**考试就和作业差不多.**

**2019微控制器 选择题20分**

**涉及到异常对应地址、输入输出端口、一些指令的含义（附录ABC可以带进去所以不用记）、R1=0x31，R2=0x02，ADD R0 R1 R2 LSL 3，问R0的值、后面的不记得了（忘得太快哈哈）。**

**简答题 28分 l**

**1.简述ARM处理器寻址方式 (考了两次)**

**答案:**

1.立即数寻址, **操作数本身包含在指令中**，只要取出指令也就取到了操作数。这个操作数叫做立即数，对应的寻址方式叫做立即寻址

2.寄存器寻址, 就是**利用寄存器中的数值作为操作数**，也称为**寄存器直接寻址**

3.寄存器间接寻址, 就是把**寄存器中的值作为地址**，再通过这个地址去取得操作数，**操作数本身存放在存储器中**。

4.寄存器移位寻址,也叫偏移寻址, 这是ARM指令集特有的寻址方式，**它是在寄存器寻址得到操作数后再进行移位操作**，得到最终的操作数。

5.基址变址寻址, 寄存器基址变址寻址又称为**基址变址寻址**, 它**将寄存器（该寄存器一般称作基址寄存器）中的值与指令中给出的地址偏移量相加，从而得到一个地址，通过这个地址取得操作数**。

6.多寄存器寻址, 可以**一次完成多个寄存器值的传送**

7.堆栈寻址, 堆栈是一种数据结构，按先进后出（First In Last Out，FILO）的方式工作，使用堆栈指针（Stack Pointer, SP）指示当前的操作位置，堆栈指针总是指向栈顶。有四种堆栈类型.

8. 相对寻址,由PC提供基准地址, 指令中的地址码字段作为偏移量, 两者相加后得到的地址即为操作数的有效地址

**2.简述ARM920T寄存器，并对比说明ARM状态下寄存器集和Thumb状态下寄存器集**

**答案:**

ARM 共有 37 个 32 b 的寄存器 其中 3 1个是通用寄存器 . 6 个是状态寄存器 。 但在同一时间，对程序员来说并不是所有的寄存器都可见，在某一时刻寄存器是否可见(可被访问 ) ，是由处理器当前的工作状态和工作模式决定的。

通用寄存器可以分为三类， 即未分组寄存器、分组寄存器和程序计数器PC。RO~R7 是未分组寄存器。 这意味着在处理器的所有工作模式下， RO~ R7 所对应的物理寄存器地址是相同的，没有体系结构隐含的特殊用途.

R8~ R14 是分组寄存器,它们所访问的物理寄存器取决于当前处理器的工作模式 。寄存器 R8~ R12 有两组物理寄存器 : 一组为 FIQ 模式 另 一组为除 FIQ 以外的其他模式。 寄存器 R8~ R12没有任何指定的特殊用途 。

寄存器 R 15 用做程序计数器 PC,R 1 5 用于控制程序中指令执行的顺序 。 正常运行时 .PC 指向 CPU 执行的下一条指令 。 每次取指后 PC 的值会自动修改以指向下一条指令 . 从而保证指令按一定的顺序执行 。

Thumb 状态下寄存器是 ARM 状态下寄存器的一个子集。程序员可以直接操作 8 个通用寄存器 R0~R7 。 同样可以操作程序计数器 ( PC) 、堆栈指针寄存器 (SP ) 、链接寄存器( LR) 和 CPSR 。 它们都是各个特权模式下的私有寄存器 。

在 Thumb 状态下访问高地址寄存器:在 Thumb 状态下寄存器 R8~R15( 高地址寄存 器)不是标准寄存器集 。 但是，汇编语言的程序员可以访问它们并用它们进行快速暂存 。 向 R8~ R15 写入或读出数据，可以采用 MOV 指令的某个变型 ， 从 RO~ R7(低地址寄存器)的 某个寄存器传送数据到高地址寄存器，或者从高地址寄存器传送到低地址寄存器 。 还可以 采用 CMP 和 ADD 指令，将高地址寄存器的值与低地址寄存器的值进行比较或相加 。

3.简述ARM920T中T、D、S、I分别对应？

Thumb 16b译码器

D JTAG 调试器

S 可综合版本

I 嵌入式跟踪宏单元

4.简述ARM异常中断进入过程，异常中断退出过程。

响应过程: 1. ★将下条指令的地址自动保存到相应的链接(R14)寄存器中 ★复制CPSR到相应的SPSR ★根据异常类型强制改变CPSR模式位的值 ★PC从相关的异常向量来取得异常处理程序入口地址 ★这时也可能设置中断禁止标志，以防止不可控的异常嵌套发生。当处理器处于Thumb状态时发生了异常，将自动地切换到ARM状态.

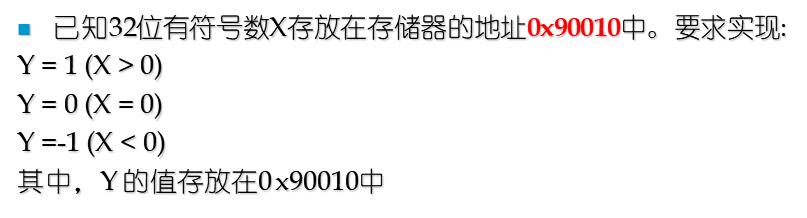
返回过程: 复制程序状态字从SPSR到CPSR 

如果在进入中断时设置了中断禁止标志，则清除它 

将链接寄存器的值调整后(由指令执行的硬件微体系结构特殊性导致) 赋给PC返回

程序题 28分 1 SWI软中断编程添加对应注释

2



3 编写一个函数，实现 S= 1 + 2 + 3 + ... + N, N作为参数存储在R0寄存器，S存储在R1寄存器。

4. 把下面C代码转换成汇编代码。 数组a和b分别存放在以0x4000和0x5000位起始地址的存储区内，类型为long（即32b）。 for （i=0； i<10； i++） ｛ a[i]=a[i] - b[i]; ｝

编程设计1 12分

P0[1:0]对应开关1、2，P0[7:6]对应LED1、

2，编写程序使开关x按下时，对应ledx亮

## 编程设计2 12分

50个数据，首地址为SORT\_data，编写冒泡排序的程序（从小到大）