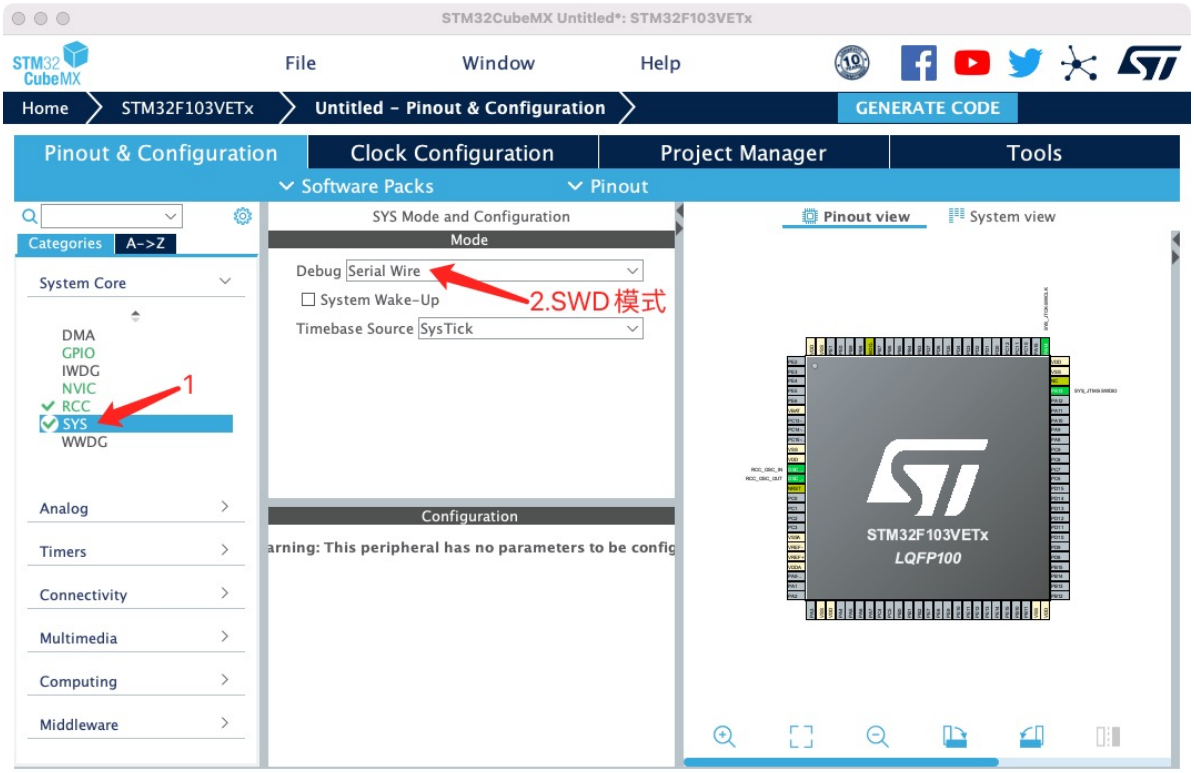


步骤二：设置系统时钟，配置为外部晶振



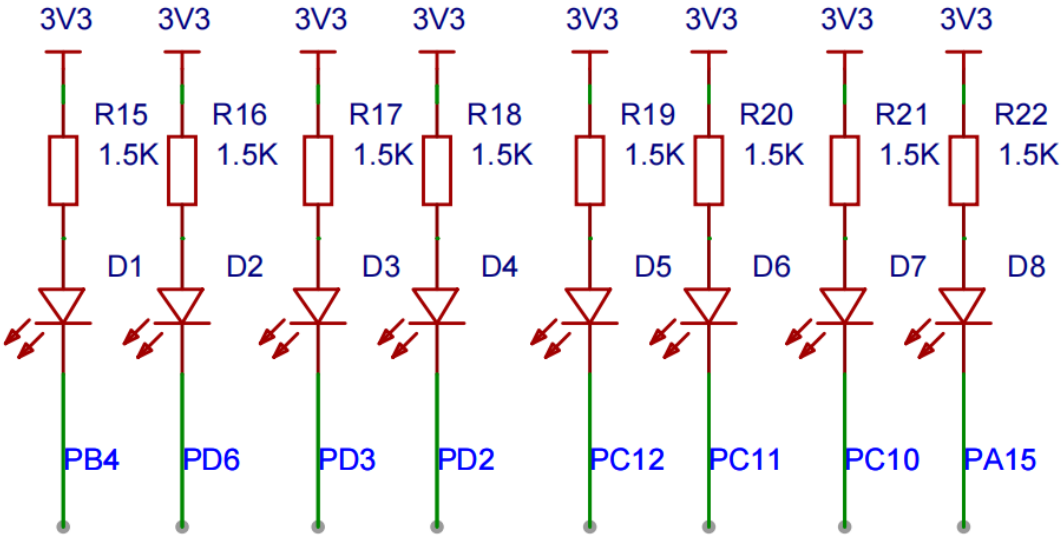
步骤三：使能下载调试接口 SWD

SWD 接口用于代码下载及调试。

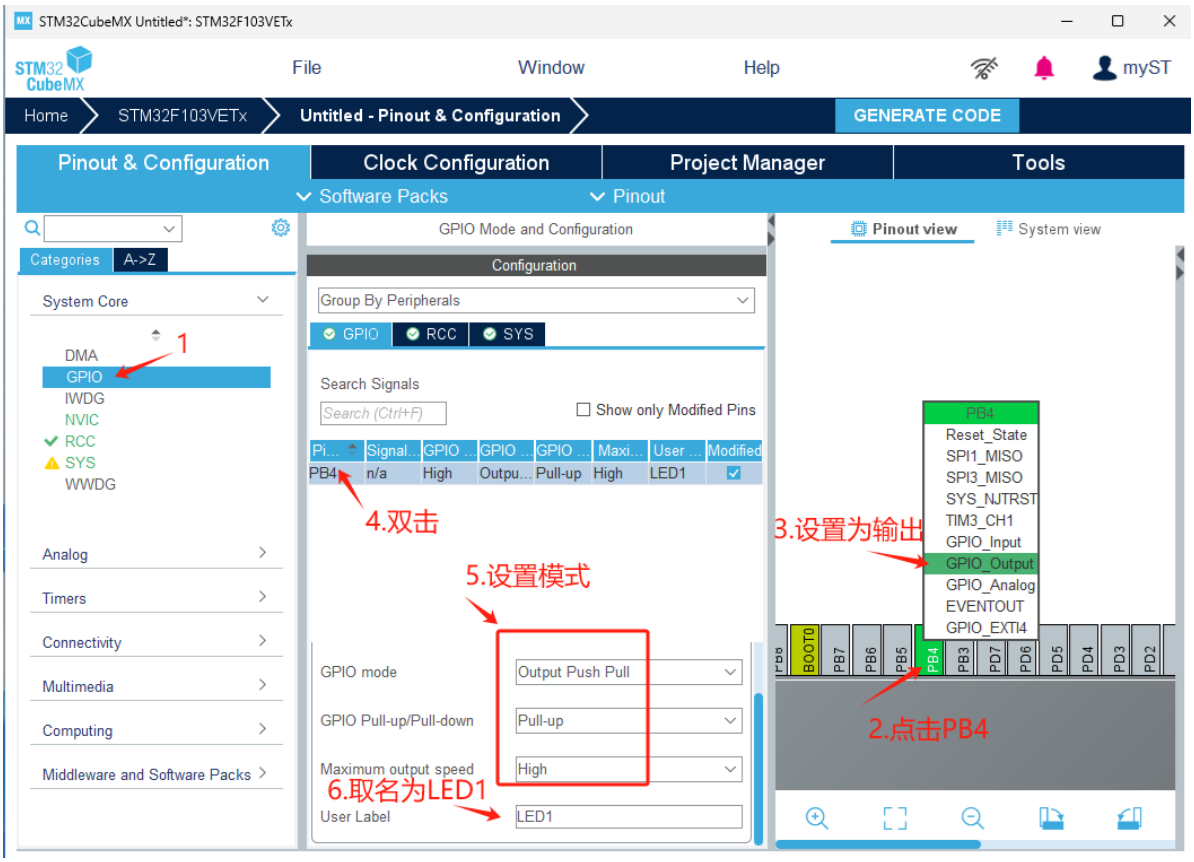


步骤四：配置 LED1，LED2

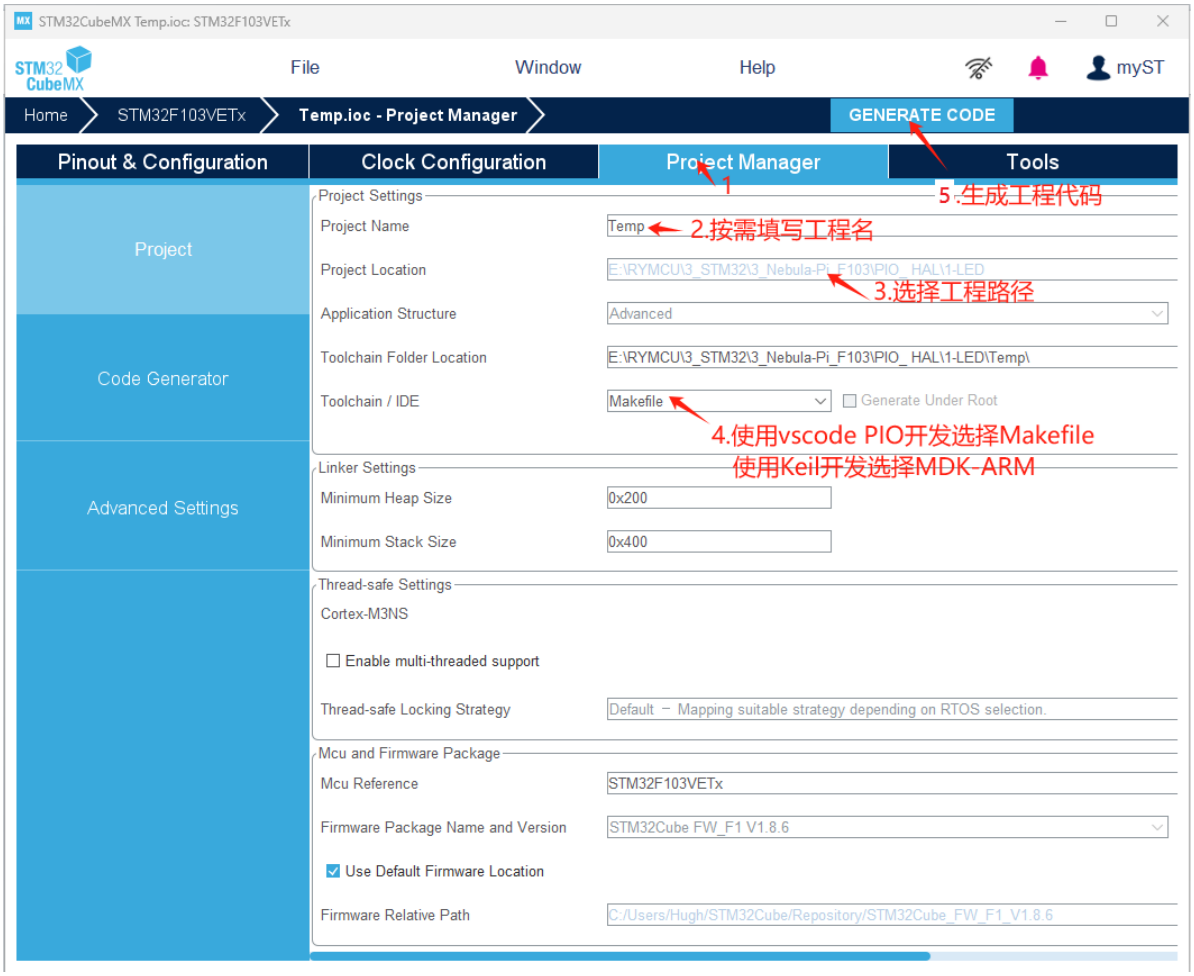
星允派开发板配置了 8 个 LED 灯，对应 IO 口如下图所示。本文使用左下角 2 个 LED 灯为例子，分别对应单片机 IO 口 PB4 和 PB6，为编程方便取名为 LED1， LED2 。



按下图将 PB4 配置为 LED1， 请使用同样方法可配置 PD6 为 LED2 ,不再赘述。



步骤五：生成项目工程代码



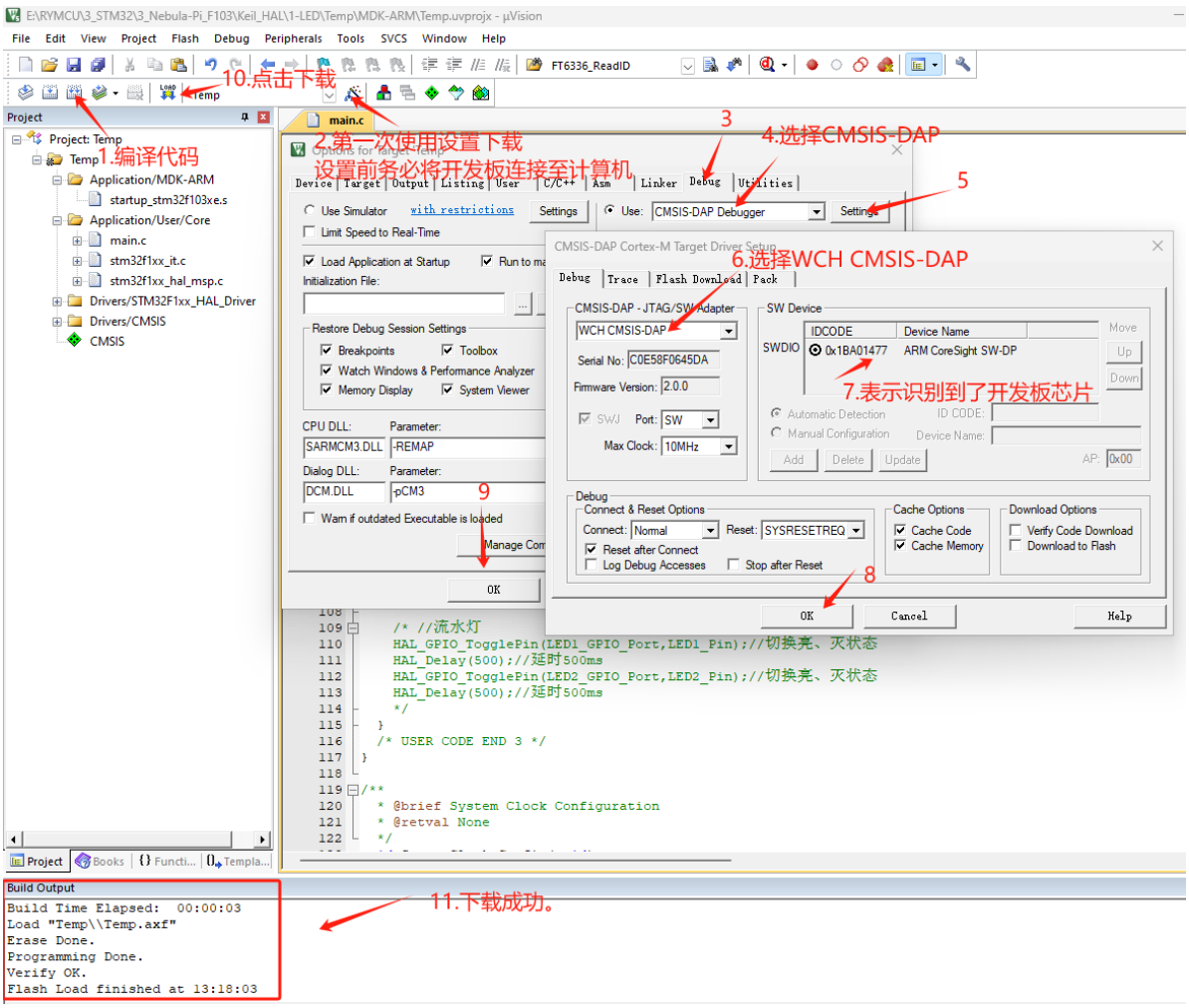
上图中，`2`、`3`分别为工程名字和存储地址，根据自己需要填写。

`4`比较关键，使用`Keil`开发则选择`MDK-ARM`，如果使用`vscode + platformio`,选择`Makefile`。

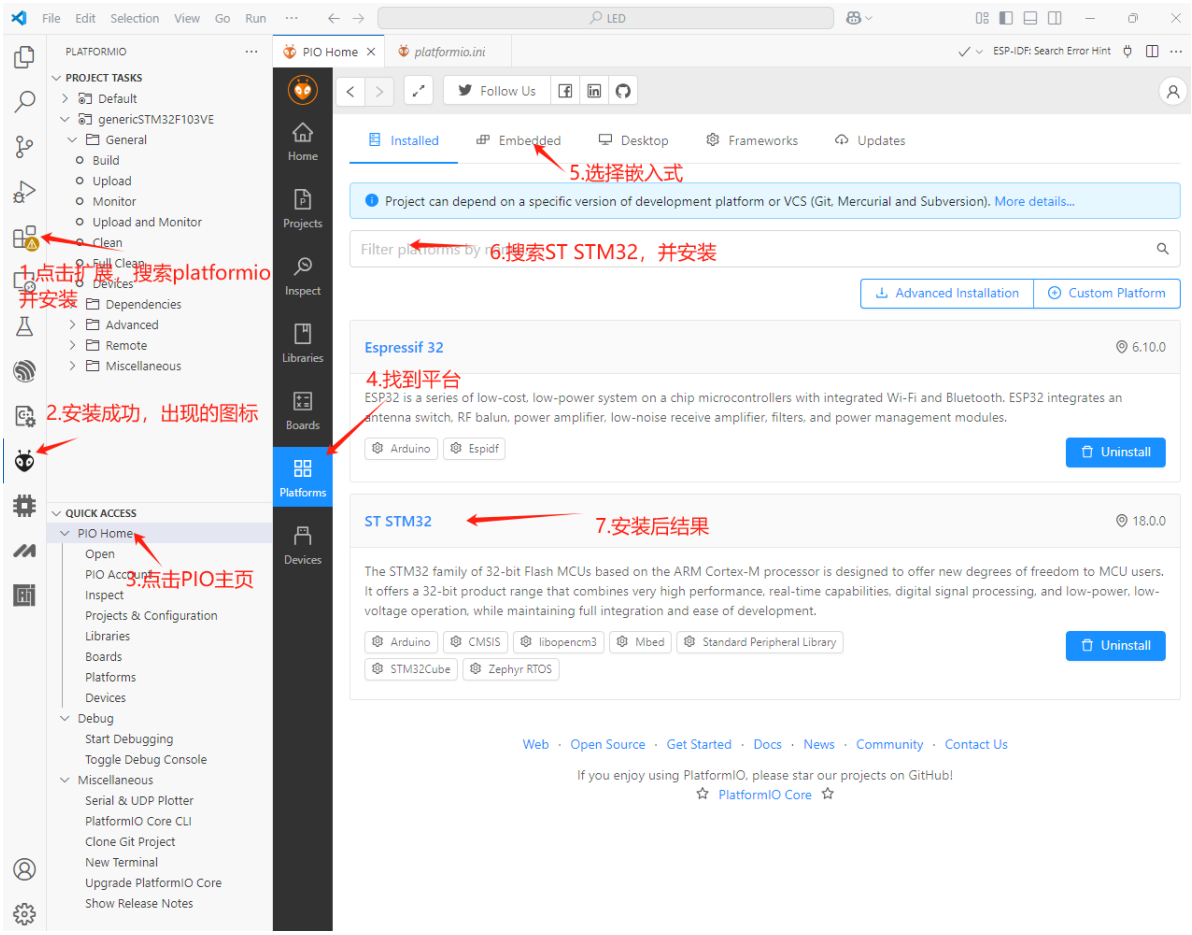
点击`5`生成工程代码。

2.2.创建`vscode + Platformio`工程

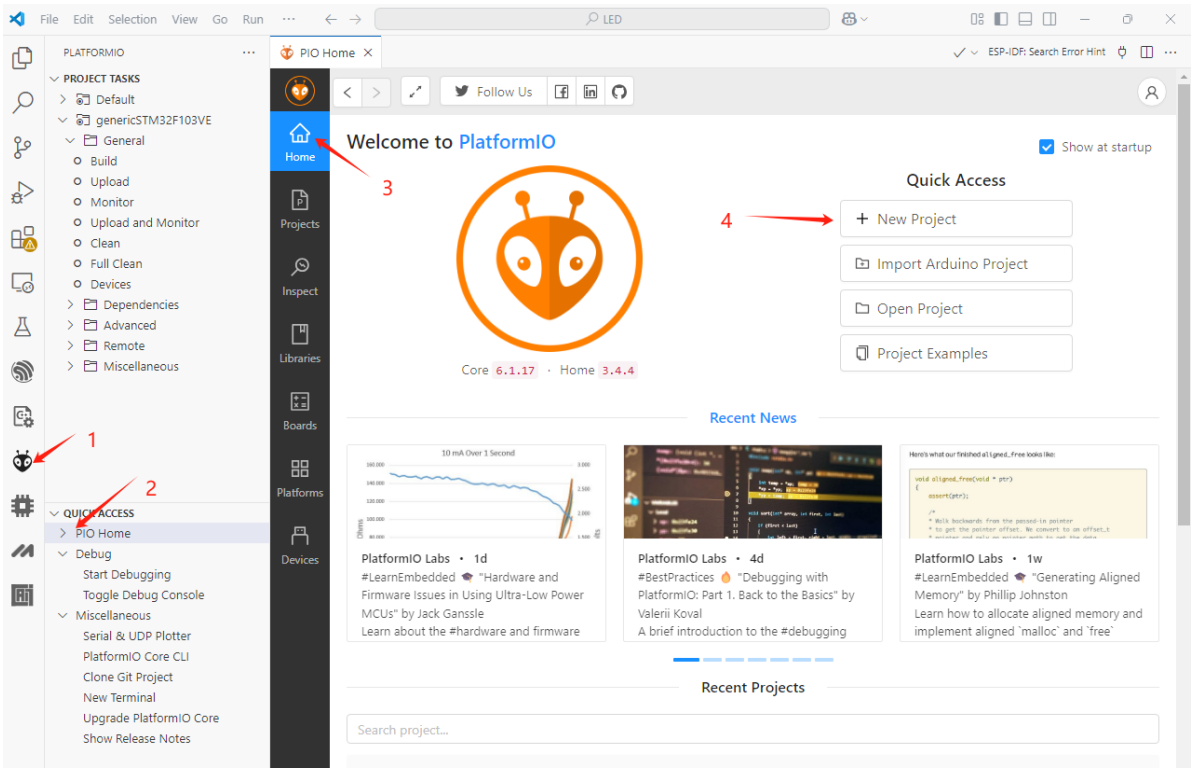
如果使用`Keil`开发，安装好之后，双击上述工程`MDK-ARM`文件夹下`.uvprojx`工程文件即可打开，编译，下载及第一次配置下载器操作如下。

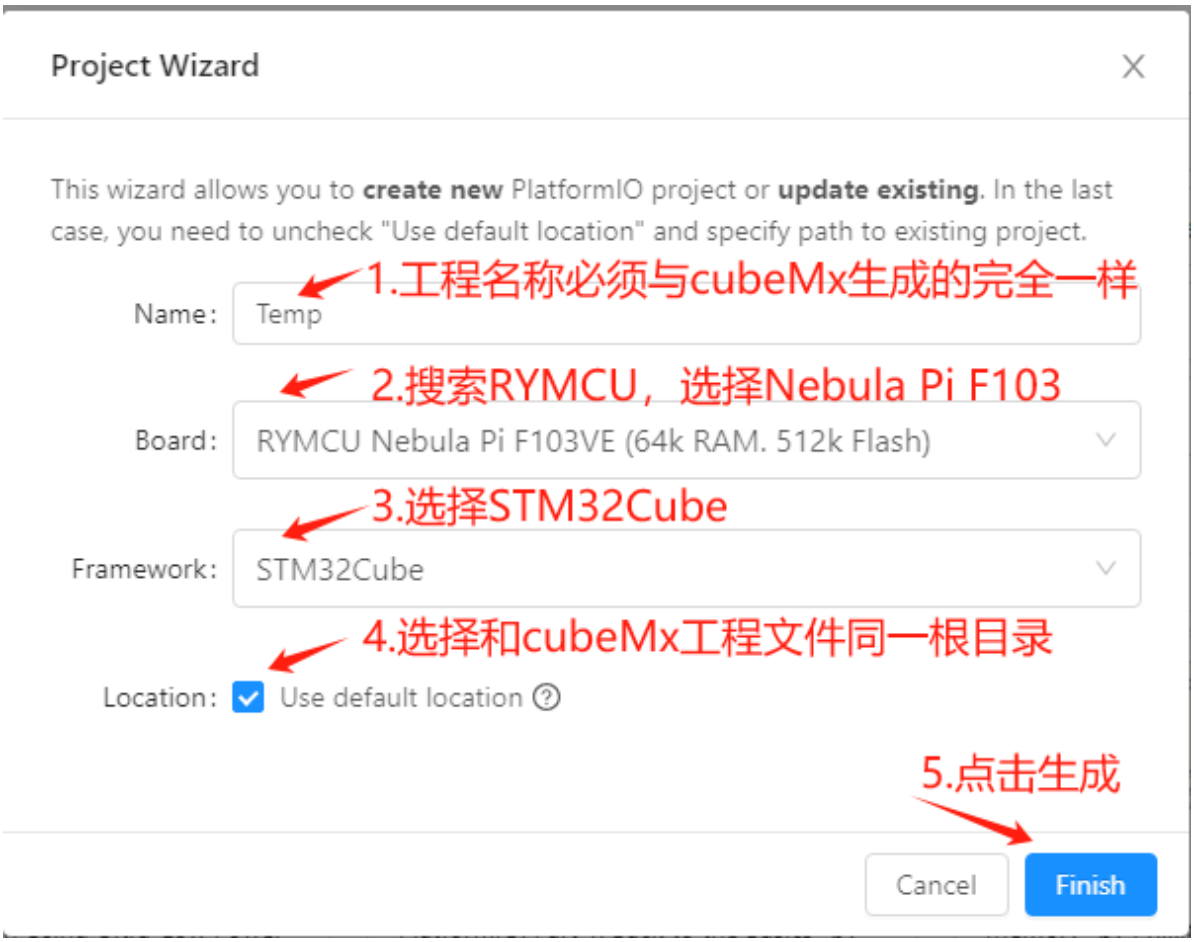


如果使用 `vscode + Platformio` 方式，首先安装 `vscode` 软件及 `platformio` 插件等相关内容，`vscode` 请网络搜索并安装，完成后打开 `vscode`，安装 `platformio` 插件及创建工程如下。



如上图所示，安装完成`platformio`插件后，还需安装嵌入式平台`ST STM32`，安装结果如上图`7`所示，本文`ST STM32`版本为`v18.0.0`。创建工程如下：

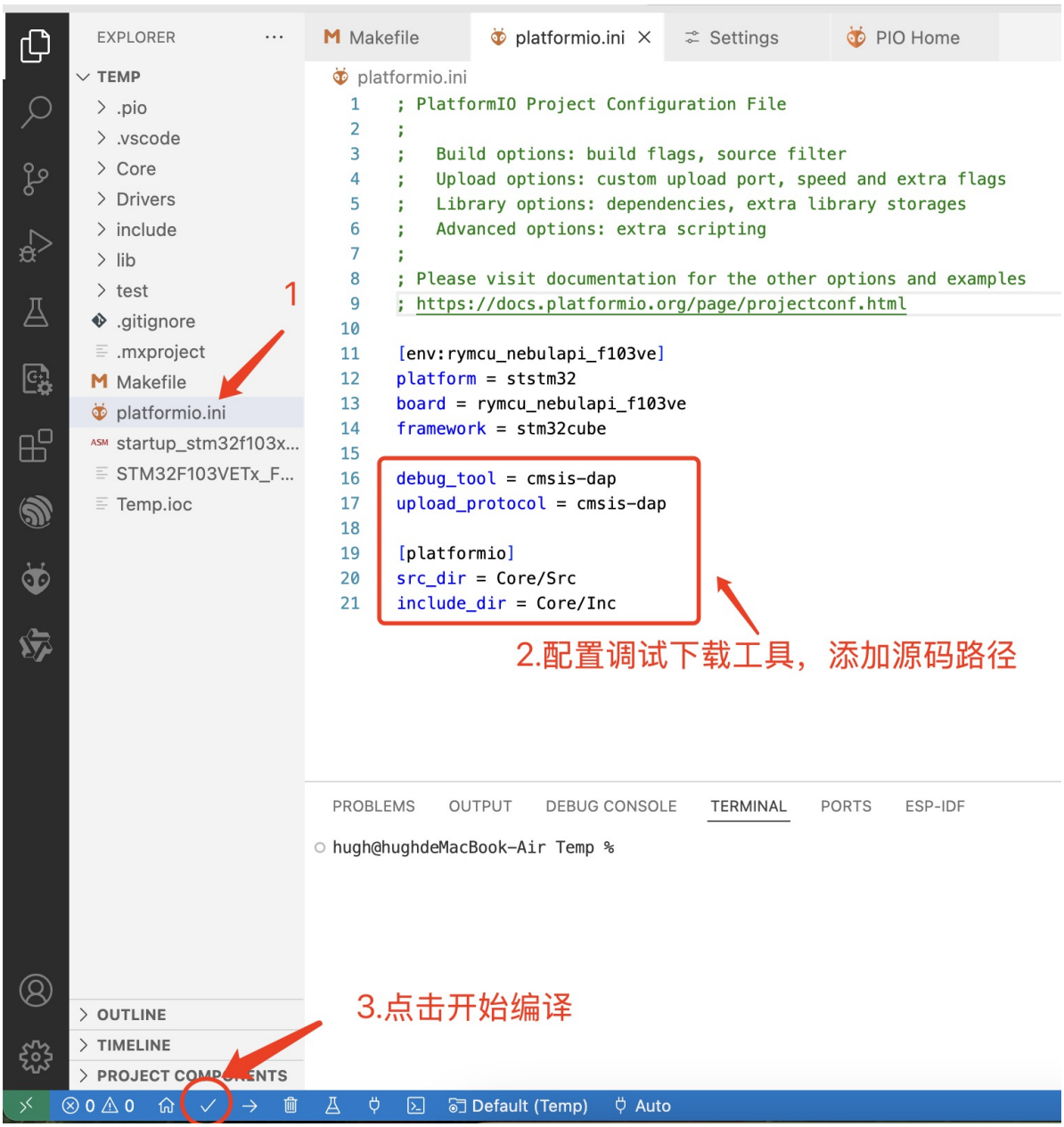




值得注意的是：

为了确保能和`cubeMx`创建的工程相关联，创建时必须保证工程名一致。上图第`4`步取消勾选，选择和`cubeMx`创建工程文件为同一根目录。例如本文之前创建的工程在`Temp`文件夹下，这里只需要选到`Temp`文件夹根目录即可，不用继续点进去。

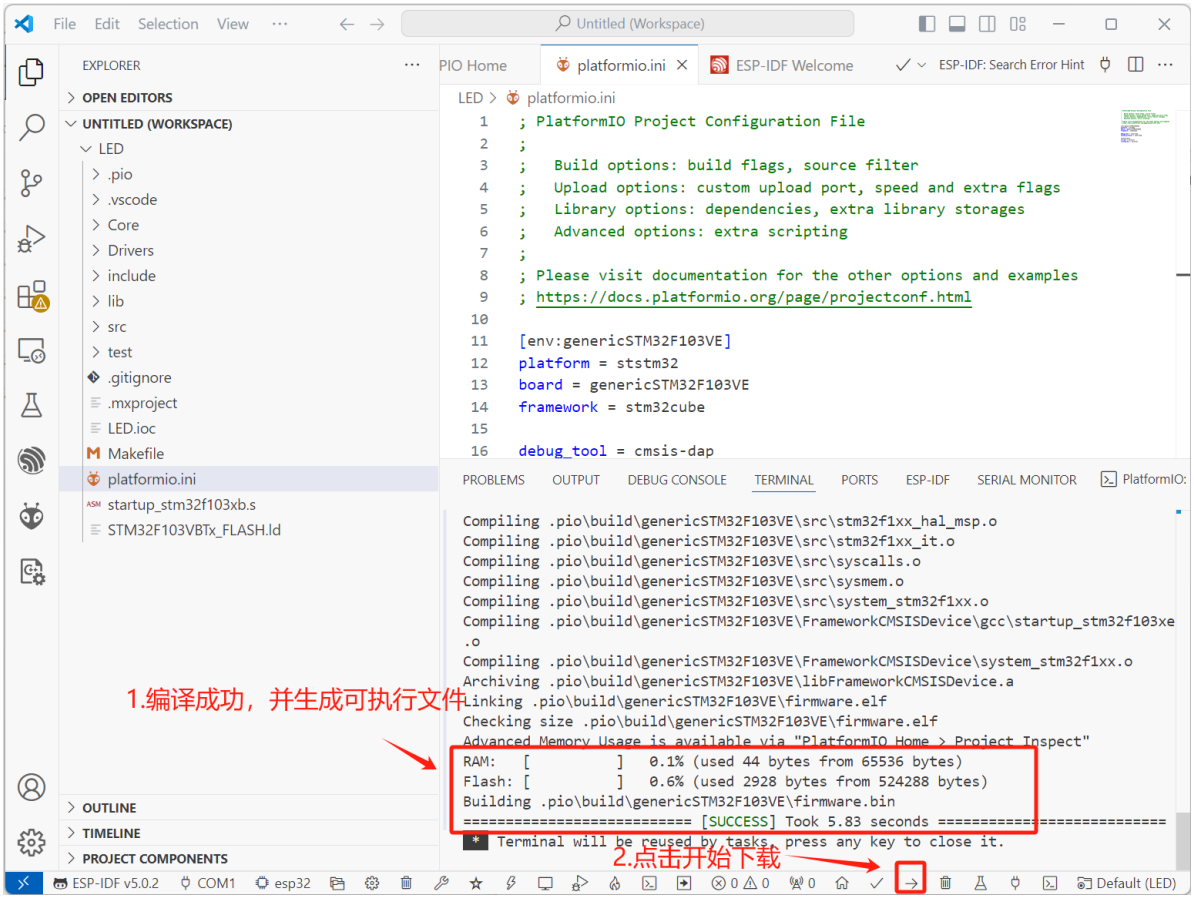
创建完成之后，我们接下来配置一下，并尝试编译下载代码，下载时请确保开发板星云派已经连接至计算机。



编辑 `platformio.ini` 文件，增加代码如下：

```
debug_tool = cmsis-dap
upload_protocol = cmsis-dap

[platformio]
src_dir = Core/Src
include_dir = Core/Inc
```



3.编辑代码

打开创建的工程，找到源文件夹 `Src` 的 `main.c`，并在 `while(1)` 循环中添加 2 条点亮 `LED1`、`LED2` 代码如下。`main()` 函数中，其他代码均为系统生成的初始化代码，无需理会。

```
int main(void)
{
  HAL_Init();
  /* Configure the system clock */
  SystemClock_Config();
  /* Initialize all configured peripherals */
  MX_GPIO_Init();
  while (1)
  {
      /* USER CODE BEGIN WHILE */
    //添加代码，点亮LED1，LED2
    HAL_GPIO_WritePin(LED1_GPIO_Port,LED1_Pin,GPIO_PIN_RESET);
    HAL_GPIO_WritePin(LED2_GPIO_Port,LED2_Pin,GPIO_PIN_RESET);
      /* USER CODE END WHILE */

  }
}
```

4.编译下载

按照 `2.2` 小结方法编译，将程序下载至开发板，观察 `LED` 灯是否点亮。

5.闪烁LED灯

更新 `main` 函数代码如下：

```c
int main(void)
{
    HAL_Init();
    /* Configure the system clock */
    SystemClock_Config();
    /* Initialize all configured peripherals */
    MX_GPIO_Init();
    while (1)
    {
        /* USER CODE BEGIN WHILE */
        //闪烁LED1
        HAL_GPIO_TogglePin(LED1_GPIO_Port,LED1_Pin);//切换亮、灭状态
        HAL_Delay(500);//延时500ms
        /* USER CODE END WHILE */
    }
}
```

如代码所示，在`while(1)`循环中，每隔`500ms`切换一次`LED1`亮或灭的状态，实现`LED1`闪烁功能。

6.流水灯

每隔`500ms`依次点亮`LED1`，`LED2`，实现流水灯效果，代码如下：

```c
int main(void)
{
    HAL_Init();
    /* Configure the system clock */
    SystemClock_Config();
    /* Initialize all configured peripherals */
    MX_GPIO_Init();
    while (1)
    {
        /* USER CODE BEGIN WHILE */
        //流水灯
        HAL_GPIO_TogglePin(LED1_GPIO_Port,LED1_Pin);//切换亮、灭状态
        HAL_Delay(500);//延时500ms
        HAL_GPIO_TogglePin(LED2_GPIO_Port,LED2_Pin);//切换亮、灭状态
        HAL_Delay(500);//延时500ms
        /* USER CODE END WHILE */
    }
}
```

将程序编译并下载至开发板,观察`LED`工作情况。

7.小节

本章内容相对繁琐，涉及到环境安装，好在只需要安装一次，后续专注编码即可，相对轻松很多。毕竟完事开头难嘛。