

四川大学 2013-2014 学年第二学期

物联网系统与接口 半期考试

题号	一	二	三	总分
分数				

一、填空题（20 分，每空 1 分）

1. 可以将嵌入式系统使用的处理器，分为（**嵌入式微控制器**），（**嵌入式微处理器**），嵌入式 DSP 以及嵌入式片上系统。
2. 一般而言，嵌入式系统主要包括硬件层、（**中间层**）、（**软件层**）和功能层四个部分。
3. Cortex-M3 处理器共有（**18**）个寄存器，其中通用寄存器（**13**）个，特殊功能寄存器（**5**）个。
4. Cortex-M3 处理器使用（**3**）级流水线，正常操作时，当一条指令正被译码，上一条指令正被（**执行**）。
5. Cortex-M3 处理器支持（**Thumb-2**）指令集的一个子集，并且不支持（**ARM**）32 位指令集。
6. Cortex-M3 处理器操作模式分为（**线程模式**）和异常处理模式，特权级别分为（**用户**）级和特权级。
7. 字对齐是指指令或数据存放在（**能被 4 整除**）的地址，半字对齐是指指令或数据存放在（**能被 2 整除**）的地址
8. 交叉编译是指运行在一个平台上并为另一个平台产生（**可执行代码**）的编译过程。
9. STM32 系列微控制器的低功耗模式包括睡眠模式、（**停止**）、（**待机**）三种。
10. STM32 系列微控制器的中断服务程序入口地址存放在（**中断向量表**）中，并默认定义在（**启动代码**）源文件里面。

二、简答题（每小题 10 分，共 50 分）

1. 列举出五种满足嵌入式系统定义但不满足物联网系统定义的设备。（**每个 2 分**）
智能家电都算错误答案。
2. 简述 CISC 和 RISC 各自的主要特点。（**CISC 和 RISC 各列出两个优缺点即可**）
CISC:
优点:
具有丰富的指令系统，简化了程序设计的难度。
CISC 中不要求指令长度统一，可以节省存储空间。
CISC 指令可直接对存储器操作，使得通用寄存器数目较少。
缺点:
由于指令系统庞大，导致设计成本较高。

指令操作复杂、执行周期长、速度低。
许多指令使用频率低，降低了性价比。

RISC

优点：

精简指令系统的设计适合大规模集成电路的实现。

相比 CISC 而言，RISC 系统具有更快的运行速度。

直接支持高级语言，简化编译程序的设计。

RISC 处理器设计简单，耗时少。

缺点：

由于指令少，增加了机器语言程序的长度，从而占用了较大的存储空间。

指令简单，处理器的性能就依赖于编译器的效率。

3. 简述冯·诺依曼体系结构和哈佛体系结构的区别。

冯·诺依曼体系结构：程序和数据存放在同一存储器的不同位置，同一总线，程序和数据宽度一致

哈佛体系结构：程序和数据有独立的存储器，不同总线，程序和数据宽度可以不一致

4. 简述大端和小端存储模式。

小端：就是低位字节排放在内存的低地址端，高位字节排放在内存的高地址端。

大端：就是高位字节排放在内存的低地址端，低位字节排放在内存的高地址端。

5. 下述汇编程序执行过后，R2 寄存器内容为？

```
LDR    R1, =MY_NUMBER
ADD    R1, #0x0B
LDR    R2, [R1]
.....
```

```
MY_NUMBER
DCD    0x12345678
HELLO_TEXT
DCB    "Hello!\n",0,1,2,3,4,5,6,7,8
```

R2 = ?

R2 = 0x02010000

三、分析题（每题 15 分，共 30 分）

1. 嵌入式系统开发一般包括哪几个阶段？每阶段的主要工作。（阶段 5 分，主要工作 10 分）

阶段：需求分析，详细说明，结构设计，详细设计（组件设计），系统集成，

系统测试，产品发布。

需求分析阶段的任务就是确定用户对应用系统的设计要求和设计指标。

详细说明是对需求分析的进一步细化，根据用户需求对系统的一些设计要求的具体化，产生的结果就是规格说明书。

结构设计是对系统进行整体架构上的设计，描述系统如何实现规格说明书中所述的功能及各种需求。

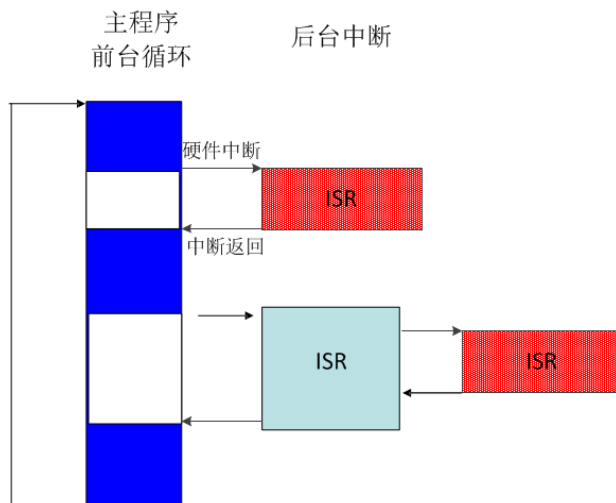
详细设计是根据结构设计的结果设计具体的硬件和软件模块。

系统集成把系统的软件、硬件和执行装置集成在一起，进行调试，发现并改进单元设计过程中的错误。

系统测试是否满足规格说明书中给定的所有功能、性能要求、可靠性、功耗、使用环境（温湿度）等等。

2. 简述嵌入式系统软件中的前后台系统模型，并画图说明。（说明 5 分，图 10 分）

在嵌入式前后台系统中,外部的事件通过中断来捕获并运行在后台,而其它的任务则运行于前台。



STM32 中，中断机制的实现由 Cortex-M3 内核中的 NVIC（嵌套向量中断控制器）完成。

外设向 NVIC 发出中断请求，NVIC 根据连接到外部的中断线得到中断号，根据中断号在启动代码的中断向量表中找到中断服务程序入口地址，打断程序执行，完成现场保留，并跳转到中断服务程序中执行。比如：Systick_Handler()

中断服务程序执行完毕后，NVIC 恢复现场，并返回到原先打断的地方继续执行。即主循环中的某行语句。