

不讲理论的STM32教程

不讲理论的STM32教学



STM32
F103C8T6
ARMCortex-M3
48PIN

BUGXIONG

粉丝群：
622921667

用最简洁的话，
用最情简的视频，
用最完美的课程体系，
教会你**STM32**的使用

逐行敲代码！
配套教材以及配套课件！

讲述人：**阿熊学长**

进阶部分

第五章：时钟

本章开始就是本系列教程的真正开始了，单独会慢慢加大，不过阿熊会循序渐进的讲给大家听

好了，话不多说，开始我们的第五章——时钟的概念

1.时钟的概念

相信在51单片机的学习中我们对时钟有了一定的了解，大多数情况51使用的都是12MH或者11.0592MHz的晶振来当时钟使用，只有一个时钟源，随着芯片的发展，功能越来越强大，做需要的时钟频率也越来越高，而我们的STM32的话，最多可以有4个时钟源，分别是：HSI（内部高速时钟）、HSE（外部高速时钟）、LSE（外部低速时钟）、LSI（内部低速时钟）为时钟源，并且还可以进行分频，倍频的操作（后续会解释），最高可以使用72MHz的频率。

相信听起来还是有点抽象，这里阿熊给大家举一个比较不恰当的例子，方便大家的理解

我们把机器比喻成一辆辆车，车的性能当然不同了，又跑的快的，跑的慢的，有高级的，也有低级的

我们的51单片机，就像一辆自行车，你开到最快也只能跑到12KM/H，

但是我们的STM32，就像一辆豪华跑车，可以多挡位调节速度，并且最快可以跑到72KM/H，

作为“车”而言，当然是越快越好啦！不过有时有在不同的使用环境下，也就是我们车的“路况”不同时，我们就要调节不同的速度挡位，这个取决于我们的选择

具体怎么区调配我们的时钟呢？我们接着看下一小节吧！

2.时钟的配置

四个时钟源

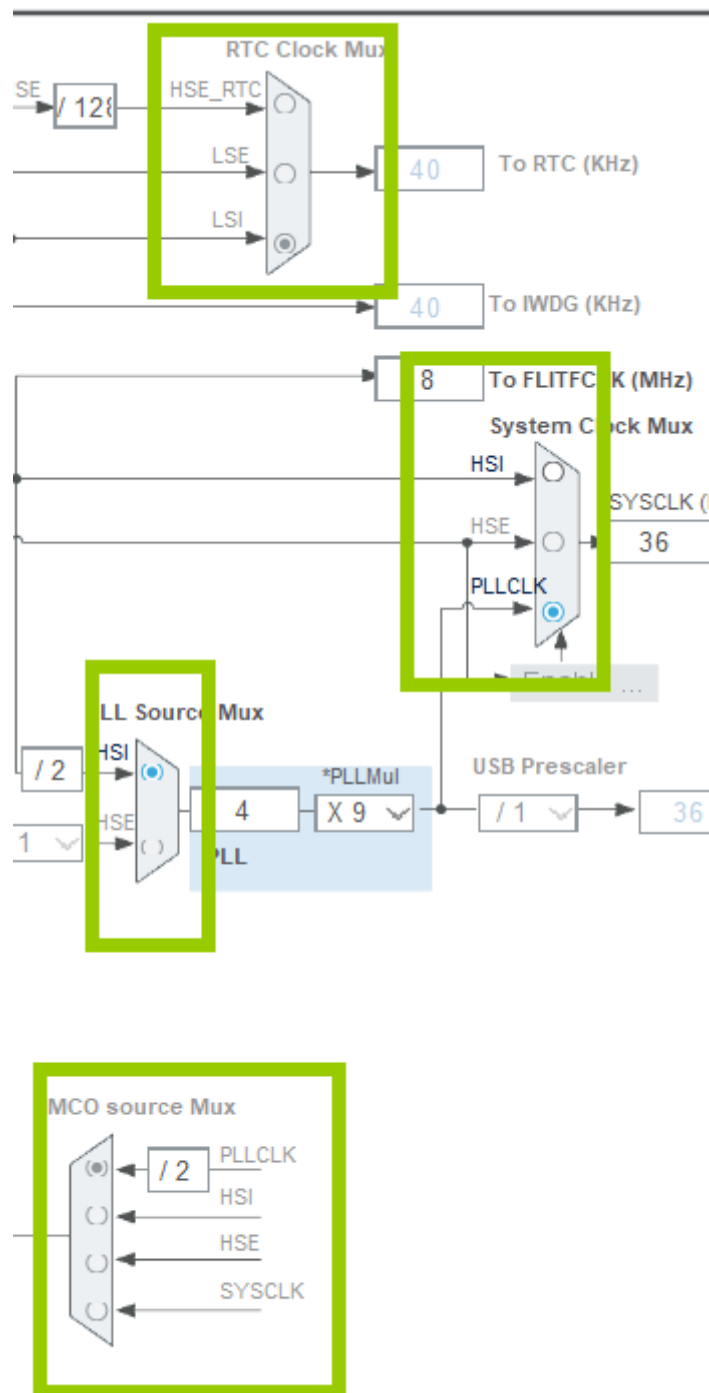
前面提到了，我们的“跑车”，也就是我们的STM32具有4个时钟源，分别是：HSI（内部高速时钟）、HSE（外部高速时钟）、LSE（外部低速时钟）、LSI（内部低速时钟）为时钟源，可以看出来，两个内部时钟，两个外部时钟，内部时钟相信不用过多的解释，就是单片机内部的时钟，一个速度比较快8MHz（HSI内部高速时钟），一个速度比较慢40KHz（LSI内部低速时钟），相信小伙伴们如果有一点数电模电的基础的话，肯定就知道，这种时钟一般是由RC谐振电路产生的，频率相对来说还算精确，但是温漂比较大，当温度变化的时候，他的精度可能就不是那么好，所以就引入了我们的外部时钟源，同样也是两个，一个速度比较快可以我们直接去选择，范围一般是4-16MHz（HSE外部高速时钟），大多数开发板用的应该都是8MHz的，一个速度相对来说是比较慢的，我们也可以直接选择，范围是0-1000KHz（LSE外部低速时钟），但是目前市面上使用的都是32.768KHz的，专门为单片机适配的外部低速时钟源。

分频和倍频

可是我们不是前面介绍到，我们的STM32的最快速度可以达到72MHz吗？可是我们的四个时钟源，最最最快的话也才16MHz呀！这就要说到一个新的知识点了，就是我们的标题，分频和倍频，顾名思义，就是将我们的频率进行分频变成更小的，或者让其翻倍变成更大的，具体的原理，阿熊就不再过多解释，这是比较基础的数电模电知识，不记得的小伙伴可以复习一下哦，但是在这里，我们只需要知道单片机内部是由这些东西都的，可以把我们的时钟源进行放大或者缩小的，这样就可以变成我们需要的频率了。

选择器

我们内部有着这么多的时钟，但是我们使用的时候用哪一个呢？不管用哪一个，我们肯定都少不了选择器去选择它，他大概长成这个样子

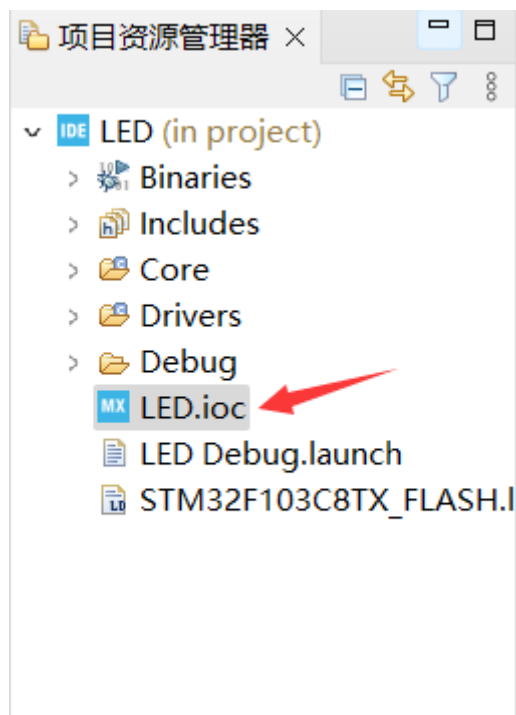


具体的功能我们还不需要了解，但是我们可以看出来，他们都是好几个输入端，只有一个输出端口，我们只需要选择对应的，比较合适的输出就可以达到目的了

基本的内容就是这些，我们现在来为大家讲解如何去配置

时钟配置

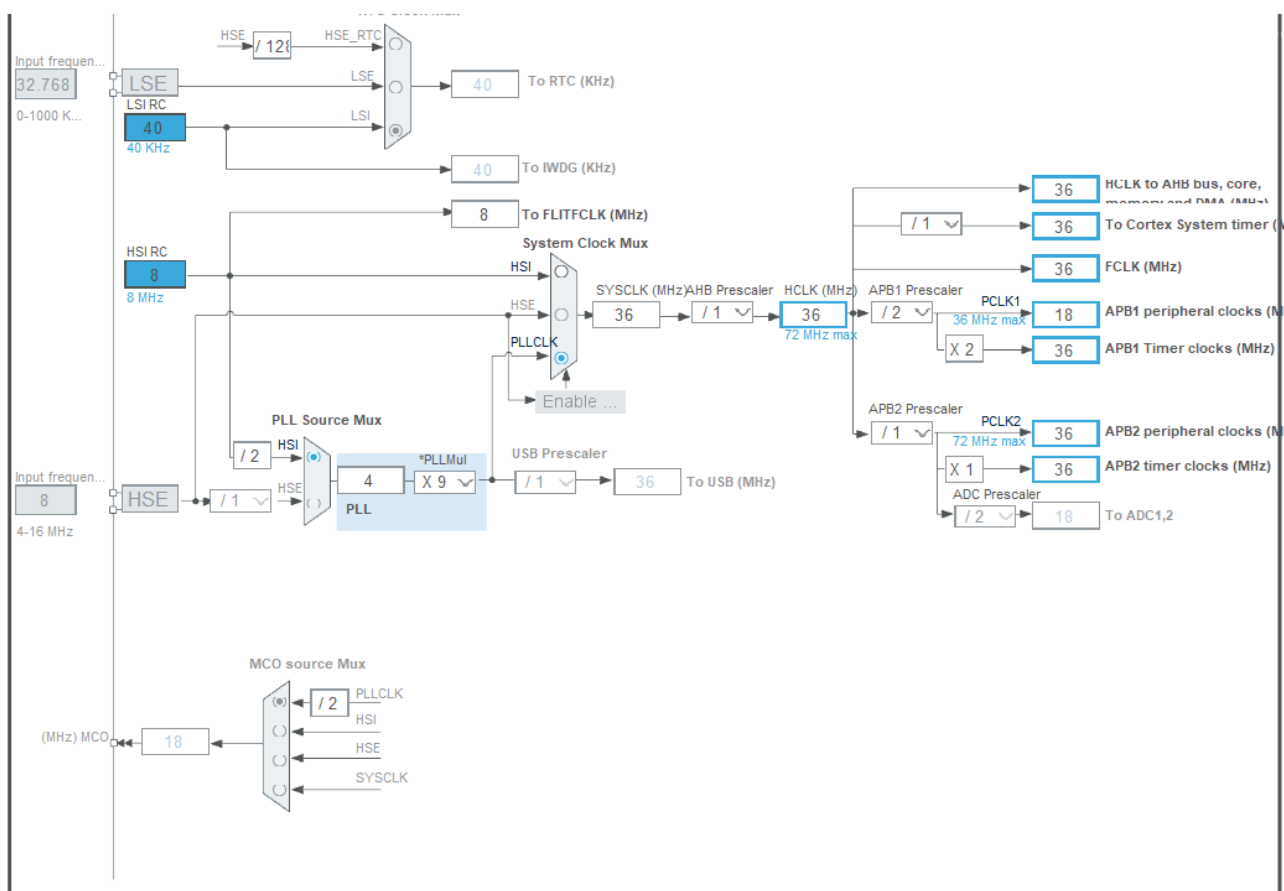
首先我们回到我们的LED的项目中，点击图形化界面的操作



接着点击顶部的时钟配置

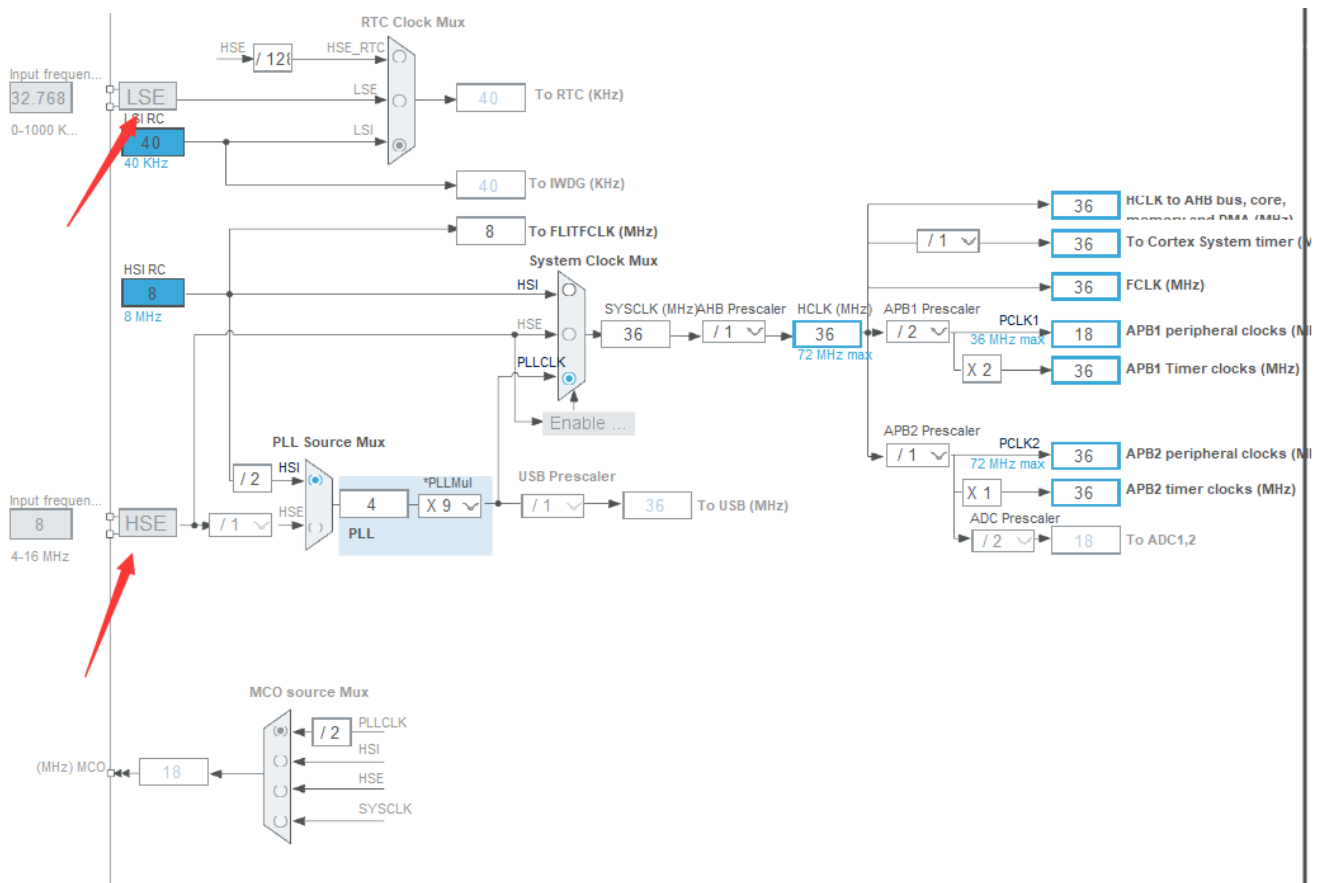


就可以看到我们完整的时钟配置图



但是可以看到，很多地方都是灰色的，这是因为我们项目里只配置了我们的LED的引脚，并没有给他接我们的外部时钟，所以有关于外部时钟的都是灰色的

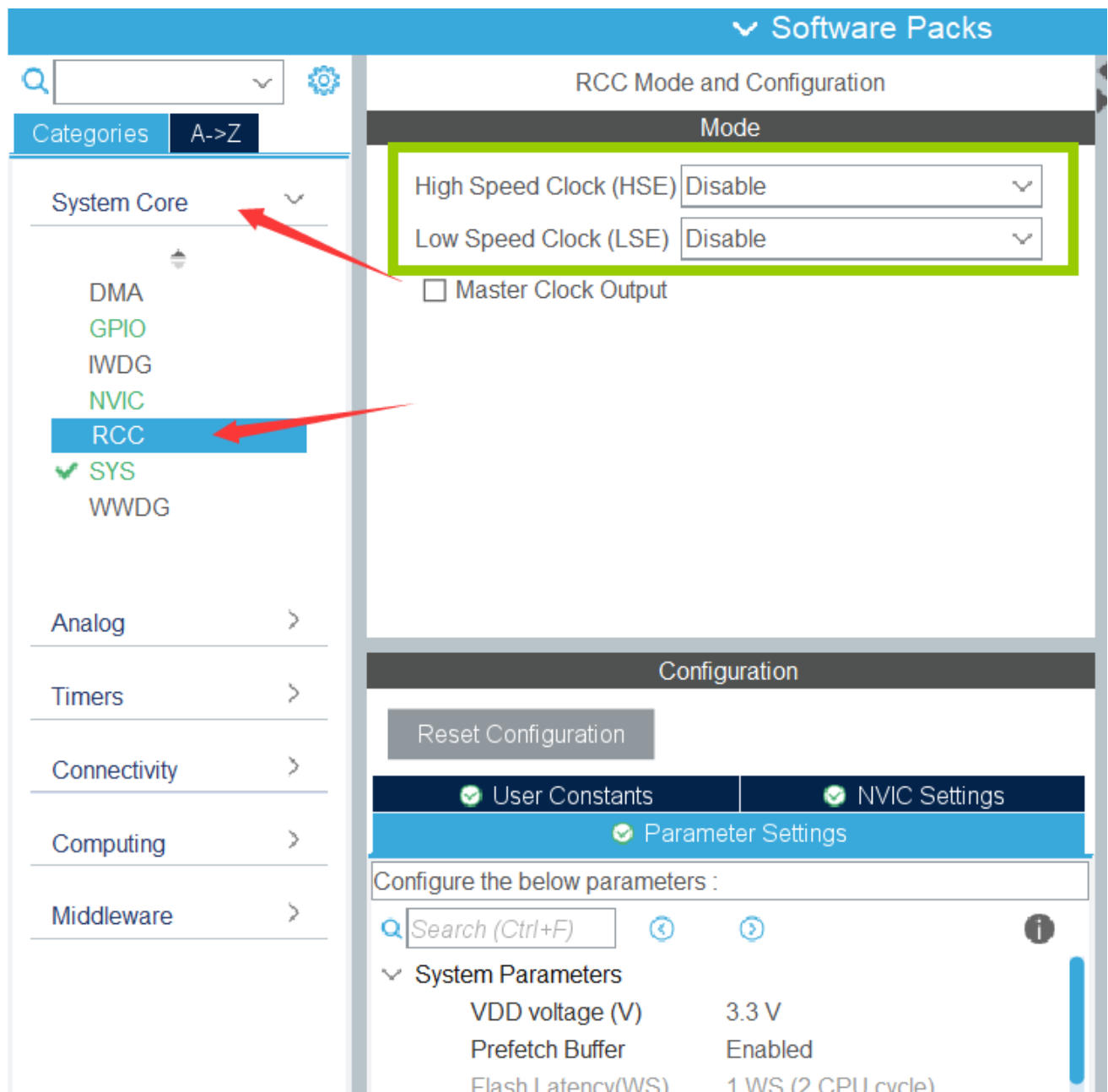
现在我们开始给我们的单片机配置我们的外部时钟源



回到我们的引脚配置这里

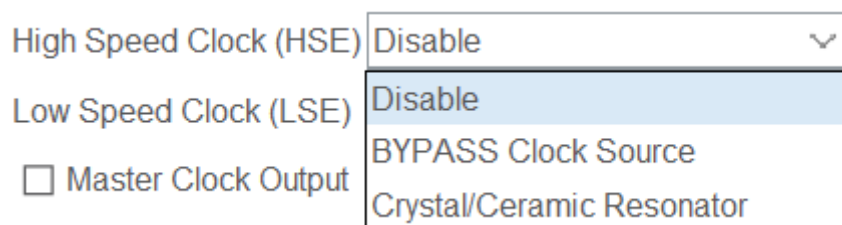


依次点击“System Core”，“RCC”



可以看到我们的框中所显示的HSE，LSE，都是“Disable”

点击任意一个“Disable”



有三个选项分别是

Disable: 禁用

BYPASS Clock Source: 旁路时钟源

Crystall/Ceramic Resonator:晶体/陶瓷谐振器

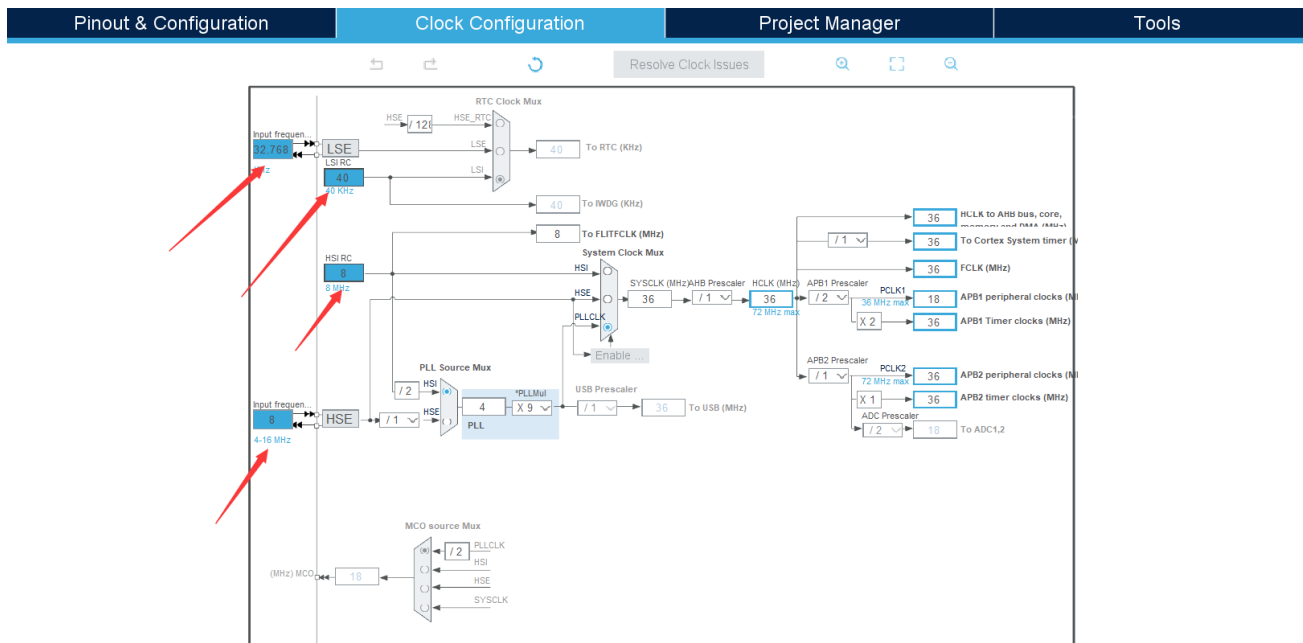
第一个是不使用外部时钟源，不设置的话默认就是这个

第二个是使用旁路时钟源，也就是使用外部的RC震荡电路，一般不使用

第三个是使用晶体/陶瓷谐振器作为时钟源，一般都是使用这个，精度比较高

我们把两个“Disable”都改为“Crystall/Ceramic Resonator”

回到我们的时钟配置界面



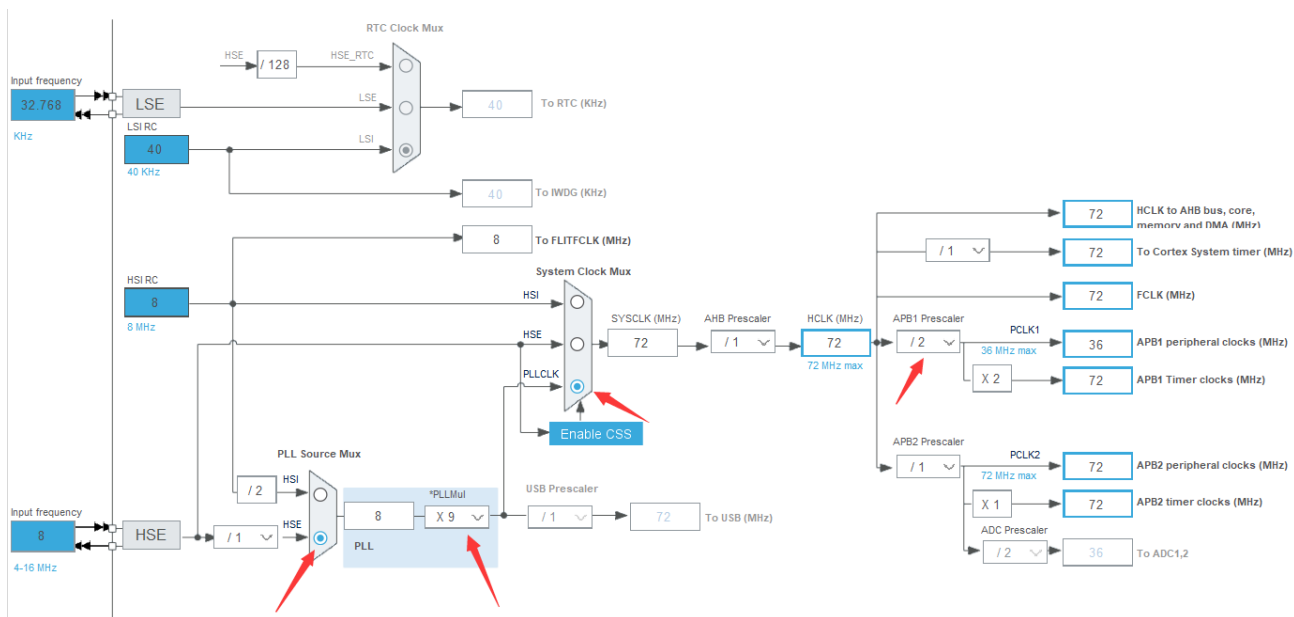
可以看到我们的四个时钟源都成了蓝色，都是可以使用的

接下来干嘛呢？

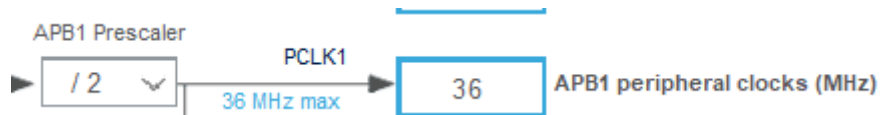
“飙车”

开玩笑，作为初学者或者说大多数情况，使用的都是我们的最大频率，也就是72MHz,具体要怎么调制呢？

小伙伴们可以先向阿熊这样调试好，阿熊在逐一解释，是为什么

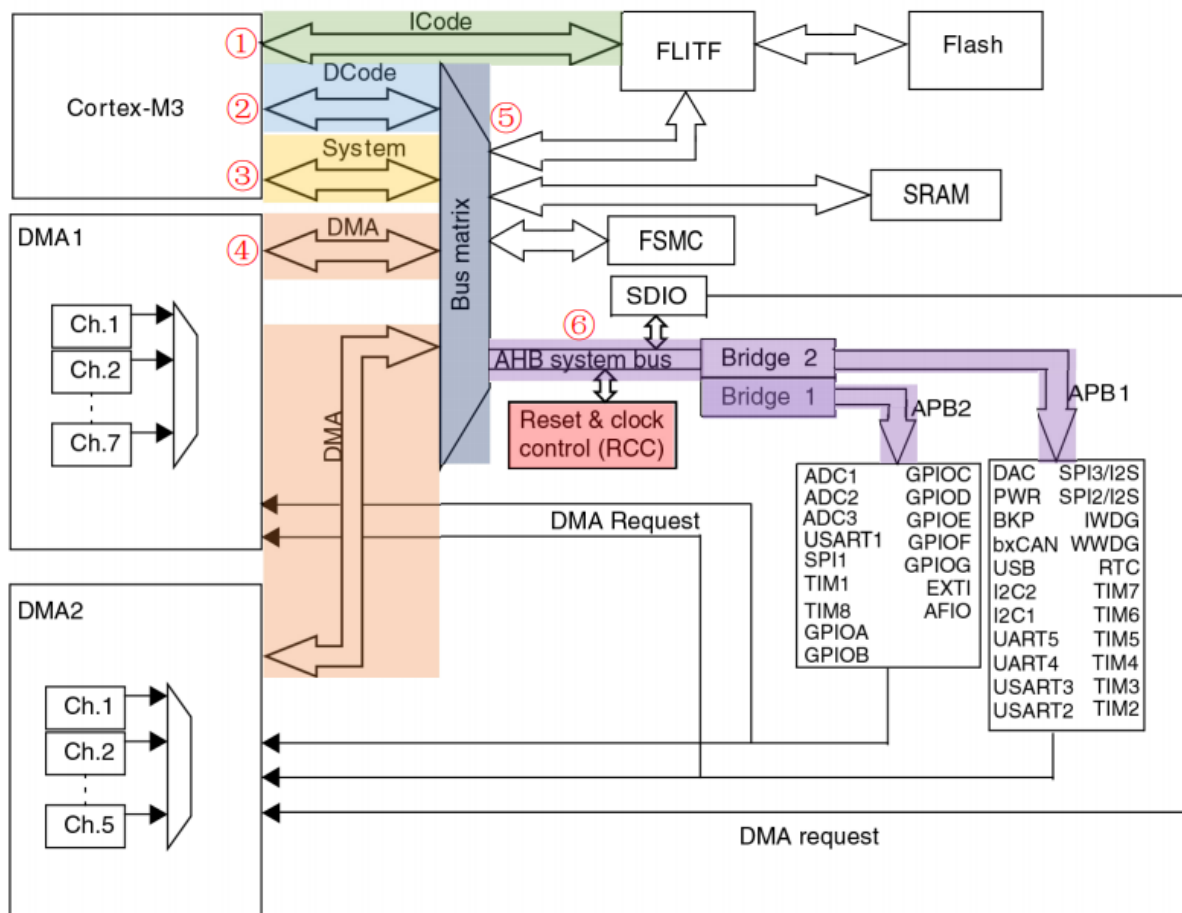


这样的话，我们就已经将我们的时钟设置好了，可以看到

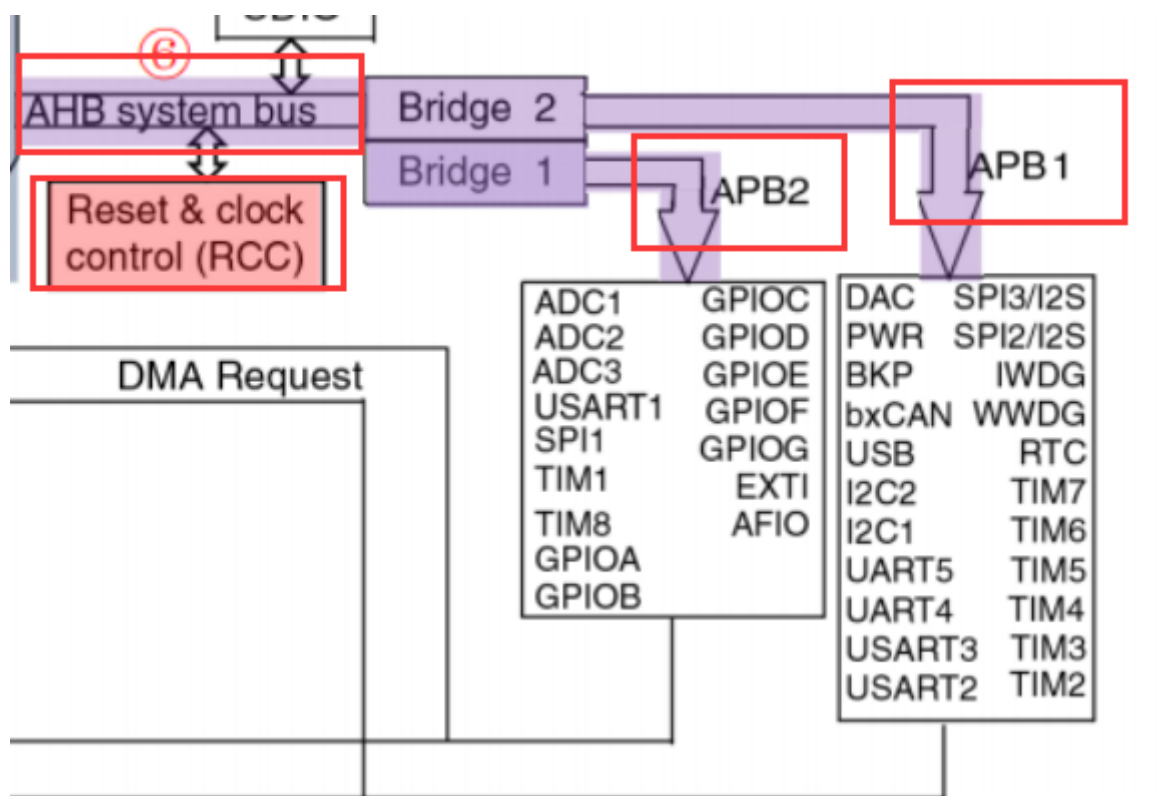
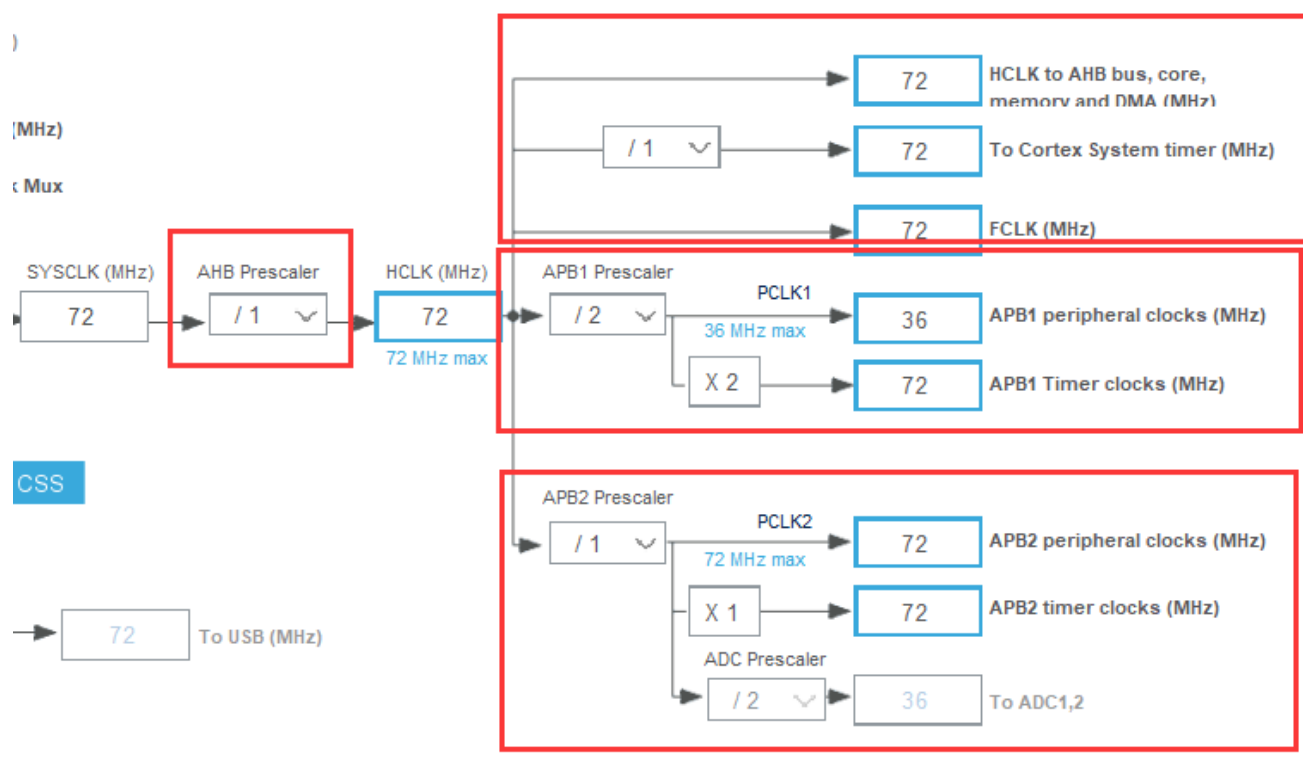


除了APB1这里是36MHz，其他的都是72MHz,这是为什么呢？

这里就不得不提到总线图了



就是这么一大堆，相信小伙伴们看到这个肯定很蒙圈，毕竟我现在看到都还挺蒙圈的，但是仔细观察两张图片的话，可以发现一些共同点



好像是一样的，都是AHB系统总线，以及往下延伸出来的三个小分支，注意解释一下

AHB: 先进高速总线 (Advanced High-speed Bus, AHB) 用于外设接口的数据传输，反正就是传输数据给后面这几个小分支的呗！我们单片机用到的大部分功能都挂在AHB下面

接下来是这三个分支

1.RCC (Reset&clock control):重置&时钟控制

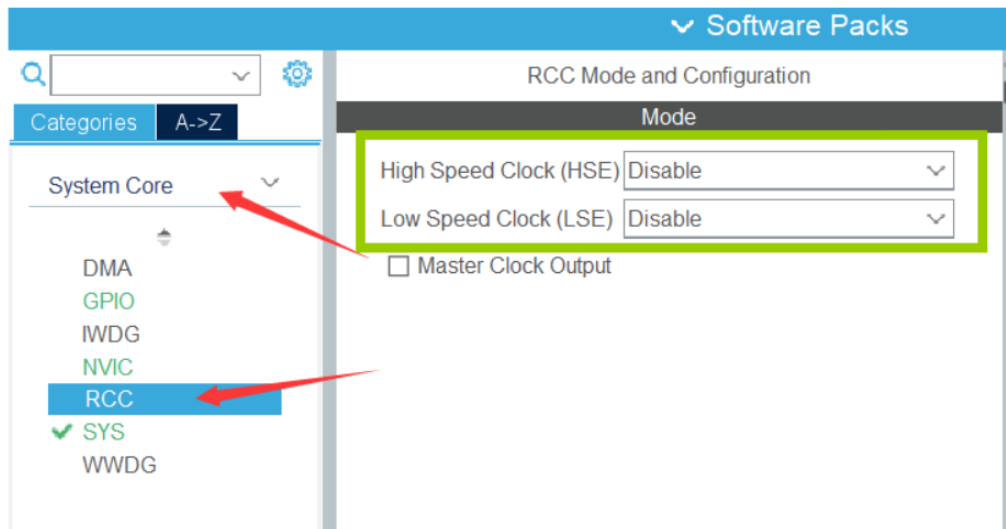
先进外设总线（Advanced Peripheral Bus，APB），有两个，下面挂载这不同的功能模块，并且最大速率不同

2.APB1：最大36MHz,下面一堆功能，都是比较熟悉的名字串口、定时器、I2C，最起码这些应该就在51单片机里接触过

3.APB2：最大72MHz,下面也有一堆功能，也有部分接触过，比如说，ADC、定时器、EXTI也就是中断

RCC我们在引脚设置区域见到过

依次点击“System Core”，“RCC”



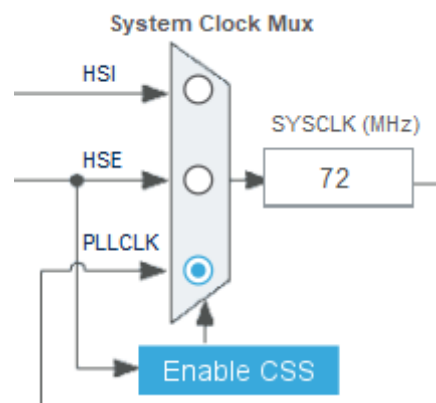
我们已经将他开启了，但是具体的速率还要我们直接选择

至于两个APB，APB1，APB2，我们大多数情况都是给他拉满，也就是36MHz还有72MHz

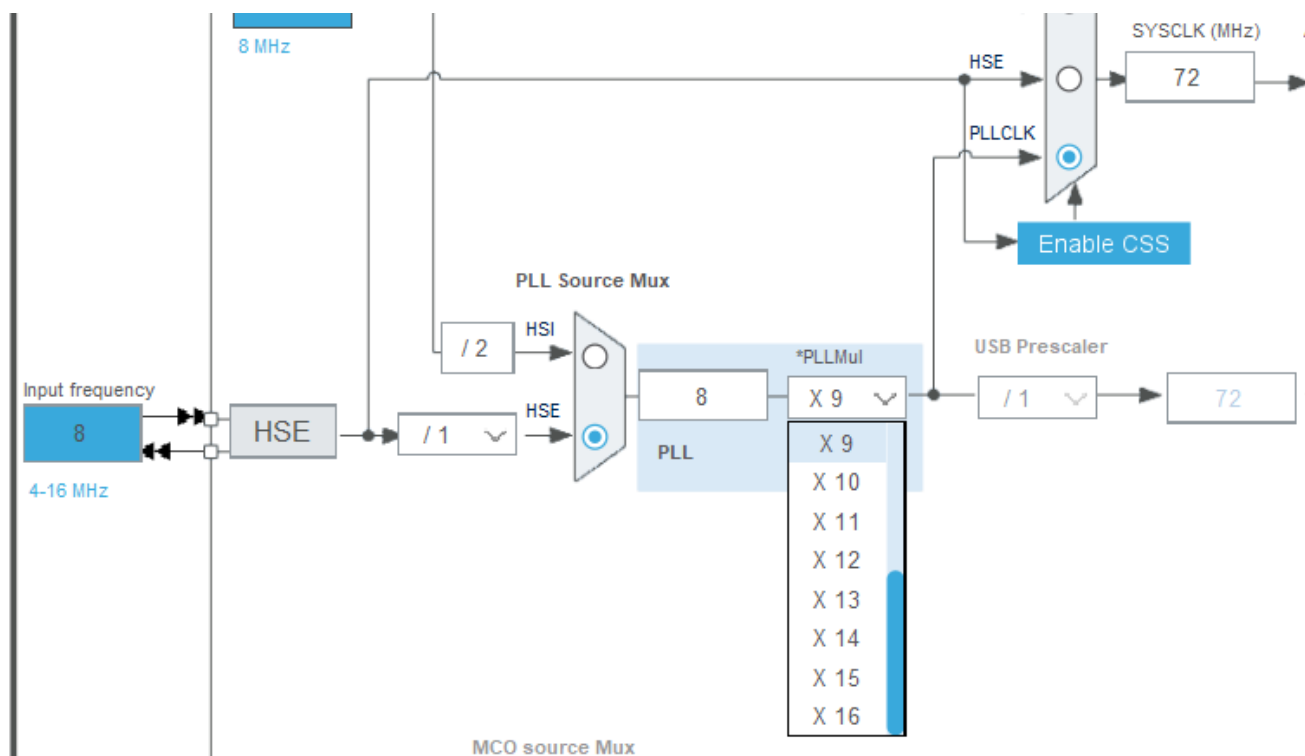
好了，基本的设置就是这些。我们成功将我们的STM32的速度拉到最大

有些小伙伴可能会疑问，为什么不讲一讲72怎么来的呢？

哈哈，现在讲，首先是我们的单片机最大至此速率只有72，其次，它是由选择器筛选出来的，小伙伴们可以试一试



我们的系统时钟的三个选项，要么是直接使用内部或者外部的时钟源，这样的话就只能8MHz了，只有选择第三个选项，也就是我们给外部时钟源进行倍频后在输出



我们可以看到，虽然最高是16倍频，但是我是只能用到9，不然就超频了，超频也不是不能用，就是容易坏，所以一般使用72MHz就足够了

好了，时钟大概就是这样一个意思，我们已经大概了解了时钟的配置，可是好像不知道他具体有什么用，这个其实不用疑惑

把我们的STM32比作一辆“车”，我们配置时钟就像是，我们开车前的初始化，确保我们的车子的发动机没有问题，所以要想开好“车”，配置时钟必不可少。

本章内容大概就是这样，从下一章我们讲解GPIO，小伙伴们可以看看前面的总线图，GPIO就是在APB2中哦！