

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试

2009 年下半年 嵌入式系统设计师 下午试卷

（考试时间 14:00～16:30 共 150 分钟）

请按下述要求正确填写答题纸

1. 在答题纸的指定位置填写你所在的省、自治区、直辖市、计划单列市的名称。
2. 在答题纸的指定位置填写准考证号、出生年月日和姓名。
3. 答题纸上除填写上述内容外只能写解答。
4. 本试卷共 5 道题，全部是必答题，满分 75 分。
5. 解答时字迹务必清楚，字迹不清时，将不评分。
6. 仿照下面例题，将解答写在答题纸的对应栏内。

例题

2009 年下半年全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试日期是 (1) 月
(2) 日。

因为正确的解答是“11 月 14 日”，故在答题纸的对应栏内写上“11”和“14”
(参看下表)。

例题	解答栏
(1)	11
(2)	14

试题一（共 15 分）

下面是关于 PDA 设计方案的叙述，仔细阅读并分析，回答问题 1 至问题 3，将答案填入答题纸的对应栏内。

【说明】

个人数字助理（Personal Digital Assistant,PDA）是典型的嵌入式系统，具有计算、电话、网络和个人信息管理等多项功能。某单位欲开发一款 PDA 产品，选择 S3C2410 作为 CPU，存储器采用 SRAM、DRAM 和 NAND Flash 三种内置存储器，显示器采用 LCD，图 1-1 为 PDA 的硬件示意图。软件采用嵌入式 Linux 操作系统。

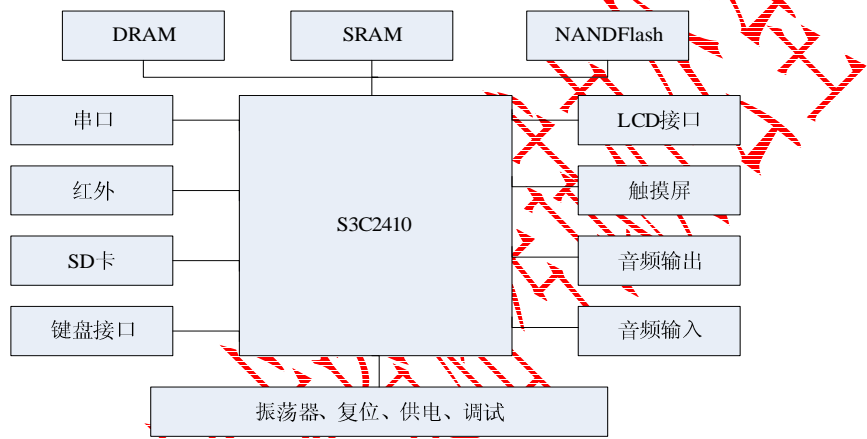


图 1-1 PDA 的硬件配置图

【问题 1】（3 分）

不同类型的存储器，其特性也不同，请完成表 1-1 中的空白处内容，在“易失性”栏中填写“是”或“否”，在“相对读写速度”栏中填写“快”、“中”或“慢”。

表 1-1 存储器的设备特征

存储器种类	易失性	相对读写速度
SRAM		
DRAM		
NAND Flash		

【问题 2】（5 分）

该 PDA 产品的软件如下所示：

- (1) 记事本
- (2) 电源管理
- (3) TCP/IP 协议栈
- (4) 文件系统
- (5) LCD 驱动程序
- (6) 游戏软件
- (7) GUI 软件
- (8) GPS 导航定位软件
- (9) 处理触摸屏的软件
- (10) Word 文字处理软件

图 1-2 是 PDA 软件的层次关系示意图，共分为 4 类软件。

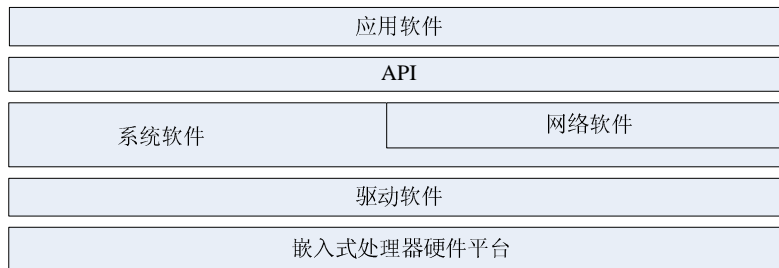


图 1-2 PDA 软件层次关系示意图

请说明上述 10 个软件所属的软件类别（将软件的编号填入答题纸相应的位置）。
（注意：每个选项只能属于一类软件，有重复者按选错对待。）

【问题 3】（7 分）

该 PDA 产品的操作系统采用嵌入式 Linux，网络协议采用 TCP/IP，图 1-3 是未完成的面向连接的 socket 通信流程图。

请从下列子程序（参数和返回值略）中选择恰当者填入图 1-3 所示流程图的相应编号处。

- (1) Accept() (2) Bind() (3) Connect()
(4) Listen() (5) Read() (6) Write()

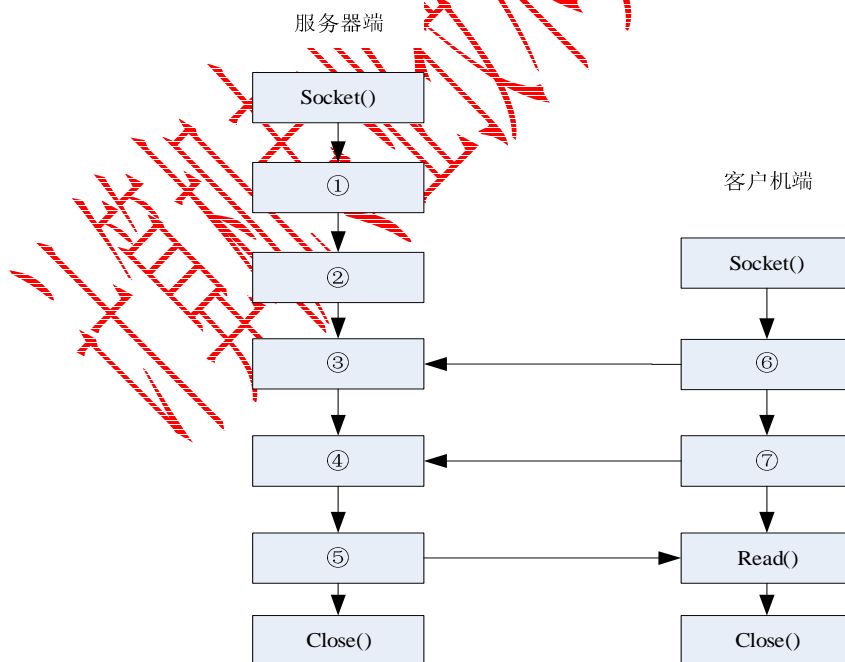


图 1-3 面向连接的 socket 通信流程图

试题二(共 15 分)

阅读以下关于 LED 接口电路的叙述，回答问题 1 至问题 2，将答案填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某计算机系统采用内存和接口统一编址方式。内存可寻址空间为 1MB，内存地址用 A0~A19 传送，读写信号分别为 /MEMR 和 /MEMW；接口可寻址空间为 64KB，接口地址用 A0~A15 传送，读写信号分别为 /IOR 和 /IOW。

在该计算机系统上设计的 LED 接口电路如图 2-1 所示，分配的接口地址为 0000H。图中的 74374 为锁存器，其真值表见表 2-1。

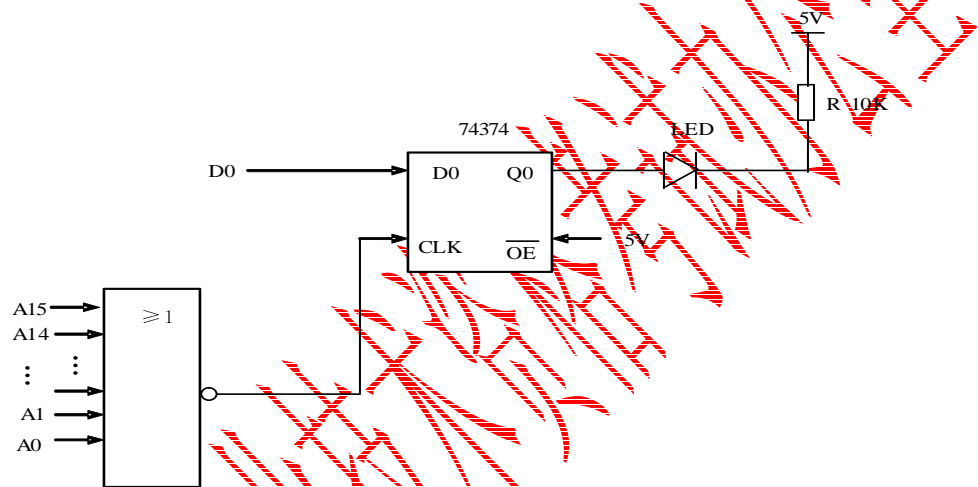


图 2-1 LED 接口电路图

表 2-1 74374 锁存器的真值表

INPUTS			OUTPUTS
$\overline{\text{OE}}$	CLK	D	Q
L	↑	H	H
L	↑	L	L
L	H or L	X	Q_0
H	X	X	Z

【问题1】(5分)

图 2-1 所示的 LED 接口电路中有设计错误, 请找出其中至少 4 处错误(从编号为①~⑧的备选答案中选择)。

- ① 74374 的 \overline{OE} 接 5V
- ② A16~A19 没参加接口地址译码
- ③ LED 的限流电阻 R 的阻值太小
- ④ 译码器为或非门
- ⑤ LED 阴极接电源
- ⑥ /MEMW 没参加接口地址译码
- ⑦ /IOW 没参加接口地址译码
- ⑧ LED 的限流电阻 R 的阻值太大

【问题2】(10分)

请针对【问题1】找出的 LED 接口电路设计中的错误, 简要分析其故障原因。

试题三（共 15 分）

下面是关于嵌入式软件测试方面的叙述，回答问题 1 和问题 2，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

甲公司是一个专业的软件测评中心，承担了某机载软件测试任务。王工是该测试任务的负责人。用户指出，被测件是控制飞机飞行的关键软件，其安全性要求很高，必须按有关规定开展测评工作。

【问题 1】（8 分）

王工与被测方讨论被测件的测试计划时，在测试环境方面产生了分歧。王工认为：由于当前被测件的实验平台要用于系统联试，没有时间提供给测评工作，测评工作可在仿真环境下进行，没有必要非得在目标机环境下测试；而被测方认为：软件测评工作仅仅用仿真环境是不够的，不能真实反映软件特性，可根据需要安排在实验平台上进行。

请对双方的意见进行分析，回答①～④问题：

王工和被测方的意见 ① 。

① A. 都对

B. 王工正确而被测方不完全正确

C. 都不完全正确

D. 被测方正确而王工不完全正确

你对有关测试环境的建议如下（请将建议填入答题纸的对应栏内）：

1. _____ ② _____；
2. _____ ③ _____；
3. _____ ④ _____。

【问题 2】（7 分）

仔细阅读以下有关修正的条件判定覆盖（MC/DC）和条件判定覆盖（C/DC）的叙述，回答①～④问题，并将其填入答题纸的对应栏内。

由于被测件是关键级软件，按有关规定，被测件的测试必须达到 MC/DC。MC/DC 要求测试集满足 ① 条件；C/DC 要求测试集满足 ② 条件。图 3-1 的例子中给出了两个判定条件的例子，则满足 MC/DC 要求的测试集是 { ③ }，满足 C/DC 要求的测试集是 ④ 。

```
IF A OR B THEN
...
...
ELSE
...
...
ENDIF
```

图 3-1 两个判定条件的例子

试题四（共 15 分）

阅读以下关于 80X86 处理器方面的叙述，请回答问题 1 至问题 3，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

80X86 计算机中的寻址方式包括程序寻址和数据寻址两类。数据寻址方式是指获取指令所需的操作数或操作数地址的方式；程序寻址方式是指程序中出现转移和调用时的程序定位方式。

部分数据寻址方式见表 4-1，其中，为每种数据寻址方式分配一个编号。

表 4-1 数据寻址方式及编号

编号	寻址方式
1	直接寻址
2	寄存器间接寻址
3	基址寻址
4	变址寻址
5	带比例因子的变址寻址
6	基址变址寻址

程序寻址方式见表 4-2，其中，为每种程序寻址方式分配一个编号。

表 4-2 程序寻址方式及编号

编号	寻址方式
1	段内直接寻址方式
2	段内间接寻址方式
3	段间直接寻址方式
4	段间间接寻址方式

【问题 1】（6 分）

按照表 4-1 所列出的数据寻址方式，说明表 4-3 中各汇编指令指定的操作数或操作数地址属于哪类数据寻址方式，将答案填写在答题纸的对应栏中（直接填写编号即可）。

表 4-3 汇编指令采用的数据寻址方式

指令	寻址方式
MOV ECX, [EAX+24]	
IMUL EBX, TABLE [ESI*4], 7	
INC WORD PTR [500]	
ADD EAX, TABLE[ESI]	
MOV EAX, [ESI][EBX]	
MOV [ECX], EDX	

【问题 2】(5 分)

按照表 4-2 的程序寻址方式，说明表 4-4 中各汇编指令中指定的地址属于哪类程序寻址方式，将答案填写在答题纸的对应栏中（直接填写编号即可）。

表 4-4 汇编指令属于的程序寻址方式

指令	寻址方式
JMP BX	
CALL 2600H: 3800H	
JMP WORD PTR [BP+TABLE]	
CALL DWORD PTR [DI]	
JMP 1000H	

【问题 3】(4 分)

以下汇编程序用于求寄存器 AX 中符号数的绝对值。请将下面汇编程序的空 (1)~(4) 补充完整，并将解答填入答题纸的对应栏中。

```

CMP    AX, (1)
JL     (2)
JMP     (3)
YESNEG: NEG    AX
NONEG:  MOV    RESULT, (4)

```

将上述汇编程序改进如下，请将改进后的汇编程序的空 (5)~(8) 补充完整，并将解答填入答题纸的对应栏中。

```

CMP    AX, (5)
JGE    (6)
NEG    (7)
NONEG: MOV    RESULT, (8)

```


试题五(共 15 分)

阅读以下关于利用信号量机制解决进程同步与互斥方面的应用实例，回答问题 1 至问题 3，将答案填入答题纸的对应栏内。

【说明】

在多道程序系统中，进程是并发执行的。这些进程间存在着不同的相互制约关系，主要表现为同步和互斥两个方面。信号量机制是解决进程间同步与互斥的有效方法。下面是信号量应用实例。

图 5-1 所示代码是在 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 操作系统上运行的一个应用的主函数。该函数创建了任务 Task1 和 Task2，其中 Task1 实现从键盘读入一个字符的功能，Task2 将该字符输出到屏幕，它们使用信号量和一个公共变量 buffer 来传递该字符。

主函数、Task1 和 Task2 中所调用的函数原型说明如下：

- 创建一个信号量：OS_EVENT *OSSemCreate(INT16U value);
- 创建一个任务：INT8U OSTaskCreate(void(* task)(void *pd),
void *pdata,OS_STK *ptos,INT8U prio);
- 开始执行多任务：void OSStart(void);
- 从键盘读入一个字符：char scanf();
- 输出一个字符至屏幕：void printf(char ch);
- 发出一个信号量：INT8U OSSemPost(OS_EVENT *pevent);
- 等待一个信号量：void OSSemPend(OS_EVENT *pevent,INT16U timeout,
INT8U *err)

```
INT8U buffer; /*全局变量*/
OS_EVENT *emptySem;
OS_EVENT *fullSem;
void APP_vMain (void)
{
    OSInit();
    emptySem = OSSemCreate(1);
    fullSem = OSSemCreate(0);
    OSTaskCreate(Task1,(void *)0,&TaskStartStk[TASK_STK_SIZE - 1], 0);
    OSTaskCreate(Task2,(void *)0,&TaskStartStk[TASK_STK_SIZE - 1], 0);
    OSStart(); /* Start multitasking*/
}
```

图 5-1 应用的主函数

【问题 1】(5 分)

请简述什么是临界资源？什么是临界区？访问临界资源应遵循哪些原则？

【问题 2】(4 分)

设 S 为信号量， P 、 V 操作的形式化定义如图 5-2 和图 5-3 所示，请完成该形式化定义，将应填入 (n) 处的内容写在答题纸的对应栏中。

```
P(S)
{
    (1) ;
    IF( (2) ) {
        阻塞该进程；
        将该进程插入信号量  $S$  的等待队列；
    }
}
```

图 5-2 P 操作的形式化定义

```
V(S)
{
    (3) ;
    IF( (4) ) {
        从信号量  $S$  的等待队列中取出队首进程；
        将其插入就绪队列；
    }
}
```

图 5-3 V 操作的形式化定义

【问题 3】(6 分)

请根据本题要求完善任务 Task1（图 5-4）和任务 Task2（图 5-5）的程序代码，填补图中的空缺，将答案填写在答题纸的对应栏中。

```

void Task1 (void *pdata)
{
    INT8U readc;
    INT8U err;
    INT8U ret;
    while( 1 ){
        readc = scanc();
        _____(1)_____;
        _____(2)_____;
        _____(3)_____;
    }
}

```

图 5-4 任务 1 的程序

```

void Task2 (void *pdata)
{
    INT8U writec;
    INT8U err;
    INT8U ret;
    while( 1 ){
        _____(4)_____;
        writec = buffer;
        _____(5)_____;
        _____(6)_____;
    }
}

```

图 5-5 任务 2 的程序