

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)

1. 嵌入式系统是面向应用的专用计算机系统; 其有别于通用计算机系统的最大特点是_____。
(A) 嵌入专用 (B) 高可靠 (C) 低功耗 (D) 低成本
2. 下面哪一类嵌入式处理器最适合用于工业控制_____。
(A) 嵌入式微处理器 (B) 嵌入式微控制器
(C) DSP (D) 以上都不合适
3. 在 CPU 中, _____不仅要保证指令的正确执行, 还要能够处理异常事件。
(A) 运算器 (B) 控制器 (C) 寄存器组 (D) 内部总线
4. 下面关于哈佛结构描述正确的是_____。
(A) 程序存储空间与数据存储空间分离
(B) 存储空间与 IO 空间分离
(C) 程序存储空间与数据存储空间合并
(D) 存储空间与 IO 空间合并
5. ARM 微处理器已经遍及工业控制、消费类电子产品、通信系统、网络系统、无线系统等各类产品市场, 下列关于 ARM 架构特点的描述中错误的是_____。
(A) 支持 16 位、32 位、64 位多种指令集, 能很好地兼容从 IoT、终端到云端地各类应用场景。
(B) 大量使用寄存器, 大多数数据操作都在寄存器中完成, 指令执行速度更快。
(C) 同样功能、性能占用的芯片面积小、功耗低、集成度更高, 更多的硬件 CPU 核具备更好的并发性能。
(D) 采用复杂指令集, 处理效率高。
6. ARM 汇编语句 “LDMIA R0!, {R1, R2, R3, R4}” 的寻址方式为_____。

- (A) 立即寻址 (B) 多寄存器寻址
(C) 寄存器直接寻址 (D) 堆栈寻址
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. 宏与子程序的相同之处为_____。
(A) 目标代码都是唯一的 (B) 都需先定义后调用
(C) 执行时需要保护现场/回复现场 (D) 目标代码都不是唯一的
9. 在软件开发过程中, “汇编” 通常是指_____。
(A) 将汇编语言转换成机器语言的过程
(B) 将机器语言转换成汇编语言的过程
(C) 将高级语言转换成机器语言的过程
(D) 将高级语言转换成汇编语言的过程
10. RISC-V 是一种基于“精简指令集”原则的指令集架构, 其于 2010 年开始于_____。
(A) 加州大学伯克利分校 (B) 哈佛大学
(C) 麻省理工学院 (D) 复旦大学
11. 鲲鹏 920 使用的指令集架构是_____。
(A) ARM v7 32 位 (B) ARM v8 32 位
(C) ARM v8 64 位 (D) ARM v9 64 位
12. RGB5:6:5 表示一帧彩色图像的颜色数为_____种。
(A) 2^3 (B) 2^5 (C) 2^6 (D) 2^{16}
13. 某系统需要永久存放大量不再修改的数据, 最合适的存储器是_____。
(A) SRAM (B) DRAM
(C) EEPROM (D) Flash
14. 下面_____特性不符合嵌入式操作系统特点。
(A) 实时性 (B) 不可定制 (C) 微型化 (D) 易移植
15. 下述哪种实时编程结构的不可重入函数必须进行互斥处理? _____
(A) 查询实时编程结构 (B) 非抢先式实时操作系统
(C) 调度式系统 (D) 抢先式实时操作系统
16. 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
17. 在 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 操作系统中, 任务调用延时函数 $\text{OSTimeDly}()$ 后, 不再就绪, 以便让比当前任务优先级更低的任务运行。过一段时间后, 本任务由_____唤醒。
(A) 系统 (B) 其它任务 (C) 任务自己 (D) 时钟中断

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 $\text{OSSemPend}()$ 函数而处于等待状态, 当其它任务执行_____函数释放信号量时, 有可能被唤醒。
(A) $\text{OSSemPost}()$ (B) $\text{OSTimeDly}()$
(C) $\text{OSTaskSuspend}()$ (D) $\text{OSTaskResume}()$
19. 当用信号量实现任务互斥时, 其特点是_____。
(A) 取值可以为负 (B) 二值信号量, 只有 0、1 两个状态
(C) 取值不可为负 (D) 与实现任务同步时没有区别
20. $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 提供的内存管理方式是_____。
(A) 虚拟管理 (B) 堆栈管理 (C) 分区管理 (D) 统一

二、判断题（每题 1 分，共 10 分）

1. 嵌入式系统应用广泛, “神威太湖之光” 超级计算机就是嵌入式系统的一种。
()
2. 设指令由取指、分析、执行 3 个子部件完成, 每个子部件的工作周期为 Δt 。采用常规标量单流水线处理机, 若连续执行 10 条指令, 则共需时间 $12\Delta t$ 。
()
3. ARM 是 32 位微处理器是指通用寄存器数目为 32 个。()
4. ARM 中, 寄存器 R15 除了可以做通用寄存器外, 一般还用做程序计数器。
()
5. ENTRY 伪指令的含义是定义程序的入口。()
6. 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。()
7. 实时操作系统按照是否支持抢占, 可分为抢占式实时操作系统和非抢占式实时操作系统。()
8. 在实时操作系统中, 把不能分割的执行过程称为可重入函数。()
9. $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 中, 一个任务被唤醒, 则意味着该任务重新占有了 CPU。()
10. 实时操作系统中, 两个任务并发执行, 一个任务要等待其合作伙伴发来信息, 或建立某个条件后再向前执行, 这种制约性合作关系被看为任务的同步。
()

三、简答题（共 30 分）

1. 简述嵌入式实时系统的特点。（4 分）

答：

2. 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：

3. 在 ARM 汇编语言程序里，什么是伪指令？他们有什么用？（4 分）

答：

4. 能否使用全局变量来实现任务间的通信？它有什么优缺点？该如何正确使用？（6分）

答：

5. $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 中任务的调度一般分为任务级调度和中断级调度，简述二者的区别。（6分）

答：

6. 优先级反转如何发生？又如何解决？（6分）

答：

四、程序题（共 20 分）

1. 在嵌入式程序开发中，经常会遇到 C 程序和汇编程序混合编程的情况。某工程需要一个完成字符串拷贝的功能函数，要求用汇编语言开发。调用该字符串拷贝函数的主程序如下：

```
#include<stdio. h>
extern void strcpy (char *d, const char *s);
int main ()
{
    const char *srcstr="First string - source";
    char dststr[]="second string - destination";
    printf ("Before copying: \n");
    printf ("%s \n%s \n" srcstr, dststr);
    strcpy (dststr, srcstr);
    printf ("After copying: \n");
    Printf ("%s \n%s \n", srcstr, dststr);
    return (0);
}
```

试完成该汇编程序。

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. 某嵌入式系统采用 320×240（长×宽）像素的 TFT 彩色液晶屏作为自己的显示系统，其 LCD 控制器设置为 RGB565 的彩色模式。若设置给定像素颜色的函数是已知的，如：

```
void PutPixel(UINT16T x,UINT16T y,UINT16T c)
```

x:水平方向坐标

y:垂直方向坐标

c:像素颜色值（RGB565）

那么该如何设计“画一条水平直线”的函数？（5 分）

答：

```
void Lcd_Draw_HLine(INT16T usX0, INT16T usX1, INT16T usY0, UINT16T  
ucColor, UINT16T usWidth)  
{
```

4. 在 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 中，假设 4×5 矩阵键盘的键值转换由函数 keyScan 完成，其定义为：

INT8U keyScan(void)，该函数返回识别到的按键代号（0-19）。

将按键值显示到 LCD 显示屏上的指定位置由 keyPrint 函数完成，其定义为：

void keyPrint(INT8U x, INT8U y, INT8U c), 该函数参数为要显示的位置屏幕坐标和按键代号。

实现一个键盘应用，要求用一个 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 任务实现键盘的识别和显示；用键盘中断实现异步事件驱动，中断服务程序和任务之间使用信号量做同步。这样，每次有按键被按下时，中断服务程序发出一个信号量，键盘识别任务可进行一次按键的识别和显示。键盘中断服务程序如下所示，试设计键盘任务 KeyTask。（5 分）

键盘中断服务程序：

```
extern OS_EVENT *Keypad_Sem;
void __KeyPad(void)
{
    INT8U err;

    ClearPending(BIT_EINT1);    //清除中断源
    err = OSSemPost(Keypad_Sem); //释放键盘信号量
}
```

答：

```
OS_EVENT *Keypad_Sem;
void KeyTask (void *data)
{
```