### 作业3

1．STM32L431芯片的内部微处理器有哪些寄存器？简述各寄存器的作用。

（1）通用寄存器R0~R12：R0～R12是最具“通用目的”的32位通用寄存器，用于数据缓冲操作。分为两组，一组被称为低位寄存器，R0～R7，它们能够被所有通用寄存器指令访问，另一组被称为高位寄存器，R8～R12，它们能够被所有32位通用寄存器指令访问，而不能被所有的16位指令访问。

（2）栈指针寄存器SP：寄存器R13被用作栈指针（SP），用于访问RAM中的栈区。

（3）连接寄存器LR：寄存器R14也称作连接寄存器（LR），用于保存函数或子程序调用时的返回地址。LR也被用于异常返回。在其他情况下，可以将R14作为通用寄存器来使用（用栈来保存返回地址）。

（4）程序计数寄存器PC：寄存器R15是程序计数寄存器（PC），指示将要执行的指令在存储器（RAM/Flash）中位置。复位的时候，处理器的硬件机制自动将复位向量值放入PC。如果修改它的值，就能改变程序的执行流（事实上，跳转指令就是利用这一点）。

（5）程序状态字寄存器（xPSR）：程序状态字寄存器在内部分为以下几个子寄存器。

* 应用程序状态寄存器（APSR）：显示算术运算单元ALU状态位的一些信息：
  + 负标志N：若结果最高位为1，相当于有符号运算中结果为负，则置1，否则清0。
  + 零标志Z：若结果为0，则置1，否则清0。
  + 进位标志C：若有最高位的进位（减法为借位），则置1，否则清0。
  + 溢出标志V：若溢出，则置1，否则清0。
* 中断程序状态寄存器（IPSR）：每次异常完成之后，会实时更新IPSR内异常号
* 执行程序状态寄存器（EPSR）：T标志位指示当前运行是否是Thumb指令（16位）

（6）此外还有中断屏蔽寄存器（PRIMASK）、错误屏蔽寄存器（FAULTMASK）、基本优先级屏蔽寄存器（BASEPRI）、控制寄存器（CONTROL）等特殊功能寄存器。

2．RAM存储区和Flash存储区的访问特点？给出STM32L431芯片的RAM存储区和 Flash 存储区的大小及地址范围。

（1）RAM存储区支持随机存取、访问速度快，但掉电会失去数据；Flash存储区是非易失，且读取和擦除都以扇区(2KB)为最小单位。

（2）RAM存储区： 存储区大小：64KB 地址范围：0x2000\_0000 - 0x2000\_FFFF

Flash存储区： 存储区大小：256KB 地址范围：0x0800\_0000 - 0x0803\_FFFF

3．简述微处理器中存储器映像的含义，给出STM32L431芯片Flash接口模块的存储器映像地址（范围）。

存储器映像的含义是指把处理器的实际寻址空间当做存储器来看待，分成若干个区间，以安排一些实际的物理资源。STM32L431芯片Flash接口模块的存储器映像地址(范围)是0x4000\_0000 - 0x5FFF\_FFFF，用于外围设备。

1927405160 张昊