

任课教师:

学号:

姓名:

班级:

订线

订线
装订

订线
装订

西安电子科技大学

考试时间 120 分钟

试 题

题号	一	二	三	四	总分
分数					

1. 考试形式: 闭卷 ☒ 开卷 ☐ ; 2. 本试卷共四大题, 满分 100 分;
3. 考试日期: 年 月 日; (答题内容请写在装订线外)

一、单项选择题 (每小题 2 分, 共 40 分)

- 计算技术是嵌入式系统的核心, 每一次计算技术的变革都会引发新应用的涌现。_____ 诞生实现了工业控制、家电等应用。
(A) MCU (B) MPU (C) DSP (D) GPU
- 下列哪一项不是 CPU (中央处理器) 的组成部分_____。
(A) 逻辑运算单元 (B) 进程 (C) 控制单元 (D) 寄存器
- 以下所列提高 CPU 系统性能的技术, 说法不正确的是_____。
(A) 采用流水线结构后每条指令的执行时间明显缩短
(B) 增加 Cache 存储器后 CPU 与内存交换数据的速度得到提高
(C) 加入虚拟存储技术后扩大了用户可用内存空间
(D) 提高主机时钟频率后加快了指令执行速度
- 下列关于 CISC 和 RISC 的对比中说法错误的是_____。
(A) CISC 比 RISC 的指令系统更复杂
(B) CISC 对存储器的控制指令更多
(C) CISC 程序需要大内存空间, 不易设计
(D) CISC 芯片设计周期短
- 从 ARM v7 开始, ARM 公司设计的 CPU 被命名为 Cortex, 并划分为不同的系列以对应不同的应用场景, 以下不属于最新 ARM 公司 CPU 系列的是_____。
(A) A (Application) 系列: 应用型处理器, 面向具有复杂软件操作系统的面向用户的应用。
(B) S (Server) 系列: 服务器级别处理器, 为企业应用服务器产品提供的专用方案。
(C) R (Real-Time) 系列: 实时高性能处理器, 为嵌入式系统提供高性能计算解决方案。
(D) M (Microcontroller) 系列: 高效能、易于使用的处理器, 主要用于通用低端。

6. 在指令系统的各种寻址方式中, 获取操作数最快的方式是_____。
(A) 立即寻址 (B) 直接寻址 (C) 寄存器寻址 (D) 间接寻址
7. 乘法指令中, 若乘数是 32bit, 那么积最长是_____bit。
(A) 32 (B) 33 (C) 16 (D) 64
8. 在 ARM 处理器中, 若对某一寄存器某几位清零, 可用一条指令_____处理。
(A) BIC (B) OR (C) NOT (D) XOR
9. 在汇编过程中不会产生指令码, 只用来指示汇编程序如何汇编的指令是_____。
(A) 汇编指令 (B) 伪指令 (C) 机器指令 (D) 宏指令
10. 在 C 语言中, 将变量声明为 volatile 类型, 其作用为_____。
(A) 设为静态变量 (B) 让编译器不再对该变量进行优化
(C) 设为全局变量 (D) 节约存储空间
11. 下面哪项不是 RISC-V 指令集架构的特点, _____。
(A) 支持可扩展定制指令 (B) 支持模块化可配置的指令子集
(C) 开源、免费 (D) 向后兼容
12. 华为得到的 ARM 公司授权的级别是_____。
(A) 使用层级授权-可使用封装好的 ARM 芯片, 而不能进行任何修改。
(B) 工艺层级授权-可更改授权 ARM 芯片的电路设计, 使用自己的工艺重新设计芯片。
(C) 内核层级授权-可基于购买的 ARM 内核进行芯片开发, 设计, 有一定的自主研发权。
(D) 架构/指令集层级授权-可对 ARM 架构进行改造, 甚至对 ARM 指令集进行扩展或缩减。
13. GPIO 是微控制器和外部设备进行通信的最基本的形式。以下有关 GPIO 的表述错误的是_____。
(A) GPIO 是指并行 I/O。
(B) GPIO 既可以作为输入, 也可以作为输出。
(C) GPIO 是通用 I/O, 不为特定目的而设计。
(D) 每个 GPIO 口一般都有对应的控制寄存器 and 数据寄存器。
14. 评价一个实时操作系统的技术指标并不包括_____。
(A) 任务调度算法 (B) 上下文切换时间
(C) 代码体积 (D) 确定性
15. 在操作系统中, 任务本身启动的唯一状态转换是_____。
(A) 调度 (B) 阻塞 (C) 时间片到 (D) 唤醒

16. 以下说法不正确的是_____。
- (A) 任务可以将自己删除 (B) 任务可以返回一个数值
(C) 任务可以有形参变量 (D) 任务可以是一个无限循环
17. _____是一种特殊的中断，是实时操作系统工作的脉搏。
- (A) 时钟中断 (B) 硬件中断 (C) 软件中断 (D) 任务中断
18. 在 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 操作系统中，任务可能因为执行信号量申请 `OSSemPend()` 函数而处于等待状态，除了被其它任务执行 `OSSemPost()` 函数释放信号量时唤醒外，还有可能_____唤醒。
- (A) 系统 (B) 超时 (C) 自动 (D) 硬件
19. 操作系统中，防止任务优先级反转的方法有_____。
- (A) 时间片轮转和优先级继承 (B) 时间片轮转和天花板
(C) 先来先服务 (D) 优先级继承和优先级天花板
20. 以下_____不是 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 操作系统中任务之间通信方式。
- (A) 信号量 (B) 消息队列 (C) 邮件 (D) 邮箱

二、判断题（每题 1 分，共 10 分）

1. 应用于军工、航天领域的嵌入式系统一般都会有实时性要求。从实时性角度来看，其系统属于软实时系统。（ ）
2. 嵌入式系统三要素包括：嵌入性、专用性和计算机。（ ）
3. ARM 是 32 位微处理器是指通用寄存器数目为 32 个。（ ）
4. 由于受到某种强干扰导致程序“跑飞”，ARM 处理器最可能进入未定义指令中止模式。（ ）
5. ARM 处理器的异常向量表放的是跳转指令，执行该指令可进入相应中断服务子程序。（ ）
6. 执行直接转移指令时，该指令中的转移地址被送入程序计数器。（ ）
7. 在程序设计中，变量具有类型属性，常量则没有。（ ）
8. 指令集架构（ISA），又称为“处理器架构”，不仅是指令的集合，还包括编程需要的硬件信息；而微架构是指处理器的具体硬件实现方案。（ ）
9. 在并行环境中的某些任务必须协调自己的运行速度，以保证各自的某些关键语句按照某种事先规定的次序执行，这种现象被称为任务的互斥。（ ）
10. $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 中，标识每个任务是否就绪的数据结构是任务就绪表。（ ）

三、简答题（共 30 分）

1. 简要叙述嵌入式系统的定义。（5 分）

答：

2. 简述 CPU 寄存器与内存的区别。（4 分）

答：

3. RISC 指令集只包含少量常用指令，为什么有时反而比 CISC 指令集的性能更好？（4 分）

答：

4. 简述宏和函数的区别？二者各自的优缺点是什么？（6分）

答：

5. 简述 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 中优先级位图算法的优点。（5分）

答：

6. 简述 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 中解决互斥的 3 种办法，以及它们各自的优缺点。（6分）

答：

四、程序题（共 20 分）

1. 信号量是操作系统中常见的一种低级通信原语，对信号量变量的访问必须原子性的进行。ARM 指令系统中有一条特殊的指令——交换指令（SWP），试用交换指令完成一段汇编程序，实现对信号量变量的访问而无需屏蔽中断。（5 分）

答：

2. 某 32 位嵌入式系统中，有 1 个 LED 发光二极管被连接在了 GPIOB 口的 Pin4 引脚上，二极管共阳接法。假设 GPIOB 口的数据寄存器的地址是 0xCD78，试设计一个程序，让该发光二极管按照每秒 1 次的频率闪烁。编译器是一个纯粹的 ANSI C 编译器。（5 分）

假设函数 `deLay(ms)` 可以让系统按毫秒进行延迟。

答：

3. 在多任务环境下，任务运行空间不再是封闭的，任务调用的函数都必须是可重入型函数。试将下面函数改成可重入型函数。(5分)

```
int temp;
void swap (int *x, int*y)
{
    temp=*x;
    *x=*y;
    *y=temp;
}
```

答:

4. 在某个基于 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 的应用中，有多个任务都要使用串口打印调试消息，串口显然成为临界资源，对串口的访问必须是互斥操作。假设串口访问函数为：

```
void uart_sendstring(char *pString);
```

试设计一个任务函数，间歇的向串口输出自己的运行消息。(5分)

答:

```
OS_EVENT *UART_sem;
```

```
void myTask (void *data)
```

```
{
```