

# DMA

---

## 1.为什么要用DMA?有什么优势?

数据传输过程由DMA控制器完成，无需CPU参与，节省了CPU资源，提高利用率

## 2.如何配置串口DMA接收

1.初始化串口

2.使能串口DMA接收模式，使能串口空闲中断

3.配置DMA参数，使能DMA通道buf半满（传输一半数据）中断、buf溢满（传输数据完成）中断

## 3.配置DMA时各个参数的意义

- 传输模式Mode
- 地址递增
- FIOF：FIFO存储器是一个先入先出的双口缓冲器,对连续的数据流进行缓存
- 数据宽度：数据的大小设定内存
- DMA传输类型有单次（single）传输和突发（Burst）传输。

# 定时器TIM

---

## 1.定时器的分类，基本定时器，通用定时器，高级定时器间的区别

1.1定时器的分类：

外设定时器：常规定时器：高级通用基本

专用定时器：看门狗定时器，实时时钟，低功耗定时器

内核定时器

1.2区别

- 基本：几乎没有任何输入输出通道，实现基本的定时计数功能
- 通用：有多路独立的捕获比较通道，可以完成更多功能
- 高级：有更多的高级功能，可用于电机控制和数字电源设计

## 2.基本定时器，通用定时器，高级定时器分别有哪些？

- 基本定时器:TIM6.TIM7 ? ? ?
- 通用定时器:TIM2到TIM5,TIM9到TIM11
- 高级定时器:TIM1

### 3.解释整个时钟树的结构:

3.1系统时钟SYSCLK可以由哪些时钟源提供?

PLL、HSI或者HSE

3.2如何由系统时钟SYSCLK得到总线时钟HCLK?

SYSCLK分频得到

3.3STM32内部有哪些时钟总线?

AHB,APB1,APB2

3.4每条总线上挂载哪些外设?

AHB:Flash 存储器; DMA; 复位和时钟控制; CRC;以太网; SDIO;

APB1:USART1; 高级控制定时器TIM1和TIM8; 模数转换器ADC1、ADC2、ADC3; 通用IO: GPIOA~G;

APB2:定时器TIM2到TIM7; RTC; WDT看门狗; 等

### 4.解释以下概念:

4.1定时器时钟源 :是一个产生固定频率脉冲的器件, 定时器要实现计数必须有个时钟源

4.2计数器时钟 :等于预分频时钟CK\_CLK

4.3计数器 :对周期不确定的脉冲信号进行计数

4.4自动重载寄存器TIMx\_ARR: 为计数器设置计数边界和重载值

### 5.如何计算定时时间?

$$T = \text{计数值} / \text{时钟频率} = (ARR + 1) * (PSC + 1) / TIM_{CLK}(Hz)$$

## PWM

---

PWM input mode (only for TIM9)

### 1.什么是脉冲宽度调制(PWM)?

是一种对模拟信号电平进行数字编码的地方

实质是修改高电平持续时间

### 2.定时器在PWM输出模式下是如何产生PWM波的

CNT<CCR时: 输出高电平

CNT>=CCR时: 输出低电平

CNT=ARR时: 输出高电平

然后重复此部分

### 3.如何产生特定频率，占空比的PWM波？(列出PWM波输出频率和占空比的计算公式)

控制ARR,PSC,TIM\_CLK,CRR的值来实现

$$Period(s) = (ARR + 1) * (PSC + 1) / TIM_{CLK}$$

$$频率 = 1 / Period$$

$$Duty = (CRR / (ARR + 1)) * 100$$