

第 15 章 嵌入式系统设计师上午试题分析与解答

试题 (1)

在输入输出控制方法中, 采用__ (1) __ 可以使得设备与主存间的数据块传送无需 CPU 干预。

- (1) A. 程序控制输入输出 B. 中断
C. DMA D. 总线控制

试题 (1) 分析

本题考查 CPU 中相关寄存器的基础知识。

计算机中主机与外设间进行数据传输的输入输出控制方法有程序控制方式、中断方式、DMA 等。

在程序控制方式下, 由 CPU 执行程序控制数据的输入输出过程。

在中断方式下, 外设准备好输入数据或接收数据时向 CPU 发出中断请求信号, CPU 若决定响应该请求, 则暂停正在执行的任务, 转而执行中断服务程序进行数据的输入输出处理, 之后再回去执行原来被中断的任务。

在 DMA 方式下, CPU 只须向 DMA 控制器下达指令, 让 DMA 控制器来处理数据的传送, 数据传送完毕再把信息反馈给 CPU, 这样在很大程度上就减低了 CPU 资源占有率, 可以大大节省系统资源。

参考答案

- (1) C

试题 (2)

若某计算机采用 8 位整数补码表示数据, 则运算__ (2) __ 将产生溢出。

- (2) A. $-127+1$ B. $-127-1$ C. $127+1$ D. $127-1$

试题 (2) 分析

本题考查计算机中的数据表示和运算基础知识。

采用 8 位补码表示整型数据时, 可表示的数据范围为 $-128 \sim 127$, 因此进行 $127+1$ 的运算会产生溢出。

参考答案

- (2) C

试题 (3)

若内存容量为 4GB, 字长为 32, 则__ (3) __。

- (3) A. 地址总线 and 数据总线的宽度都为 32

- B. 地址总线的宽度为 30, 数据总线的宽度为 32
- C. 地址总线的宽度为 30, 数据总线的宽度为 8
- D. 地址总线的宽度为 32, 数据总线的宽度为 8

试题 (3) 分析

本题考查计算机系统的总线基础知识。

内存容量为 4GB, 即内存单元的地址宽度为 32 位。字长为 32 位即要求数据总线的宽度为 32 位, 因此地址总线 and 数据总线的宽度都为 32。

参考答案

(3) A

试题 (4)

设用 $2K \times 4$ 位的存储器芯片组成 $16K \times 8$ 位的存储器 (地址单元为 $0000H \sim 3FFFH$, 每个芯片的地址空间连续), 则地址单元 $0B1FH$ 所在芯片的最小地址编号为 (4)。

- (4) A. $0000H$ B. $0800H$ C. $2000H$ D. $2800H$

试题 (4) 分析

本题考查计算机系统中存储部件的基础知识。

由 $2K \times 4$ 位的存储器芯片组成容量为 $16K \times 8$ 位的存储器时, 共需要 16 片 ($16K \times 8 / (2K \times 4)$)。用 2 个存储器芯片组成 $2K \times 8$ 的存储空间 (每个芯片的地址空间连续), $16K \times 8$ 位的存储空间共分为 8 段, 即 $0000H \sim 07FFH$, $0800H \sim 0FFFH$, $1000H \sim 17FFH$, $1800H \sim 1FFFH$, $2000H \sim 27FFH$, $2800H \sim 2FFFH$, $3000H \sim 37FFH$, $3800H \sim 3FFFH$ 。显然, 地址单元 $0B1FH$ 所在芯片的起始地址为 0800 。

参考答案

(4) B

试题 (5)

编写汇编语言程序时, 下列寄存器中程序员可访问的是 (5)。

- (5) A. 程序计数器 (PC) B. 指令寄存器 (IR)
C. 存储器数据寄存器 (MDR) D. 存储器地址寄存器 (MAR)

试题 (5) 分析

本题考查 CPU 中相关寄存器的基础知识。

指令寄存器 (IR) 用于暂存从内存取出的、正在运行的指令, 这是由系统使用的寄存器, 程序员不能访问。

存储器数据寄存器 (MDR) 和存储器地址寄存器 (MAR) 用于对内存单元访问时的数据和地址暂存, 也是由系统使用的, 程序员不能访问。

程序计数器 (PC) 用于存储指令的地址, CPU 根据该寄存器的指令从内存读取待执行的指令, 该寄存器可以被程序员访问。

参考答案

(5) A

试题(6)

正常情况下,操作系统对保存有大量有用数据的硬盘进行__(6)__操作时,不会清除有用数据。

- (6) A. 磁盘分区和格式化 B. 磁盘格式化和碎片整理
C. 磁盘清理和碎片整理 D. 磁盘分区和磁盘清理

试题(6)分析

本题考查计算机系统的基础知识。

磁盘格式化是指把一张空白的盘划分成一个个小区域并编号,以供计算机存储和读取数据。格式化是一种纯物理操作,是在磁盘的所有数据区写零的操作过程,同时对硬盘介质做一致性检测,并且标记出不可读和坏的扇区。由于大部分硬盘在出厂时已经格式化过,所以只有在硬盘介质产生错误时才需要进行格式化。

磁盘分区就是将磁盘划分成一块块的存储区域。在传统的磁盘管理中,将一个硬盘分为两大类分区:主分区和扩展分区。主分区是能够安装操作系统、能够进行计算机启动的分区,这样的分区可以直接格式化,然后安装系统,直接存放文件。

磁盘里的文件都是按存储时间先后来排列的,理论上文件之间都是紧凑排列而没有空隙的。但是,用户常常会对文件进行修改,而且新增加的内容并不是直接加到原文件的位置,而是放在磁盘储存空间的最末尾,系统会在这两段之间加上联系标识。当有多个文件被修改后,磁盘里就会有多个不连续的文件。

一旦文件被删除,它所占用的不连续空间就会空着,并不会被自动填满,而且,新保存的文件也不会放在这些地方,这些空着的磁盘空间就被称作“磁盘碎片”。因此,硬盘的每个分区里都会有碎片。

碎片太多,其他的不连续文件相应地也多,系统在执行文件操作时就会因反复寻找联系文件,使工作效率大大降低,直接的反映就是感觉慢。

磁盘清理将删除计算机上所有不需要的文件(这些文件由用户或系统进行确认)。

磁盘碎片整理,就是通过系统软件或者专业的磁盘碎片整理软件对磁盘在长期使用过程中产生的碎片和凌乱文件重新整理,释放出更多的磁盘空间,可提高电脑的整体性能和运行速度。

参考答案

(6) C

试题(7)

如果使用大量的连接请求攻击计算机,使得所有可用的系统资源都被消耗殆尽,最终计算机无法再处理合法用户的请求,这种手段属于__(7)__攻击。

- (7) A. 拒绝服务 B. 口令入侵 C. 网络监听 D. IP 欺骗



试题（7）分析

本题考查网络安全中网络攻击的基础知识。

网络攻击的主要手段包括口令入侵、放置特洛伊木马程序、拒绝服务（DoS）攻击、端口扫描、网络监听、欺骗攻击和电子邮件攻击等。

口令入侵是指使用某些合法用户的账号和口令登录到目的主机，然后再实施攻击活动。

特洛伊木马（Trojans）程序常被伪装成工具程序或游戏，一旦用户打开了带有特洛伊木马程序的邮件附件，或从网上直接下载，或执行了这些程序之后，当用户连接到互联网上时，这个程序就会将用户的 IP 地址及被预先设定的端口通知黑客。

拒绝服务（DoS）攻击目的是使计算机或网络无法提供正常的服务。最常见的拒绝服务攻击有网络带宽攻击和连通性攻击。带宽攻击指以极大的通信量冲击网络，使得所有可用网络资源都被消耗殆尽，最后导致合法的用户请求无法通过。连通性攻击是指用大量的连接请求冲击计算机，使得所有可用的操作系统资源都被消耗殆尽，最终计算机无法再处理合法用户的请求。

端口扫描就是利用 Socket 编程与目标主机的某些端口建立 TCP 连接、进行传输协议的验证等，从而侦知目标主机的扫描端口是否处于激活状态、主机提供了哪些服务、提供的服务中是否含有某些缺陷等。

网络监听是主机的一种工作模式，在这种模式下，主机可以接收到本网段在同一条物理通道上传输的所有信息。使用网络监听工具可轻而易举地截取包括口令和账号在内的信息资料。

欺骗攻击是攻击者创造一个易于误解的上下文环境，以诱使受攻击者进入并且做出缺乏安全考虑的决策。IP 欺骗是欺骗攻击的一种，IP 欺骗的实现过程是：使得被信任的主机丧失工作能力，同时采样目标主机发出的 TCP 序列号，猜测出它的数据序列号。然后，伪装成被信任的主机，同时建立起与目标主机基于地址验证的应用连接。如果成功，黑客可以使用一种简单的命令放置一个系统后门，以进行非授权操作。

参考答案

（7）A

试题（8）

ARP 攻击造成网络无法跨网段通信的原因是（8）。

- （8）A. 发送大量 ARP 报文造成网络拥塞
- B. 伪造网关 ARP 报文使得数据包无法发送到网关
- C. ARP 攻击破坏了网络的物理连通性
- D. ARP 攻击破坏了网关设备

试题（8）分析

本题考查网络攻击中的 ARP 攻击的原理。

ARP 攻击 (ARP 欺骗) 是欺骗攻击的一种, 通过伪造 IP 地址和 MAC 地址, 能够在网络中产生大量的 ARP 通信量使网络阻塞, 如果伪造网关的 IP 地址和 MAC 地址对, 则所有发往网关的 IP 包将因为 MAC 地址错误无法到达网关 (ARP 攻击一般会将 MAC 地址改为发起 ARP 攻击的主机地址), 造成无法跨网段通信。

处理 ARP 攻击的方法是: 首先断开 ARP 攻击主机的网络连接, 然后用 “arp -d” 命令清除受攻击影响的 ARP 缓存。

参考答案

(8) B

试题 (9)

下列选项中, 防范网络监听最有效的方法是 (9)。

- (9) A. 安装防火墙
- B. 采用无线网络传输
- C. 数据加密
- D. 漏洞扫描

试题 (9) 分析

本题考查网络攻击中网络监听的基础知识。

网络监听是主机的一种工作模式, 在这种模式下, 主机可以接收到本网段在同一条物理通道上传输的所有信息。使用网络监听工具可以轻而易举地截取包括口令和账号在内的信息资料。采用数据加密的方式保护包括口令和账号在内的信息资料, 使得监听者即使获取密文也无法解密成明文是对付网络监听的有效手段。

参考答案

(9) C

试题 (10)

软件商标权的权利人是指 (10)。

- (10) A. 软件商标设计人
- B. 软件商标制作人
- C. 软件商标使用人
- D. 软件注册商标所有人

试题 (10) 分析

本题考查知识产权方面的基础知识, 涉及软件商标权主体资格的相关概念。

在我国, 商标权是指注册商标专用权, 只有依法进行商标注册后, 商标注册人才能取得商标权, 其商标才能得到法律的保护。商标权不包括商标设计人的权利, 主要注重商标所有人的权利, 即注册商标所有人具有其商标的专用权。商标设计人的发表权、署名权等人身权在商标的使用中没有反映, 所以不受商标法保护, 商标设计人可以通过其他法律来保护属于自己的权利。如可以将商标设计图案作为美术作品通过著作权法来保护; 与产品外观关系密切的商标图案还可以申请外观设计专利通过专利法保护。软件商标制作人、软件商标使用人均未涉及软件注册商标, 所以均不能成为软件商标权的权利人。

参考答案

(10) D

试题 (11)

利用 (11) 可以对软件的技术信息、经营信息提供保护。

(11) A. 著作权 B. 专利权 C. 商业秘密权 D. 商标权

试题 (11) 分析

本题考查知识产权方面的基础知识, 涉及软件商业秘密权的相关概念。

著作权从软件作品性的角度保护其表现形式, 源代码(程序)、目标代码(程序)、软件文档是计算机软件的基本表达方式(表现形式), 受著作权保护; 专利权从软件功能性的角度保护软件的思想内涵, 即软件的技术构思、程序的逻辑和算法等的思想内涵, 当计算机软件同硬件设备是一个整体, 涉及计算机程序的发明专利, 可以申请方法专利, 取得专利权保护; 商标权是为商业化的软件从商品、商誉的角度为软件提供保护, 利用商标权可以禁止他人使用相同或者近似的商标, 生产(制作)或销售假冒软件产品, 商标权受保护的力度大于其他知识产权, 对软件的侵权行为更容易受到行政查处。而商业秘密权是商业秘密的合法控制人采取了保密措施, 依法对其经营信息和技术信息享有的专有使用权, 我国《反不正当竞争法》中对商业秘密的定义为“不为公众所知悉、能为权利人带来经济利益、具有实用性并经权利人采取保密措施的技术信息和经营信息”。软件技术秘密是指软件中适用的技术情报、数据或知识等, 包括: 程序、设计方法、技术方案、功能规划、开发情况、测试结果及使用方法的文字资料和图表, 如程序设计说明书、流程图、用户手册等。软件经营秘密指具有软件秘密性质的经营管理方法以及与经营管理方法密切相关的信息和情报, 其中包括管理方法、经营方法、产销策略、客户情报(客户名单、客户需求)、以及对软件市场的分析、预测报告和未来的发展规划、招投标中的标底及标书内容等。

参考答案

(11) C

试题 (12)

李某在某软件公司兼职, 为完成该公司交给的工作, 做出了一项涉及计算机程序的发明。李某认为该发明是自己利用业余时间完成的, 可以个人名义申请专利。关于此项发明的专利申请权应归属 (12)。

(12) A. 李某 B. 李某所在单位
C. 李某兼职的软件公司 D. 李某和软件公司约定的一方**试题 (12) 分析**

本题考查知识产权方面的基础知识, 涉及软件发明专利申请权归属的相关概念。

根据《专利法》第六条第1款规定, 执行本单位的任务所完成的发明创造是职务发明创造。职务发明创造申请专利的权利属于单位, 申请被批准后, 该单位为专利权人。

《专利法实施细则》第十一条对“执行本单位的任务所完成的发明创造”作出了解释。执行本单位的任务所完成的发明创造是指：(1) 在本职工作中作出的发明创造；(2) 履行本单位交付的本职工作之外的任务所作出的发明创造；(3) 辞职、退休或者调离工作后一年内所作出的，与其在原单位承担的本职工作或原单位分配的任务有关的发明创造。李某是为完成其兼职软件公司交给的工作而作出的该项发明，属于职务发明。专利申请权应归属软件公司。

《专利法》第六条第 3 款规定：“利用本单位的物质技术条件所完成的发明创造，单位与发明人或者设计人订有合同，对申请专利的权利和专利权的归属作出约定的，从其约定。”在事先有约定的情况下，按照约定确定权属。如果单位和发明人没有对权属问题作出约定或约定不明的，该发明创造仍视为职务发明创造，专利申请权仍然属于单位。本题未涉及合同约定，故 D 项不正确。

参考答案

(12) C

试题 (13)

一幅彩色图像 (RGB)，分辨率为 256×512 ，每一种颜色用 8b 表示，则该彩色图像的数据量为 (13) b。

(13) A. $256 \times 512 \times 8$

B. $256 \times 512 \times 3 \times 8$

C. $256 \times 512 \times 3/8$

D. $256 \times 512 \times 3$

试题 (13) 分析

本题考查多媒体方面的基础知识，涉及彩色图像数据量计算。

图像的图像分辨率越高，图像深度越深，则数字化后的图像效果越逼真，图像数据量也越大。其图像数据量可用下面的公式估算数据量：

图像数据量 = 图像的总像素 \times 图像深度 (b)

其中图像的总像素为图像的水平方向像素乘以垂直方向像素数。例如，一幅 640×480 的 256 色图像，其图像文件大小约为 $640 \times 480 \times 8 \approx 300\text{KB}$ 。

参考答案

(13) B

试题 (14)

10000 张分辨率为 1024×768 的真彩 (32 位) 图片刻录到 DVD 光盘上，假设每张光盘可以存放 4GB 的信息，则需要 (14) 张光盘。

(14) A. 7

B. 8

C. 70

D. 71

试题 (14) 分析

本题考查多媒体方面的基础知识。涉及图片存储光盘数量的计算。

图像数据量为：

图像数据量 = 图像的总像素 \times 图像深度 (b)

需用光盘的数量为:

$$\text{光盘数量} = \text{图像的总像素} \times \text{图像深度} / 4\text{GB} \quad (\text{张})$$

参考答案

(14) C

试题 (15)

某项目组拟开发一个大规模系统,且具备了相关领域及类似规模系统的开发经验。下列过程模型中, (15) 最适合开发此项目。

(15) A. 原型模型 B. 瀑布模型 C. V 模型 D. 螺旋模型

试题 (15) 分析

本题考查软件开发生命周期模型的基本知识。

常见的软件生存周期模型有瀑布模型、演化模型、螺旋模型、喷泉模型等。瀑布模型是将软件生存周期各个活动规定为依线性顺序连接的若干阶段的模型,适合于软件需求很明确的软件项目。V 模型是瀑布模型的一种演变模型,将测试和分析与设计关联进行,加强分析与设计的验证。原型模型是一种演化模型,通过快速构建可运行的原型系统,然后根据运行过程中获取的用户反馈进行改进。演化模型特别适用于对软件需求缺乏准确认识的情况。螺旋模型将瀑布模型和演化模型结合起来,加入了后两种模型均忽略的风险分析。

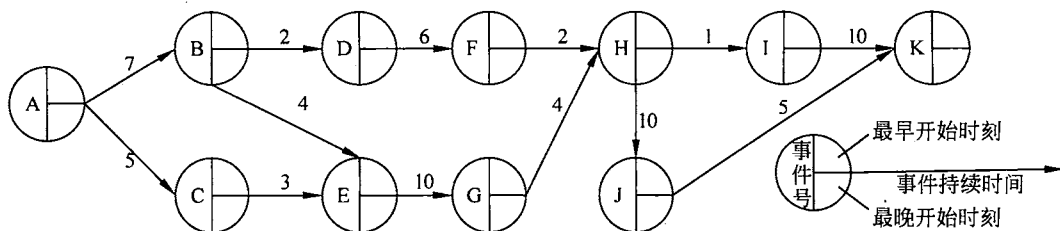
本题中项目组具备了所开发系统的相关领域及类似规模系统的开发经验,即需求明确,瀑布模型最适合开发此项目。

参考答案

(15) B

试题 (16)、(17)

使用 PERT 图进行进度安排,不能清晰地描述 (16),但可以给出哪些任务完成后才能开始另一些任务。下面的 PERT 图所示的工程从 A 到 K 的关键路径是 (17) (图中省略了任务的开始和结束时刻)。



(16) A. 每个任务从何时开始
C. 各任务之间的并行情况

B. 每个任务到何时结束
D. 各任务之间的依赖关系

(17) A. ABEGHIK B. ABEGHJK C. ACEGHIK D. ACEGHJK

试题 (16)、(17) 分析

本题考查软件项目管理的基础知识。

软件项目计划的一个重要内容是安排进度,常用的方法有 Gantt 图和 PERT 图。Gantt 图用水平条状图描述,它以日历为基准描述项目任务,可以清楚地表示任务的持续时间和任务之间的并行,但是不能清晰地描述各个任务之间的依赖关系。PERT 图是一种网络模型,描述一个项目任务之间的关系。可以明确表达任务之间的依赖关系,即哪些任务完成后才能开始另一些任务,以及如期完成整个工程的关键路径,但是不能清晰地描述各个任务之间的并行关系。

图中任务流 ABEGHIK 的持续时间是 36, ABEGHJK 的持续时间是 40, ACEGHIK 的持续时间是 33, ACEGHJK 的持续时间为 37。所以项目关键路径长度为 40。

参考答案

(16) C (17) B

试题 (18)

敏捷开发方法 XP 是一种轻量级、高效、低风险、柔性、可预测的、科学的软件开发方法,其特性包含在 12 个最佳实践中。系统的设计要能够尽可能早交付,属于 (18) 最佳实践。

(18) A. 隐喻 B. 重构 C. 小型发布 D. 持续集成

试题 (18) 分析

本题考查软件开发过程管理的基本知识。

敏捷开发方法 XP 是一种轻量级、高效、低风险、柔性、可预测的、科学的软件开发方法,其特性包含在 12 个最佳实践中。

- (1) 计划游戏:快速制定计划、随着细节的不断变化而完善;
- (2) 小型发布:系统的设计要能够尽可能早地交付;
- (3) 隐喻:找到合适的比喻传达信息;
- (4) 简单设计:只处理当前的需求使设计保持简单;
- (5) 测试先行:先写测试代码再编写程序;
- (6) 重构:重新审视需求和设计,重新明确地描述它们,以符合新的和现有的需求;
- (7) 结对编程;
- (8) 集体代码所有制;
- (9) 持续集成:可以按日甚至按小时为客户提供可运行的版本;
- (10) 每周工作 40 个小时;
- (11) 现场客户;
- (12) 编码标准。

参考答案

(18) C

试题 (19)

在软件开发过程中进行风险分析时, (19) 活动的目的是辅助项目组建立处理风险的策略, 有效的策略应考虑风险避免、风险监控、风险管理及意外事件计划。

- (19) A. 风险识别 B. 风险预测 C. 风险评估 D. 风险控制

试题 (19) 分析

本题考查软件开发风险分析的基本知识。

风险分析实际上包含 4 个不同的活动: 风险识别、风险预测、风险评估和风险控制。风险识别是试图系统化地确定对项目计划(估算、进度、资源分配)的威胁。风险预测又称风险估算, 它从两个方面评估一个风险: 风险发生的可能性或概率; 以及如果风险发生时所产生的后果。风险评估根据风险及其发生的概率和产生的影响预测是否影响参考水平值。风险控制的目的是辅助项目组建立处理风险的策略, 有效的策略应考虑风险避免、风险监控、风险管理及意外事件计划。

参考答案

(19) D

试题 (20)

以下关于变量和常量的叙述中, 错误的是 (20)。

- (20) A. 变量的取值在程序运行过程中可以改变, 常量则不行
B. 变量具有类型属性, 常量则没有
C. 变量具有对应的存储单元, 常量则没有
D. 可以对变量赋值, 不能对常量赋值

试题 (20) 分析

本题考查程序设计语言的基础知识。

变量是计算机内存单元的抽象, 在程序中表示数据, 具有名称、类型、值、地址、作用域、存储类别等属性, 其值在运行过程中由指令进行修改。常量也用于在程序中表示数据, 但常量在程序运行过程中不能修改, 常量也具有类型, 如整型常量、浮点型常量、字符串常量等, 也称为字面量或文字。

参考答案

(20) B

试题 (21)

编译程序分析源程序的阶段依次是 (21)。

- (21) A. 词法分析、语法分析、语义分析
B. 语法分析、词法分析、语义分析
C. 语义分析、语法分析、词法分析
D. 语义分析、词法分析、语法分析

试题 (21) 分析

本题考查程序语言翻译的基础知识。

编译程序是一种将高级语言程序翻译成目标程序的系统软件,它对源程序的翻译过程分为词法分析、语法分析、语义分析、中间代码生成、代码优化和目标代码生成,以及符号表管理和出错处理。

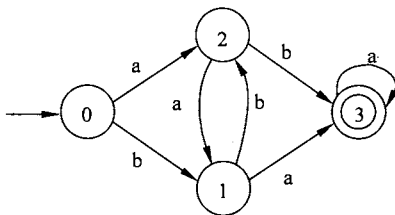
源程序可以被看成是一个字符串。词法分析是编译过程的第一阶段,其任务是对源程序从前到后(从左到右)逐个字符地扫描,从中识别出一个一个的“单词”符号。语法分析的任务是在词法分析的基础上,根据语言的语法规则将单词符号序列分解成各类语法单位,如“表达式”、“语句”、“程序”等。语义分析阶段主要检查源程序是否包含语义错误,并收集类型信息供后面的代码生成阶段使用。只有语法和语义都正确的源程序才能被翻译成正确的目标代码。

参考答案

(21) A

试题 (22)

下图所示的有限自动机中,0 是初始状态,3 是终止状态,该自动机可以识别 (22)。



(22) A. abab

B. aaaa

C. bbbb

D. abba

试题 (22) 分析

本题考查程序语言翻译的基础知识。

有限自动机可以识别一个字符串时,表明从初态出发存在一条到达终态的路径,其上的标记可形成该字符串。若从初态到终态的路径标记不能构成指定的字符串,则称该字符串不能被该自动机识别。

对于“abab”,其识别路径为状态 0→状态 2→状态 3→状态 3,虽然到达终态,但是没有识别出最后的字符“b”。

对于“bbbb”,其识别路径为状态 0→状态 1→状态 2→状态 3,虽然到达终态,但是没有识别出最后的字符“b”。

对于“abba”,其识别路径为状态 0→状态 2→状态 3,虽然到达终态,但是没有识别出最后的两个字符“ba”。

对于“aaaa”,其识别路径为状态 0→状态 2→状态 1→状态 3→状态 3,存在从初态到终态的路径,形成“aaaa”,所以可识别。

参考答案

(22) B

试题 (23)

某磁盘磁头从一个磁道移至另一个磁道需要 10ms。文件在磁盘上非连续存放,逻辑上相邻数据块的平均移动距离为 10 个磁道,每块的旋转延迟时间及传输时间分别为 100ms 和 2ms,则读取一个 100 块的文件需要 (23) ms 时间。

(23) A. 10200 B. 11000 C. 11200 D. 20200

试题 (23) 分析

本题考查操作系统中设备管理的基本知识。

访问一个数据块的时间应为寻道时间加旋转延迟时间及传输时间。根据题意,每块的旋转延迟时间及传输时间共需 102ms,磁头从一个磁道移至另一个磁道需要 10ms,但逻辑上相邻数据块的平均距离为 10 个磁道,即读完一个数据块到下一个数据块寻道时间需要 100ms。通过上述分析,本题访问一个数据块的时间应为 202ms,因而读取一个 100 块的文件共需要 20200ms。

参考答案

(23) D

试题 (24)

8086 微处理器的内部分为执行单元(EU)和总线接口单元(BIU)两个部分,其中 EU 负责指令的执行,它主要包括 (24)。

- (24) A. 控制器、ALU 运算器、输入输出控制电路、状态寄存器
B. 控制器、ALU 运算器、通用寄存器、状态寄存器
C. 控制器、通用寄存器、输入输出控制电路、状态寄存器
D. 控制器、ALU 运算器、输入输出控制电路、通用寄存器

试题 (24) 分析

本题考查 8086 微处理器的基础知识。

8086 微处理器由指令执行单元 EU 和总线接口单元 BIU 组成。其中,指令执行单元 EU 由 EU 控制器、算术逻辑运算单元 ALU、1 个 16 位状态寄存器 FLAGS、8 个通用 16 位寄存器和 1 个数据暂存寄存器等 4 个部件组成。其主要功能是执行指令。

- EU 控制器:负责从 BIU 的指令队列中取指令,并对指令译码,根据指令要求向 EU 内部各部件发出控制命令以实现各条指令的功能。
- 算术逻辑运算单元 ALU:可完成 16 位或 8 位的二进制运算,运算结果可通过内部总线送到通用寄存器,或者送往组成 BIU 的内部寄存器中,等待写入存储器。
- 状态寄存器(FLAGS):是 1 个 16 位的寄存器,用来反映经 ALU 运算后的结果特征,并置入标志寄存器 FLAGS 中保存。
- 通用寄存器和暂存器:包括 4 个 16 位数据寄存器 AX、BX、CX、DX 和 4 个 16

位指针与变址寄存器 SP、BP、SI、DI，用来存放程序计算处理的数据和地址。

16 位暂存器协助 ALU 完成运算，用来暂存参加运算的操作数。

参考答案

(24) B

试题 (25)

在 x86 汇编语言中，寄存器相对寻址方式的操作数存放在存储器中。若用 SI、DI 或 BX 进行相对寻址，则以 DS 作为地址基准；若用 BP 寻址，则以 (25) 作为地址基准。

(25) A. DS B. CS C. SS D. ES

试题 (25) 分析

本题考查 x86 汇编语言方面的基础知识。

在 x86 汇编语言中，相对基址加变址寻址方式的含义是：若操作数在存储器中，其有效地址是一个基址寄存器 (BX、BP) 的值、一个变址寄存器 (SI、DI) 的值和指令中的 8 位/16 位偏移量之和。其有效地址的计算公式如下式所示：

$$EA = \left\{ \begin{matrix} (BX) \\ (BP) \end{matrix} \right\} + \left\{ \begin{matrix} (SI) \\ (DI) \end{matrix} \right\} + \left\{ \begin{matrix} 8\text{位} \\ 16\text{位} \end{matrix} \right\} \text{偏移量}$$

在不使用段超越前缀的情况下，规定：如果有效地址中含有 BP，则其缺省的段寄存器为 SS；否则，其缺省的段寄存器为 DS。

参考答案

(25) C

试题 (26)

汇编语言中的 CMP 比较指令所设置标志位的不同状态，代表着两个操作数的不同关系。当两个无符号数进行比较，则在比较指令之后，可以根据 CF 标志位的状态来判断两个数的大小，如在“CMP AX, BX”中，当 CF 标志位置位时，表示 (26)。

(26) A. AX=BX B. AX<BX C. AX>BX D. AX!=BX

试题 (26) 分析

本题考查汇编语言方面的基础知识。

比较运算指令 CMP 的性质跟检测位指令 TEST 相似，在程序中，通常需要根据某个变量或表达式的取值去执行不同的指令，从而使程序表现出不同的功能。为了配合这样的操作，在 CPU 的指令系统中提供了各种不同的比较指令，通过这些比较指令的执行来改变有关的标志位，为进行条件转移提供依据。

汇编中的 CMP 指令是一条比较指令，对比两个操作数的大小，但是计算机并不理解大小，它只是对两个操作数进行了一次减法操作，然后对一些标志位进行了一些逻辑运算来判断哪个数大，常用的标志位如下：

CF: 是否有进位或者借位

ZF: 0 标志位, 就是结果是否为 0

OF: 溢出标志位, 是否计算结果溢出了

SF: 符号位, 0 为正, 1 为负

AF: 辅助进位标志位

PF: 奇偶标志位

CMP 指令的格式为 `CMP op1 op2`, 用到的标志位有 CF、ZF、OF、SF 4 个, 对于两个无符号数的情况, 两数相减不可能溢出, 查看 CF 和 ZF 标志位就可以。如果 ZF 为 1, 则说明结果是 0; 如果 ZF 为 0, 同时 CF 为 1, 表示有借位, $op1 < op2$, 否则 $op1 > op2$ 。

参考答案

(26) B

试题 (27)

真正实现多点结构总线的是 (27)。

(27) A. RS232 总线 B. RS423 总线 C. RS485 总线 D. RS422 总线

试题 (27) 分析

本题考查计算机系统方面的基础知识。

在数据通信、计算机网络以及分布式工业控制系统当中, 经常需要使用串行通信来实现数据交换。目前, 常用的有 RS232、RS422 和 RS485。RS232 是最早的串行接口标准, 适用于短距离 ($<15\text{m}$)、较低波特率的串行通信中。RS422 接口标准和 RS485 接口标准是针对 RS232 接口标准的通信距离短、波特率比较低的缺陷提出的。

RS232 采取不平衡传输方式, 即单端通信。其收发端的数据信号都是相对于地信号的。所以其共模抑制能力差, 再加上双绞线的分布电容, 其传输距离最大约为 15m , 最高速率为 20Kbps , 且其只能支持点对点通信。

当通信距离为几十米到上千米时, 广泛采用 RS485 串行总线。RS485 采用平衡发送和差分接收方式实现通信: 发送端将串行口的 TTL 电平信号转换成差分信号 A、B 两路输出, 经过线缆传输之后在接收端将差分信号还原成 TTL 电平信号。由于传输线通常使用双绞线, 又是差分传输, 所以有极强的抗共模干扰的能力, 总线收发器灵敏度很高, 可以检测到低至 200mV 电压。故传输信号在千米之外都可以恢复。RS485 最大的通信距离约为 1219m , 最大传输速率为 10Mbps , 传输速率与传输距离成反比, 在 100Kbps 的传输速率下, 才可以达到最大的通信距离, 如果需传输更长的距离, 需要加 485 中继器。

RS485 和 RS422 电路原理基本相同, 都是以差动方式发送和接收, 不需要数字地线。差动工作是同速率条件下传输距离远的根本原因, 这正是二者与 RS232 的根本区别, 因为 RS232 是单端输入输出, 双工工作时至少需要数字地线、发送线和接收线三条线 (异步传输), 还可以加其他控制线完成同步等功能。RS422 通过两对双绞线可以全双工工作,

收发互不影响,而 RS485 只能半双工工作,收发不能同时进行,但它只需要一对双绞线。

RS423 串行通信接口与 RS232 串行通信接口类似,它的主要特点是采用单端发送器(非平衡发送器)和差动接收器。其接收器的输入有一端与发送器的地相连,且允许接收器与发送器的接地端之间有电位差,这样可以提高传输速率。虽然 RS423 的发送器与 RS232 标准相同,但由于接收器采用差动方式,所以传输距离和速度仍比 RS232 有较大的提高,在 10m 传输距离时传输速率可达 100Kbps,距离增到 100m 时,速度仍有 10Kbps。

参考答案

(27) C

试题 (28)

静态读/写存储器 (SRAM) 6264 芯片写入数据的过程是:在芯片的 $A_0 \sim A_{12}$ 端加上要写入单元的地址,在 $D_0 \sim D_{12}$ 端加上要写入的数据,使 \overline{CS}_1 和 \overline{CS}_2 同时有效,在 \overline{WE} 端加上有效的低电平,此时 \overline{OE} 的电平 (28)。

(28) A. 为低电平 B. 为高电平 C. 可高可低 D. 与 \overline{WE} 相反

试题 (28) 分析

本题考查计算机系统方面的基础知识。

6264 是 28 引脚双列直插式芯片,其引脚含义为:CS 为片选信号,OE 为输出允许信号,WE 为写信号, $A_0 \sim A_{12}$ 为 13 根地址线, $D_0 \sim D_7$ 为 8 位数据线。6264 的操作方式如下表所示:

\overline{CS}_1	\overline{CS}_2	OE	WE	方 式	$D_0 \sim D_7$
H	*	*	*	未选中	高阻
*	L	*	*	未选中	高阻
L	H	H	H	输出禁止	高阻
L	H	L	H	读	D_{out}
L	H	H	L	写	D_{in}
L	H	L	L	写	D_{in}

从表中可以看出,在芯片的 $A_0 \sim A_{12}$ 端加上要写入单元的地址,在 $D_0 \sim D_{12}$ 端加上要写入的数据,使 \overline{CS}_1 和 \overline{CS}_2 同时有效,在 \overline{WE} 端加上有效的低电平,此时 \overline{OE} 的电平可高可低。

参考答案

(28) C

试题 (29)

对于一块具有 15 条地址线、16 条双向数据线的 SRAM,其容量为 (29)。

(29) A. 64KB B. 80KB C. 160KB D. 320KB

试题 (29) 分析

本题考查计算机系统方面的基础知识。

SRAM 容量= 2^{15} (地址线) \times 16 (数据位数) = 65536B = 64KB

参考答案

(29) A

试题 (30)

外设与计算机间的信息交换可以用不同的输入/输出方法完成, 下列不属于输入/输出控制方式的是 (30)。

- (30) A. 程序查询方式 B. 中断方式
C. 直接存储器存取 (DMA) 方式 D. 缓冲方式

试题 (30) 分析

本题考查计算机系统中输入输出管理方面的基础知识。

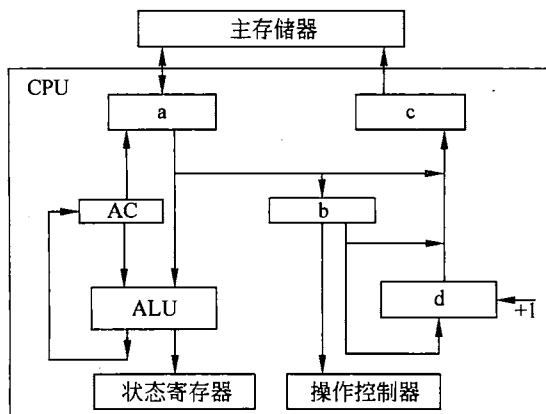
随着计算机技术的发展, I/O 的控制方式也在不断地发展。一般可分为: 程序查询方式、中断方式、直接存储器存取 (DMA) 方式和通道方式。引入缓冲的目的是为了解决 CPU 与 I/O 设备间速度不匹配的矛盾, 减少对 CPU 的中断频率, 放宽对中断响应时间的限制, 提高 CPU 和 I/O 设备的利用率。

参考答案

(30) D

试题 (31)

下图为 CPU 结构, 其中有一个累加寄存器 AC、一个状态寄存器和其他 4 个寄存器, 各个部分之间的连线表示数据通路, 箭头表示信息传送方向, 其中 a, b, c, d 4 个寄存器依次是 (31)。



- (31) A. DR, IR, AR, PC B. IR, AR, PC, DR
C. AR, PC, DR, IR D. PC, DR, IR, AR

试题 (31) 分析

本题考查计算机系统方面的基础知识。

CPU 的基本部分由运算器、cache 和控制器三大部分组成。运算器由算术逻辑单元 (ALU)、累加寄存器、数据缓冲寄存器 (DR) 和状态寄存器组成,它是数据加工处理部件。相对于控制器而言,运算器接受控制器的命令而进行动作,即运算器所进行的全部操作都是由控制器发出的控制信号来指挥的,所以它是执行部件。控制器由程序计数器 (PC)、指令寄存器 (IR)、指令译码器、时序产生器和操作控制器组成,它是发布命令的“决策机构”,即完成协调和指挥整个计算机系统的操作。CPU 主要有 4 个重要的寄存器,即数据缓冲寄存器 (DR)、指令寄存器 (IR)、地址寄存器 (AR) 和程序计数器 (PC)。

数据缓冲寄存器 DR: 用来暂时存放由内存存储器读出的一条指令或一个数据字;反之,当向内存存入一条指令或一个数据字时,也暂时将它们存放在数据缓冲寄存器中。

指令寄存器 IR: 用来保存当前正在执行的一条指令。当执行一条指令时,先把它从内存取到数据缓冲寄存器中,然后再传送至指令寄存器。指令划分为操作码和地址码字段。为了执行任何给定的指令,必须对操作码进行测试,以便识别所要求的操作。

地址寄存器 AR: 用来保存当前 CPU 所访问的内存单元的地址。由于在内存和 CPU 之间存在着操作速度上的差别,所以必须使用地址寄存器来保持地址信息,直到内存的读/写操作完成为止。

程序计数器 PC: 为了保证程序能够连续地执行下去, CPU 必须具有某些手段来确定下一条指令的地址。而程序计数器正是起到这种作用,所以通常又称为指令计数器。在程序开始执行前,必须将它的起始地址,即程序的第一条指令所在的内存单元地址送入 PC,因此 PC 的内容即是从内存提取的第一条指令的地址。当执行指令时, CPU 将自动修改 PC 的内容,以便使其保持的总是将要执行的下一条指令的地址。由于大多数指令都是按顺序来执行的,所以修改的过程通常只是简单地对 PC 加 1。

图中空 a 和空 c 应分别填 DR 和 AR,这样才能根据地址寄存器 AR 正确地读写主存储器中的数据;图中空 b 和空 d 应分别填 IR 和 PC,这样控制器通过分析指令代码才能发出不同的命令控制运行,并修改指令地址。

参考答案

(31) A

试题 (32)

在 D/A 变换器中,分辨率表示它的一个 LSB (最低有效位) 输入使输出变化的程度。分辨率通常用 D/A 变换器输入的二进制位数来描述,如 8 位、10 位、12 位等。对于一个 8 位 D/A 变换器来说,当它的输出电压范围为 $0 \sim +3V$ 时,则其分辨率为 (32)。

(32) A. 3.9mV B. 11.7mV C. 5.85mV D. 3.9V

试题(32)分析

本题考查电路方面的基础知识。

在 D/A 变换器中,分辨率可以用输入数字量的有效位数来表示。此外也可以用 D/A 变换器能够分辨出来的最小输出电压(此时输入的数字代码只有最低有效位为 1,其余各位为 0)与最大输出电压(此时输入的数字代码所有各位全为 1)之比来给出分辨率。

对于一个 8 位 D/A 变换器来说,当它的输出电压范围为 $0\sim+3\text{V}$ 时,则其分辨率为 $3/255\approx 0.0117\text{V}=11.7\text{mV}$ 。

参考答案

(32) B

试题(33)

整个电路板 PCB 的设计流程一般可以分为三个主要部分,依次是前处理、中处理以及后处理。前处理主要是进入 PCB 板前的准备工作,中处理是整个电路板设计的关键所在,后处理是输出电路板的最后工作。以下不属于这三个部分的是 (33)。

- (33) A. 原理图设计 B. 进行布线
C. 报表处理 BOM D. 芯片焊接

试题(33)分析

本题考查电路方面的基础知识。

PCB 的设计流程一般为设计原理图、生成网表和加载网表、设计元件布局、布线规则设置、布线、检查、复查、生成报表文件、文件打印输出等。芯片焊接不属于 PCB 设计阶段的工作。

参考答案

(33) D

试题(34)

实时操作系统必须在 (34) 内处理来自外部的事件。

- (34) A. 一个机器周期 B. 被控制对象规定的时间
C. 周转时间 D. 时间片

试题(34)分析

本题考查实时操作系统方面的基础知识。

实时是指计算机对于外来信息能够以足够快的速度进行处理,并在被控对象允许的时间范围内做出快速响应。因此,实时操作系统与分时操作系统的第一点区别是交互性强弱不同,分时系统交互型强,实时系统交互性弱但可靠性要求高;第二点区别是对响应时间的敏感性强,对随机发生的外部事件必须在被控制对象规定的时间做出及时响应并对其进行处理;第三点区别是系统的设计目标不同,分时系统是设计成一个多用户的通用系统,交互能力强;而实时系统大都是专用系统。

参考答案

(34) B

试题 (35)

设系统中有 n ($n > 2$) 个进程, 且当前操作系统没有执行管理程序, 则不可能发生的情况是 (35)。

- (35) A. 没有运行进程, 有 2 个就绪进程, $n-2$ 个进程处于等待状态
- B. 有 1 个运行进程, 没有就绪进程, $n-1$ 个进程处于等待状态
- C. 有 1 个运行进程, 有 1 个就绪进程, $n-2$ 个进程处于等待状态
- D. 有 1 个运行进程, 有 $n-1$ 个就绪进程, 没有进程处于等待状态

试题 (35) 分析

本题考查操作系统进程管理方面的基础知识。

设系统中有 n ($n > 2$) 个进程, 且当前操作系统没有执行管理程序, 则意味着 CPU 是空闲的, 进程调度程序必然会从就绪队列选一个投入运行, 故选项 A “没有运行进程, 有 2 个就绪进程, $n-2$ 个进程处于等待状态” 是不可能的。

参考答案

(35) A

试题 (36)

软件产品的质量可分为内部质量和外部质量两部分, (36) 不属于内部质量。

- (36) A. 正确性 B. 可靠性 C. 可用性 D. 简单性

试题 (36) 分析

本题考查软件工程方面的基础知识。

软件产品的质量特性反映了软件的本质。讨论一个软件的质量问题最终要归结到定义软件的质量特性; 而定义一个软件的质量, 就等价于为该软件定义一系列质量特性。

按照 ISO/IEC 9126—1:2001, 软件质量模型可以分为: 内部质量和外部质量模型、使用质量模型, 而质量模型中又将内部和外部质量分成 6 个质量特性, 将使用质量分成 4 个质量属性, 具体见图 1 和图 2。

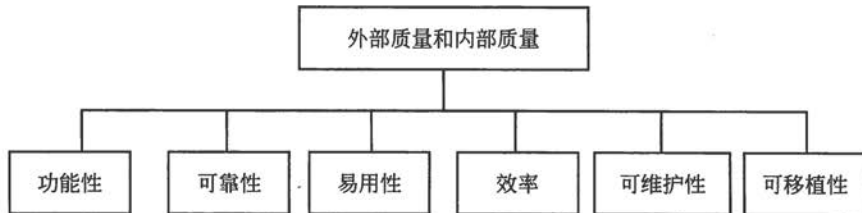


图 1 外部质量和内部质量模型

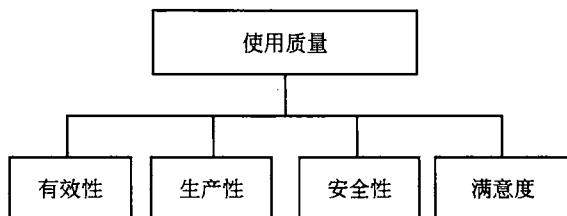


图2 使用质量模型

参考答案

(36) D

试题(37)

若信号量 S 的初值为 2，当前值为 -1，则表示有 (37) 个进程等待信号量 S 。

(37) A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

试题(37)分析

本题考查操作系统进程管理方面的基础知识。

信号量是一个整型变量，根据控制对象的不同被赋予不同的值。信号量分为两类：

- 公用信号量：实现进程间的互斥，初值为 1 或资源的数目；
- 私用信号量：实现进程间的同步，初值为 0 或某个正整数。

信号量 S 的物理意义： $S \geq 0$ 表示某资源的可用数，若 $S < 0$ ，则其绝对值表示阻塞队列中等待该资源的进程数。

当信号量 S 为 -1 时，其绝对值表示阻塞队列中等待该资源的进程数为 1。

参考答案

(37) B

试题(38)

页式虚拟存储器管理的主要特点是 (38)。

- (38) A. 不要求将作业装入到内存的连续区域
B. 不要求将作业同时全部装入到内存的连续区域
C. 不要求进行缺页中断处理
D. 不要求进行页面置换

试题(38)分析

本题考查操作系统存储器管理方面的基础知识。

页式虚拟存储器管理的主要特点是不要求将作业同时全部装入到内存的连续区域，如果访问的页面不在内存，将产生缺页中断并进行缺页中断处理，若无空闲存储块时，需要根据某种算法进行页面置换。

参考答案

(38) B

试题 (39)

为了解决 CPU 输出数据的速度远远高于打印机的打印速度这一矛盾,在操作系统中一般采用 (39)。

- (39) A. 高速缓存 Cache 技术 B. 通道技术
C. Spooling 技术 D. 虚存 (VM) 技术

试题 (39) 分析

本题考查操作系统输入输出管理方面的基础知识。

Spooling (Simultaneous Peripheral Operations On Line) 是外围设备联机操作的缩写,常简称为 Spooling 系统或假脱机系统。所谓 Spooling 技术实际上是用一类物理设备模拟另一类物理设备的技术,是使独占使用的低速设备变成多台虚拟设备的一种技术,也是一种速度匹配技术。

Spooling 系统是由“预输入程序”、“缓输出程序”和“井管理程序”以及输入和输出井组成的。其中,输入井和输出井是系统在辅助存储器上开辟的存储区域,用于存放从输入设备输入的信息以及作业执行的结果。

Spooling 系统的工作过程是:操作系统初启后激活 Spooling 预输入程序,使它处于捕获输入请求的状态,一旦有输入请求消息,Spooling 输入程序立即得到执行,把装在输入设备上的作业输入到硬盘的输入井中,并填写好作业表,以便在作业执行中要求输入信息时,可以随时找到它们的存放位置。当作业需要输出数据时,可以先将数据送到输出井,当输出设备空闲时,由 Spooling 输出程序把硬盘上输出井的数据送到慢速的输出设备上。简单来说就是在内存中形成缓冲区(输出井/输入井),传递的时候,从低速设备传到缓冲区,再传到高速设备的输入井;或从高速设备的输出井传到缓冲区,再传到低速设备。

因此,为了解决 CPU 输出数据的速度远远高于打印机的打印速度这一矛盾,在操作系统中一般采用 Spooling 技术。

参考答案

(39) C

试题 (40)

软件质量保证 (SQA) 的度量可以分为 (40) 三大类。

- (40) A. 产品评估度量、产品质量度量和过程审计度量
B. 产品功能度量、产品质量度量和过程审计度量
C. 产品功能度量、产品性能度量和产品指标度量
D. 产品功能度量、产品性能度量和产品质量度量

试题 (40) 分析

本题考查软件工程方面的基础知识。

软件质量保证 (SQA) 的度量按其研究对象可分为 3 类:产品评估度量、产品质量

度量和过程质量度量。

产品评估度量是度量软件项目特征和项目执行的质量状态,包括软件项目的资源使用效率、项目性能、项目风险等。评价是从质的方面进行,度量是从量的方面进行。复查、评估测试、分析、检验等活动的目的在于确认产品是否符合相关的质量要求,过程是否按要求完成等。

产品质量度量是度量软件产品的特性和质量属性,如软件产品的功能、复杂性、设计特征、性能和可靠性等。

过程质量度量是度量软件开发和维护的改进过程,包括过程中某一时刻的状态(时间切面)、历史数据分析度量和未来变化预测的度量,如缺陷排除的有效性、软件缺陷变化趋势的度量、代码质量的变化过程等。

除了产品,还可以对软件开发组织的团队进行度量。质量度量对团队度量一般是有效的,但不建议对单个人员的数据进行度量。

参考答案

(40) A

试题(41)

执行下面的一段 C 程序后,变量 x 的值为 (41)。

```
char x = 200;
int a = 300;
#if 0
    if(x>0) {
        x = x+a;
    }
#endif
x += 1;
```

(41) A. 1

B. 201

C. 500

D. 501

试题(41)分析

本题考查 C 程序方面的基础知识。

在 C 程序中,“#if”与“#endif”之间为条件编译的片段。由于 #if 0 的判断为假,故该段代码在 C 语言的编译器中就被过滤掉,不会被执行。

对于本题,相当于只执行了语句“x += 1”,因此正确的答案是 201。

参考答案

(41) B

试题(42)

以下叙述中,不符合软件单元测试技术要求的是 (42)。

(42) A. 对软件设计文档规定的软件单元的功能、性能、接口等应逐项测试

- B. 每个软件特性应至少被一个正常测试用例和一个异常测试用例覆盖
- C. 语句覆盖率达到 100%
- D. 分支覆盖率达到 80% 以上

试题 (42) 分析

本题考查软件工程方面的基础知识。

软件测试实际上分成 4 步进行：单元测试、组装测试、确认测试和系统测试。单元测试也称为模块测试，在模块编写完成且无编译错误后就可以进行。如果选用机器进行单元测试，一般用白盒测试法，多个模块可以同时并行。单元测试主要从模块的以下 5 个特征进行检查：

- 模块接口。模块的接口保证了测试模块的数据流可以正确地流入、流出。
- 局部数据结构。
- 重要的执行路径。
- 出错处理。
- 边界条件。

提高模块的内聚度可以简化单元测试。如果每个模块只完成一种功能，对于具体模块来讲，所需的测试方案数据就会显著减少，而且更容易发现和预测模块中的错误。可见，应对软件设计文档规定的软件单元的功能、性能、接口等应逐项测试，并且每个软件特性应至少被一个正常测试用例和一个异常测试用例覆盖，且语句覆盖率应达到 100%。

参考答案

(42) D

试题 (43)

软件能力成熟度模型 CMM 中，将软件能力成熟度自低到高依次划分为 5 级。除等级 1 外，每个成熟度等级被分解成几个关键过程域，其中“过程更改管理”属于 (43) 的关键过程域。

- (43) A. 可重复级 B. 已定义级 C. 已管理级 D. 优化级

试题 (43) 分析

本题考查软件工程方面的基础知识。

CMM (Capability Maturity Model) 把软件开发过程的成熟度由低到高分初始级、可重复级、已定义级、已管理级和优化级共 5 个级别，每个成熟度等级被分解成几个关键过程域，共 18 个关键过程区域，其中初始级无关键过程区域。

可重复级包括 6 个关键过程区域，为软件配置管理、软件质量保证、软件子合同管理、软件项目跟踪与监督、软件项目策划、软件需求管理；

已定义级包括 7 个关键过程区域，为同行评审、组间协调、软件产品工程、集成软件管理、培训大纲、组织过程定义、组织过程焦点；

已管理级包括 2 个关键过程区域, 为软件质量管理和定量过程管理;

优化级包括 3 个关键过程区域, 为过程更改管理、技术改革管理和缺陷预防。

参考答案

(43) D

试题 (44)

假设有 8 个记录, 它的初始关键字序列为 {5, 7, 3, 8, 2, 9, 1, 4}, 用冒泡排序对它进行排序, 第 5 次排序结果为 (44)。

(44) A. 5, 3, 7, 2, 8, 1, 4, 9

B. 2, 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9

C. 3, 2, 5, 1, 4, 7, 8, 9

D. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9

试题 (44) 分析

本题考查数据结构方面的基础知识。

冒泡排序的基本概念是: 依次比较相邻的两个数, 将小数放在前面, 大数放在后面。即在第一趟: 首先比较第 1 个和第 2 个数, 将小数放前, 大数放后。然后比较第 2 个数和第 3 个数, 将小数放前, 大数放后, 以此类推, 直至比较最后两个数, 将小数放前, 大数放后。至此第一趟结束, 将最大的数放到了最后。在第二趟: 仍从第一对数开始比较 (因为可能由于第 2 个数和第 3 个数的交换, 使得第 1 个数不再小于第 2 个数), 将小数放前, 大数放后, 一直比较到倒数第二个数 (倒数第一的位置上已经是最大的), 第二趟结束, 在倒数第二的位置上得到一个新的最大数 (其实在整个数列中是第二大的数)。重复以上过程, 直至最终完成排序。由于在排序过程中总是小数往前放, 大数往后放, 相当于气泡往上升, 所以称作冒泡排序。

第一次排序结果: 5, 3, 7, 2, 8, 1, 4, 9

第二次排序结果: 3, 5, 2, 7, 1, 4, 8, 9

第三次排序结果: 3, 2, 5, 1, 4, 7, 8, 9

第四次排序结果: 2, 3, 1, 4, 5, 7, 8, 9

第五次排序结果: 2, 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9

参考答案

(44) B

试题 (45)

以下关于中间件的叙述中, 错误的是 (45)。

(45) A. 中间件是一个软件层, 它提供一个编程抽象以及对底层网络、硬件、操作系统和编程语言异构性的屏障

B. CORBA、Microsoft DCOM、Java RMI、VxWorks 653 都是中间件的实例

C. 除了解决异构性, 中间件还为分布式应用编程人员提供一致的计算模型

D. 中间件表示成一组计算机上的进程或对象, 它们相互交互, 实现分布式应用的通信和资源共享支持

试题(45) 分析

本题考查软件工程方面的基础知识。

中间件是一个软件层, 它提供一个编程抽象以及对底层网络、硬件、操作系统和编程语言异构性的屏障, 即它屏蔽了底层操作系统的复杂性, 使程序开发人员面对一个简单而统一的开发环境, 减少程序设计的复杂性, 将注意力集中在业务逻辑上, 不必再为程序在不同系统软件上的移植而重复工作, 从而大大减少了技术上的负担。

中间件带给应用系统的, 不只是开发的简便、开发周期的缩短, 也减少了系统的维护、运行和管理的工作量。人们在使用中间件时, 往往是一组中间件集成在一起, 构成一个平台(包括开发平台和运行平台), 但在这组中间件中必需要有一个通信中间件, 即中间件=平台+通信, 这个定义也限定了只有用于分布式系统中才能称为中间件, 同时还可以把它与支撑软件和实用软件区分开来。

典型的中间件实例有 CORBA、Microsoft DCOM 和 Java RMI, 而 VxWorks 653 是美国风河公司面向安全关键级别 ARINC 653 集成模块化航空电子系统(IMA)系统的专用实时操作系统。

参考答案

(45) B

试题(46)

对于数组 `float array[5][4]`, 若数组元素 `array[0][0]` 的地址为 2400, 每个数组元素长度为 32 位 (4B), 且假定其采用行序为主的存储模式, 那么 `array[3][2]` 的内存地址为 (46)。

(46) A. 2448

B. 2452

C. 2456

D. 2460

试题(46) 分析

本题考查计算机系统方面的基础知识。

对于数组 `float array[5][4]`, 若数组元素 `array[0][0]` 的地址为 2400, 每个数组元素长度为 32 位 (4B), 且假定其采用行序为主的存储模式, 那么数组元素 `array` 的地址对应如下表:

行序 列序	0	1	2	3
0	2400	2404	2408	2412
1	2416	2420	2424	2428
2	2432	2436	2440	2444
3	2448	2452	2456	2460
4	2464	2468	2472	2476

从上表可见, `array[3][2]` 的内存地址为 2456。

也可以根据下式计算得出结果: $LOC[3,2] = LOC[0,0] + (3 \times 4 + 2) \times 4 = 2456$ 。

参考答案

(46) C

试题 (47)

关于线性表的顺序查找、折半查找、分块查找方法的叙述中, 错误的是 (47)。

- (47) A. 顺序查找的算法非常简单, 但效率较低
B. 折半查找法的平均查找长度小, 查找速度快
C. 分块查找的平均长度介于顺序查找和折半查找之间
D. 分块查找只能用于顺序存储结构, 且要求表中记录是有序的

试题 (47) 分析

本题考查数据结构方面的基础知识。

线性表的查找有顺序查找、折半查找、分块查找方法。其中, 顺序查找方法的特点是算法非常简单, 但效率较低, 因为它是用所给关键字与线性表中各元素的关键字逐个比较, 直到成功或失败。折半查找方法的优点是比较次数少, 查找速度快, 平均性能好; 其缺点是要求待查表为有序表, 且插入和删除困难。因此, 折半查找方法适用于不经常变动而查找频繁的有序列表。分块查找方法又称索引查找, 它主要用于“分块有序”表的查找。所谓“分块有序”是指将线性表 L (一维数组) 分成 m 个子表 (要求每个子表的长度相等), 且第 $i+1$ 个子表中的每一个项目均大于第 i 个子表中的所有项目。“分块有序”表应该包括线性表 L 本身和分块的索引表 I 。因此, 分块查找的关键在于建立索引表 I , 其查找的平均长度介于顺序查找和折半查找之间。

参考答案

(47) D

试题 (48)

以下叙述中, 错误的是 (48)。

- (48) A. 中断响应是一个软硬件结合起来处理系统例外事件的机制
B. 中断响应的工作将由 CPU 来完成, 包括判别中断原因, 调用中断处理例程和完成中断的处理
C. 硬件响应中断时, 要进行新老程序状态字的交换
D. 所谓程序状态字, 是指 CPU 的一些重要寄存器内容的有序集合

试题 (48) 分析

本题考查计算机系统方面的基础知识。

中断响应是一个软硬件结合起来处理系统例外事件的机制。它是指计算机在执行程序的过程中, 当出现异常情况或特殊请求时, CPU 响应中断, 由硬件自动将相应的中断向量地址装入程序计数器 PC, 转入该中断服务程序进行处理。例如, IBM 370 系统当硬

件响应中断时，是通过新老程序状态字的交换实现的。需要中断响应，即停止现行程序的运行，转向对这些异常情况或特殊请求的处理，处理结束后再返回现行程序的间断处，继续执行原程序。

程序状态字（PSW）是计算机系统的核心部件（控制器的一部分），用来反映 CPU 的当前状态，通常存放两类信息：一类是体现当前指令执行结果的各种状态信息，如有无进位（CY 位）、有无溢出（OV 位）、结果正负（SF 位）、结果是否为零（ZF 位）、奇偶标志位（P 位）等；另一类是存放控制信息，如允许中断（IF 位）、跟踪标志（TF 位）等。有些机器中将 PSW 称为标志寄存器 FR（Flag Register）。

参考答案

(48) B

试题 (49)

以下叙述中，错误的是 (49)。

- (49) A. 软件由计算机程序、数据及文档组成
- B. 软件工程包括三个要素：方法、工具和过程
- C. 常用的软件生存期模型有瀑布模型、演化模型、螺旋模型、喷泉模型等
- D. 软件生存周期包括三个阶段：软件定义、软件设计和软件运行阶段

试题 (49) 分析

本题考查计算机软件方面的基础知识。

软件是由计算机程序、数据及相关文档组成的。一般将软件划分为系统软件和应用软件，其中系统软件为计算机使用提供最基本的功能，但是并不针对某一特定应用领域。而应用软件则恰好相反，不同的应用软件根据用户和所服务的领域提供不同的功能。

软件工程包括三个要素：方法、工具和过程。方法为软件开发提供了“如何做”的技术。它包括了多方面的任务，如项目计划与估算、软件系统需求分析、数据结构、系统总体结构的设计、算法过程的设计、编码、测试以及维护等。软件工具为软件工程方法提供了自动的或半自动的软件支撑环境。目前，已经推出了许多软件工具，这些软件工具集成起来，建立起称为计算机辅助软件工程（CASE）的软件开发支撑系统。CASE 将各种软件工具、开发机器和一个存放开发过程信息的工程数据库组合起来形成一个软件工程环境。过程是将软件工程的方法和工具综合起来以达到合理、及时地进行计算机软件开发的目的。过程定义了方法使用的顺序、要求交付的文档资料、为保证质量和协调变化所需要的管理，及软件开发各个阶段完成的里程碑。

软件工程是一种层次化的技术。任何工程方法（包括软件工程）必须以有组织的质量保证为基础。全面的质量管理和类似的理念刺激了不断的过程改进，正是这种改进导致了更加成熟的软件工程方法的不断出现。支持软件工程的根基就在于对质量的关注。

为了指导软件的开发，用不同的方式将软件生存周期中的所有开发活动组织起来，形成不同的软件开发模型。常见的软件开发模型有瀑布模型、演化模型、螺旋模型、喷

泉模型等。

任何一个软件产品或软件系统是有生命期的，需要经历孕育、诞生、成长、成熟、衰亡的多个阶段，一般称为软件生存周期。把上述基本的过程活动进一步展开，可以得到软件生存周期的6个阶段：制定计划、需求分析、软件设计、程序编制、测试以及运行维护。

参考答案

(49) D

试题 (50)

分布式系统是一个由多台计算机组成的系统，下列叙述中错误的是 (50)。

- (50) A. 分布式系统中的任意两台计算机可以利用通信来交换信息
B. 分布式系统中各台计算机没有主次之分
C. 分布式系统中各台计算机相互独立，其分布性对用户不透明
D. 分布式系统中的资源为系统的所有用户所共享

试题 (50) 分析

本题考查计算机系统结构方面的基础知识。

分布式系统 (distributed system) 是建立在网络环境、支持分布式处理的系统，即是由通信网络互联的多处理机体系结构上执行任务的系统。它与网络系统之间最大的区别是高层软件 (特别是操作系统)，而不是硬件。

分布式系统的特性是具有高度的内聚性和透明性，系统中的资源为系统的所有用户共享，且各台计算机没有主次之分。内聚性是指每一个数据库分布节点高度自治，有本地的数据库管理系统。透明性是指每一个数据库分布节点对用户的应用来说都是透明的，看不出是本地还是远程。在分布式数据库系统中，用户感觉不到数据是分布的，即用户不须知道关系是否分割、有无复本、数据存于哪个节点以及事务在哪个节点上执行等。

参考答案

(50) C

试题 (51)、(52)

在软件需求分析阶段，分析人员要解决的一个主要问题就是了解用户要让软件“做什么”，需求分析阶段的输出是软件需求规格说明书。软件需求规格说明书内容不应该包括 (51)。软件需求规格说明书在软件开发中具有重要作用，但其作用不应当包括 (52)。

- (51) A. 对重要功能的描述 B. 软件确认准则
C. 软件的性能 D. 对算法的详细过程性描述
(52) A. 软件设计的依据
B. 用户和开发人员对软件要“做什么”的共同理解
C. 软件验证的依据



D. 软件可行性分析的依据

试题 (51)、(52) 分析

本题考查软件工程方面的基础知识。

软件需求规格说明书应该阐述一个软件系统必须提供的功能和性能以及它所考虑的限制条件, 它不仅是系统测试和用户文档的基础, 也是所有子系列项目规划、设计和编码的基础。它应该尽可能完整地描述系统预期的外部行为和用户可视化行为。除了设计和实现上的限制, 软件需求规格说明书不应该包括设计、构造、测试或工程管理的细节。

软件需求规格说明书在软件开发中具有重要作用, 其作用是说明该软件开发的背景、开发意图、应用目标、作用范围, 以及其他应向读者说明的有关该软件开发的材料, 解释该开发软件与其他软件之间的关系。它是软件设计的依据, 是用户和开发人员之间对软件要“做什么”的共同理解, 并作为软件验证的依据, 而不是作为软件可行性分析的依据。

参考答案

(51) D (52) D

试题 (53)

堆是一种有用的数据结构, 堆排序是一种选择排序, 它的一个基本问题是如何造堆, 常用的建堆方法是 1964 年 Floyd 提出的渗透法。采用此方法对 n 个元素进行排序时, 堆排序的时间复杂性是 (53)。

(53) A. $O(n\log_2 n)$ B. $O(n)$ C. $O(\log_2 n)$ D. $O(n^2)$

试题 (53) 分析

本题考查数据结构中有关堆排序的基础知识。

堆排序是一种选择排序。选择排序的基本思想是, 每次从待排序的记录中选择出关键字最小(或最大)的记录, 顺序放在已排序的记录序列的最后, 直到全部排完。

堆排序的一个基本问题是如何建堆, 常用的建堆方法是 1964 年 Floyd 提出的渗透法。采用此方法对 n 个元素进行排序时, 堆排序的时间复杂性是 $O(n\log_2 n)$, 且仅需要一个用于交换的附加存储节点, 因此是一种适合于对较大文件进行排序的方法。

参考答案

(53) A

试题 (54)

有很多方法可用来描述可复用的构件, 其中最理想的是由 Tracz 提出的 3C 模型。3C 是指 (54)。

(54) A. 包容 (container), 上下文 (context), 代价 (cost)
B. 概念 (concept), 上下文 (context), 内容 (content)
C. 概念 (concept), 上下文 (context), 控制 (control)

D. 内容 (content), 包容 (container), 代价 (cost)

试题 (54) 分析

本题考查软件工程方面的基础知识。

可以有很多方法来描述可复用的构件, 其中最理想的是由 Tracz 提出的 3C 模型。3C 是指概念 (concept)、内容 (content) 和上下文 (context)。概念描述软件构件做什么。为此, 需要完全地描述构件的接口和表示语义 (表示在前置条件和后置条件的上下文中)。概念将传达构件的意图。内容描述软件构件的概念如何实现。一般来讲, 内容是对外来用户隐蔽的信息, 是只有试图修改或测试该构件的人才需要了解的信息。上下文将可复用的构件安置到它的应用论域中。就是说, 上下文将通过定义概念的、操作的和实现的特征, 使软件人员能够找到合适的构件以满足应用的需求。

参考答案

(54) B

试题 (55)

某系统以 RS-232 为接口, 进行 7 位 ASCII 码字符传送, 带有一位奇校验位和两位停止位, 当波特率为 9600 时, 字符传送率为 (55)。

(55) A. 960 B. 873 C. 840 D. 480

试题 (55) 分析

本题考查计算机系统方面的基础知识。

某系统以 RS-232 为接口, 进行 7 位 ASCII 码字符传送, 带有一位奇校验位和两位停止位, 那么传送一个字符共需二进制 10 位。所谓传输率就是指每秒传输多少位, 传输率也称为波特率。按照题意, 当波特率为 9600 时, 字符传送率应为波特率除以传送一个字符的位数, 故本题字符传送率为 960。

参考答案

(55) A

试题 (56)

存储 1000 个 16×16 点阵的汉字所需要的存储空间是 (56)。

(56) A. 256KB B. 32KB C. 16KB D. 31.25KB

试题 (56) 分析

本题考查计算机存储器方面的基础知识。

存储 1000 个 16×16 点阵的汉字所需要的存储空间计算如下:

需要的存储空间 = $1000 \times 16 \times 16 / 8 / 1024 = 31.25\text{KB}$

参考答案

(56) D

试题 (57)

下列存储器按存取速度由快至慢排列, 正确的是 (57)。

- (57) A. 主存>硬盘>Cache B. Cache>主存>硬盘
C. Cache>硬盘>主存 D. 主存>Cache>硬盘

试题 (57) 分析

本题考查计算机存储器方面的基础知识。

通常人们将高性能计算机的存储体系结构分为三层存储器层次结构：高速缓存 (Cache)、主存储器 (MM) 和辅助存储器 (外存储器)。

高速缓存 Cache 是用来存放当前最活跃的程序和数据，作为主存局部域的副本，其特点是：容量一般在几 KB 到几 MB 之间；速度一般比主存快 5~10 倍，由快速半导体存储器构成；其内容是主存局部域的副本，对程序员来说是透明的。

外存储器能长期保存信息，并且不依赖于电来保存信息。外存储器通常由磁表面存储器 (如磁盘、磁带) 及光盘存储器构成。

参考答案

(57) B

试题 (58)

RAM 的特点是 (58)。

- (58) A. 断电后，存储在其内的数据将会丢失
B. 存储在其内的数据将永久保存
C. 用户只能读出数据，但不能写入数据
D. 容量大，但是存取速度慢

试题 (58) 分析

本题考查计算机存储器方面的基础知识。

半导体存储器按使用的功能可分为两大类：随机存取存储器 RAM (Random Access Memory) 和只读存储器 ROM (Read Only Memory)。在程序执行过程中，RAM 的每个存储单元的内容根据程序的要求既可随时读出，又可随时写入，故可称读/写存储器。它主要用来存放用户程序、原始数据、中间结果，也用来与外存交换信息和用作堆栈等。RAM 所存储的数据在断开电源时会立即消失，是一种易失性存储器。

参考答案

(58) A

试题 (59)

下面程序运行后的输出结果是 (59)。

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
void main()
{
    char a[7] = "china";
```

```

    int i, j;
    i = sizeof(a); j = strlen(a);
    printf("%d, %d\n", i, j);
}

```

(59) A. 5, 5 B. 6, 6 C. 7, 5 D. 7, 6

试题 (59) 分析

本题考查程序设计方面的基础知识。

sizeof()操作符返回对象/类型所占空间大小(以字节为单位),数组的 sizeof()值等于数组所占用的内存字节数,因此,执行语句“char a[7] = "china"; i = sizeof(a);”后, i 的结果为 7。

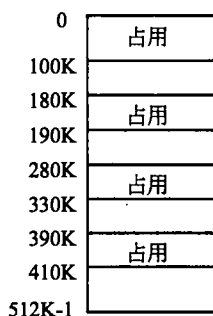
由于 strlen 是根据串结束标志字符'\0'来计算长度的,即依次从头开始向后搜索,直到碰到某个字节的值是 0 为止,所以 j 的结果为 5。

参考答案

(59) C

试题 (60)

设内存分配情况如下图所示,若要申请一块 40KB 的内存空间,采用最佳适应算法,则得到的分区首址为 (60)。



(60) A. 100K B. 190K C. 330K D. 410K

试题 (60) 分析

本题考查操作系统存储管理方面的基础知识。

最佳适应算法的思想是:假设系统中有 n 个空白区(自由区),每当用户申请一个空间时,将从这 n 个空白区中找到一个最接近用户需求的分区。

本题中,分区首址为 100K,空白区的大小为 80K;分区首址为 190K,空白区的大小为 90K;分区首址为 330K,空白区的大小为 60K;分区首址为 410K,空白区的大小为 102K。可见,分区首址为 330K 的空白区最接近用户需求的分区大小,故正确的答案为 C。

参考答案

(60) C

试题 (61)

CRT 的分辨率为 1024×1024 像素, 像素的颜色数为 256 色, 则刷新存储器的容量是 (61)。

(61) A. 512KB

B. 1MB

C. 256KB

D. 2MB

试题 (61) 分析

本题考查计算机设备管理方面的基础知识。

根据题意, CRT 的分辨率为 1024×1024 , 即需要 1024×1024 个二进制位表示, 又由于像素的颜色数为 256 色, 即需要 8 个二进制位表示, 因此刷新存储器的容量需要 $1024 \times 1024 \times 8$ 个二进制位表示。本题也隐含考查了计算机数据存储单位的基本知识, 即 B 表示字节, b 表示位; $1\text{KB}=1024\text{B}$, $1\text{MB}=1024\text{KB}$, 故刷新存储器的容量 $1024 \times 1024 \times 8/8=1024\text{KB}=1\text{MB}$ 。

参考答案

(61) B

试题 (62)

以下关于 1394 的叙述中, 错误的是 (62)。

(62) A. IEEE 1394B 总线的传输距离在 S400 下, 使用铜介质传输可以达 10m

B. IEEE 1394B 总线上最多能支持 63 个设备

C. IEEE 1394B 总线设备只能与 1394B 总线设备连接, 不能与 1394A 形成混合连接

D. 可以使用 1394B 的物理层芯片和 1394A 的链路层芯片混合形成 1394 网络

试题 (62) 分析

本题考查计算机系统方面的基础知识。

IEEE 1394 分为两种传输方式: Backplane 模式和 Cable 模式。Backplane 模式最小的速率也比 USB 1.1 最高速率高, 分别为 12.5 Mbps、25 Mbps、50 Mbps, 可以用于多数的高带宽应用。Cable 模式是速度非常快的模式, 分为 100 Mbps、200 Mbps 和 400 Mbps 几种, 在 200Mbps 下可以传输不经压缩的高质量数据电影。

1394B 是 1394 技术的升级版本, 它通过低成本、安全的 CAT5 (五类) 实现了高性能家庭网络。1394A 自 1995 年就开始提供产品, 1394B 是 1394A 技术的向下兼容性扩展。1394B 能提供 800 Mbps 或更高的传输速度。不同的媒介可以实现不同的传送距离和速率, 如下表所示。

媒 介	距离/m	S100	S200	S400	S800	S1600	S3200
非屏蔽五类双绞线 (UTP-5)	100	√			√ (未定)		
塑料光纤 (POF)	100	√	√	√	√		
玻璃光纤 (GOF)	100	√	√	√	√	√	√
屏蔽双绞线 (STP-bcta)	4.5	√	√	√	√	√	√
屏蔽双绞线 (STP-DS)	4.5	√	√	√			

IEEE 1394 连线是由 4 根信号线与 2 根电源线构成的细缆, 安装十分简单, 而且价格也比较便宜。IEEE 1394A 标准的接点间距只有 4.5m, IEEE 1394B 标准的接点间距可以达到 100m。1394 总线协议包括物理层、链路层、传输层、应用层以及串行总线管理器。目前已经有很多厂家能提供 1394 总线接口的协议芯片, 可以使用 1394B 的物理层芯片和 1394A 的链路层芯片混合形成 1394 网络。

IEEE 1394B 总线上最多支持 64 个节点地址 (0~63), 节点地址 63 被用作一个所有节点都能辨认的广播地址, 从而允许在总线上连线 63 个物理节点。

参考答案

(62) C

试题 (63)

一个由微处理器构成的实时数据采集系统, 其采样周期为 20ms, A/D 转换时间为 25μs, 则当 CPU 使用 (63) 传送方式读取数据时, 其效率最高。

(63) A. 查询

B. 中断

C. 无条件传输

D. 延时采样

试题 (63) 分析

本题考查计算机系统方面的基础知识。

一个由微处理器构成的实时数据采集系统, 其采样周期为 20ms, A/D 转换时间为 25μs, 则当 CPU 使用中断传送方式读取数据时, 其效率最高。因为, 采用查询、无条件传输和延时采样方式均有 CPU 等待时间, 而采用中断方式, CPU 无需等待数据是否准备好而去处理其他事务, 当有中断信号时再处理, 这样 CPU 的利用率就提高了。

参考答案

(63) B

试题 (64)

ECC 的准确解释为 (64)。

(64) A. 错误检查

B. 错误纠正

C. 自动错误检查与纠正

D. 综合性能

试题 (64) 分析

本题考查计算机系统方面的基础知识。

ECC 是英文“Error Correcting Code”的简写,中文含义是“错误检查和纠正”。ECC 是一种能够实现自动错误检查和纠正的技术。ECC 内存就是应用了这种技术的内存,一般多应用在服务器及图形工作站上,这将使整个电脑系统在工作时更趋于安全稳定。

参考答案

(64) C

试题(65)

临界区是 (65)。

(65) A. 一个缓冲区

B. 一段程序

C. 一段共享数据区

D. 一个互斥资源

试题(65)分析

本题考查操作系统进程管理方面的基础知识。

在多道程序系统环境中,各进程可以共享系统中的各类资源,但有些资源一次只能供一个进程使用,称为临界资源(Critical resource, CR),如打印机、共享变量、表格等。临界区(Critical Section, CS)是进程中对临界资源实施操作的那段程序。

参考答案

(65) B

试题(66)、(67)

公钥体系中,私钥用于 (66),公钥用于 (67)。

(66) A. 解密和签名

B. 加密和签名

C. 解密和认证

D. 加密和认证

(67) A. 解密和签名

B. 加密和签名

C. 解密和认证

D. 加密和认证

试题(66)、(67)分析

本题考查公钥体系的应用。

1976年斯坦福大学的 Diffie 和 Hellman 提出了使用不同的密钥进行加密和解密的公钥加密算法。设 P 为明文, C 为密文, E 为公钥控制的加密算法, D 为私钥控制的解密算法,这些参数满足下列3个条件:

① $D(E(P)) = P$

② 不能由 E 导出 D

③ 选择明文攻击(选择任意明文-密文对以确定未知的密钥)不能破解 E

加密时计算 $C = E(P)$,解密时计算 $P = D(C)$ 。加密和解密是互逆的。用公钥加密,私钥解密,可实现保密通信;用私钥加密,公钥解密,可实现数字签名。

参考答案

(66) A (67) D

试题(68)

HTTP 协议中,用于读取一个网页的操作方法为 (68)。

(68) A. READ

B. GET

C. HEAD

D. POST

试题 (68) 分析

本题考查 HTTP 命令。

GET 是 HTTP 协议提供的少数操作方法中的一种,其含义是读一个网页。

HEAD 命令用于读取网页头信息。

POST 命令用于把消息加到指定的网页上。

没有 READ 这一命令。

参考答案

(68) B

试题 (69)

帧中继作为一种远程接入方式有许多优点,下面的选项中错误的是 (69)。

(69) A. 帧中继比 X.25 的通信开销少,传输速度更快

B. 帧中继与 DDN 相比,能以更灵活的方式支持突发式通信

C. 帧中继比异步传输模式能提供更高的数据速率

D. 租用帧中继虚电路比租用 DDN 专线的费用低

试题 (69) 分析

本题考查数据交换网的基础知识。

帧中继(Frame Relay, FR)是为克服 X.25 交换网的缺陷、提高传输性能而发展起来的高速分组交换技术。帧中继网络不进行差错和流量控制,并且通过流水方式进行交换,所以比 X.25 网络的通信开销更少,传输速度更快。

帧中继提供面向连接的虚电路服务,因而比 DDN 专线更能提高通信线路利用率,用户负担的通信费用也更低廉。在帧中继网中,用户的信息速率可以在一定的范围内变化,从而既可以适应流式业务,又可以适应突发式业务,这使得帧中继成为远程传输的理想形式。

参考答案

(69) C

试题 (70)

HTML 文档中<table>标记的 align 属性用于定义 (70)。

(70) A. 对齐方式

B. 背景颜色

C. 边线粗细

D. 单元格边距

试题 (70) 分析

本题考查 HTML 文档中<table>标记常用的属性定义。align 用于定义文本的对齐方式。

参考答案

(70) A

试题 (71) ~ (75)

People are indulging in an illusion whenever they find themselves explaining at a cocktail (鸡尾酒) party, say, that they are “in computers,” or “in telecommunications,” or “in electronic funds transfer”. The implication is that they are part of the high-tech world. Just between us, they usually aren't. The researchers who made fundamental breakthroughs in those areas are in a high-tech business. The rest of us are (71) of their work. We use computers and other new technology components to develop our products or to organize our affairs. Because we go about this work in teams and projects and other tightly knit working groups (紧密联系在一起的工作小组), we are mostly in the human communication business. Our successes stem from good human interactions by all participants in the effort, and our failures stem from poor human interactions.

The main reason we tend to focus on the (72) rather than the human side of the work is not because it's more (73), but because it's easier to do. Getting the new disk drive installed is positively trivial compared to figuring out why Horace is in a blue funk (恐惧) or why Susan is dissatisfied with the company after only a few months. Human interactions are complicated and never very crisp (干脆的, 干净利落的) and clean in their effects, but they matter more than any other aspect of the work.

If you find yourself concentrating on the (74) rather than the (75), you're like the vaudeville character (杂耍人物) who loses his keys on a dark street and looks for them on the adjacent street because, as he explains, “The light is better there!”.

- | | |
|--------------------|------------------|
| (71) A. creators | B. innovators |
| C. appliers | D. inventors |
| (72) A. technical | B. classical |
| C. social | D. societal |
| (73) A. trivial | B. crucial |
| C. minor | D. insignificant |
| (74) A. technology | B. sociology |
| C. physiology | D. astronomy |
| (75) A. technology | B. sociology |
| C. physiology | D. astronomy |

参考译文

无论何时当人们发现自己在鸡尾酒会上向别人解释, 比方说他们“在计算机领域”或“在远程通信领域”或“在电子基金转账领域”工作时, 他们都会沉浸在高科技的幻觉中, 这就暗示他们是高科技王国里的一分子。在我们看来, 他们一般都不是。在这些领域中, 只有那些有根本性突破的研究人员是在做高科技业务, 我们所有其他局外人只

是他们工作成果的应用者。我们用计算机和其他新技术组件来开发产品或者组织我们的事务，因为是以团队和项目以及其他紧密结合的工作小组的形式来从事这项工作的。主要在从事人类交流的业务。我们的成功源自于良好的、与所有此项工作的参与者之间的人际交往，同样我们的失败原因也是由于糟糕的人际交往。

我们倾向于集中精力做技术方面，而不是人际关系方面工作的主要原因，不是因为它更重要，而是因为它更容易做。与弄清楚贺瑞斯为什么恐惧不安，或者苏珊为什么在公司只工作了几个月就对公司不满意之类的事情相比，安装一个新的磁盘驱动器肯定是微不足道的。人际交往是很复杂的，并且就效果而言从来都不会是很明晰和清楚的，但是它们比工作的任何其他方面更重要。

如果你发现自己关注的是技术而不是社会方面的问题，你就相当于在一条黑暗的街上丢失了钥匙，却到邻近的另一条街上去寻找。因为“这条街上的灯比那条街上的灯要亮一些”。

参考答案

(71) C (72) A (73) B (74) A (75) B

第 16 章 嵌入式系统设计师下午试题分析与解答

试题一（共 15 分）

阅读以下关于某嵌入式系统设计方案的叙述，回答问题 1 至问题 3，将答案填入答题纸的对应栏内。

【说明】

通常计算机按其体系结构分为冯·诺依曼（Von Neumann）结构和哈佛（Harvard）结构。冯·诺依曼结构，也称普林斯顿结构，是一种将程序指令存储器和数据存储器合在一起的存储器结构。哈佛结构是一种将程序指令存储和数据存储分开的存储器结构。复杂系统的不同处理器可采用不同类型体系结构。

某嵌入式系统由数据处理模块、信号处理模块和光纤网络交换模块组成，如图 1-1 所示。其中数据处理模块的主处理器选用 PPC7447，内部集成了二级 Cache，并有 SDAM 存储器、FLASH、NvRAM、实时时钟、FC（Fabric Channel）通信接口、以太网接口和 RS232 接口；信号处理模块采用 DSP TMS320C6000，并有 FC 通信接口、RS232 接口，用于 SPM 与外部数据通信；光纤网络交换模块提供 FC 协议交换能力，主要由控制单元和交换单元两部分组成。

本嵌入式系统的数据处理模块主要接收外部命令、控制系统运行、与系统其他模块通信；信号处理模块主要进行图形图像处理，需要较大的运算量和较高的运算速度。

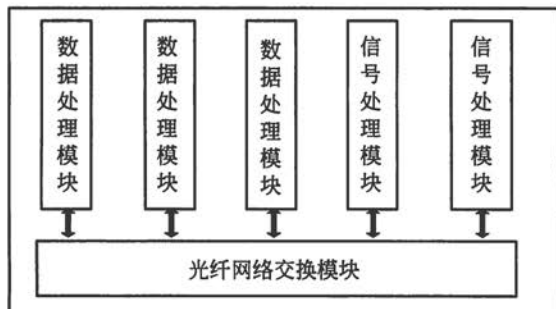


图 1-1 某嵌入式系统组成

【问题 1】（6 分）

回答下列问题，将答案填写在答题纸对应的栏目中。

本嵌入式系统的数据处理模块采用（1）体系结构，信号处理模块采用（2）体系结构。

在设计中断时, 中断触发方式一般分为沿中断和电平中断。沿中断利用 (3) 或 (4) 作为中断触发信号, 电平中断利用 (5) 或 (6) 作为中断触发信号。

【问题 2】(5 分)

在设计数据处理模块 DPM 时, 假设某桥芯片内部集成一路递增定时器, 定时器位宽为 32 位, 最高位为控制使能位, 输入时钟为 25MHz。请回答下面三个问题, 将答案填写在答题纸对应的栏目中 (给出表达式即可)。

- (1) 该定时器最长定时时间是多少 (单位 ns) ?
- (2) 设置 10ms 定时时间, 则定时器的初值为多少?
- (3) 若改为一路递减定时器, 设置 10ms 定时时间, 则定时器的初值为多少?

【问题 3】(4 分)

嵌入式系统底层 FC 通信驱动对大数据采用 DMA 数据传输。图 1-2 是未完成的 DMA 数据传输工作流程图, 请从下面①~⑧中选择正确的答案, 完成该图, 将答案填写在答题纸的对应栏中。

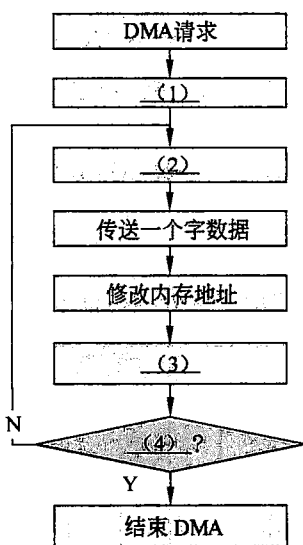


图 1-2 DMA 数据传输工作流程图

备选答案:

- | | | |
|----------------|------------|------------|
| ① 字计数器计数 | ② DMA 发送中断 | ③ DMA 响应 |
| ④ DMA 接收 4 个字节 | ⑤ 发送内存地址 | ⑥ 再次修改内存地址 |
| ⑦ 传送结束 | ⑧ 继续传送 | |

试题一分析

本题主要考查对嵌入式系统结构的认识。

【问题 1】

哈佛结构的微处理器通常具有较高的执行效率。其程序指令和数据指令是分开组织和存储的,执行时可以预先读取下一条指令。在 DSP 算法中,大量的工作之一是与存储器交换信息,这其中包括作为输入信号的采样数据、滤波器系数和程序指令。由于哈佛结构的总线操作是独立的,能同时取指令和数据,提高了速度。目前 DSP 内部一般采用的是哈佛结构,它在片内至少有 4 套总线:程序的数据总线、程序的地址总线、数据的数据总线和数据的地址总线。TMS320C6000 作为一款典型的数字信号处理芯片,采用的是哈佛结构,而作为本系统中数据处理模块的主控设备 PPC7447,由于面向的是控制及数据处理领域,无需独立的数据与指令总线,因此采用的是冯·诺依曼结构。

系统中断的触发方式一般分为两种模式:边沿触发与电平触发。边沿触发又分为上升沿触发和下降沿触发两种方式,电平触发分为高电平触发和低电平触发两种方式,中断控制器检测到中断触发沿到来时会给处理器一个中断信号,处理器完成相应处理后进入中断处理程序。有时边沿触发很容易产生毛刺并导致误中断,这时候就要使用电平触发,以期获得一个确定的中断触发。

【问题 2】

计时器位宽为 32 位,而最高位为控制位,所以用于计数的位宽为 31 位,计数个数为 2^{31} ,所以最大计时长度为 2^{31} 个时钟周期。在 25MHz 的时钟周期下,单个时钟周期的长度为 40ns,因此计时器的最大计时长度为 40×2^{31} ns (或 85 899 345 920ns)。

在递增计时的情况下,需要从初值开始递增到 0x7ffffff 结束,10ms 的时长需要 $10 \times 10^6 / 40$ 个时钟周期,亦即 250 000 个时钟周期。但由于是从初值开始递增到 0x7ffffff,所以定时器的初值应该为最大计数值减去 10ms 时长对应的计数值,即 $2^{31} - 10 \times 10^6 / 40$ 或 2 147 233 648。

在递减计时的情况下,从 0x7ffffff 开始进行递减。10ms 的时长同样需要 $10 \times 10^6 / 40$ (或 250 000) 个时钟周期,因此定时器的初值应该设为 $10 \times 10^6 / 40$ 或 250 000。

【问题 3】

DMA 是所有现代计算机系统中的重要特色,该工作方式允许不同速度的硬件装置来沟通,而不需要依赖于 CPU 的大量中断负载。否则,CPU 需要从来源把每一片段的资料复制到暂存器,然后将这新信息再次写回到新的地方。在这个时间中,CPU 对于其他的工作来说就无法使用。DMA 传输将一个内存区从一个装置复制到另外一个。CPU 初始化这个传输动作,传输动作本身是由 DMA 控制器来实行和完成。典型的例子就是移动一个外部内存的区块到芯片内部更快的内存去。像是这样的操作并没有让处理器工作拖延,反而可以被重新安排去处理其他的工作。DMA 传输对于高效能嵌入式系统算法和网络是很重要的。

一个完整的 DMA 传输过程必须经过下面的 4 个步骤:

第 1 步是 DMA 请求。CPU 对 DMA 控制器进行初始化,并向 I/O 接口发出操作命令,

I/O 接口提出 DMA 请求。

第 2 步是 DMA 响应。DMA 控制器对 DMA 请求判别优先级及屏蔽,向总线裁决逻辑提出总线请求。当 CPU 执行完当前总线周期即可释放总线控制权。此时,总线裁决逻辑输出总线应答,表示 DMA 已经响应,通过 DMA 控制器通知 I/O 接口开始 DMA 传输。

第 3 步是 DMA 传输。DMA 控制器获得总线控制权后,CPU 即刻挂起或只执行内部操作,由 DMA 控制器输出读写命令,直接控制 RAM 与 I/O 接口进行 DMA 传输。在 DMA 控制器的控制下,在存储器和外部设备之间直接进行数据传送,在传送过程中不需要中央处理器的参与。开始时需提供要传送的数据的起始位置和数据长度。

第 4 步是 DMA 结束。当完成规定的成批数据传送后,DMA 控制器即释放总线控制权,并向 I/O 接口发出结束信号。当 I/O 接口收到结束信号后,一方面停止 I/O 设备的工作,另一方面向 CPU 提出中断请求,使 CPU 从不介入的状态解脱,并执行一段检查本次 DMA 传输操作正确性的代码。最后,带着本次操作结果及状态继续执行原来的程序。

参考答案

【问题 1】

- (1) 冯·诺依曼 或 Von Neumann
- (2) 哈佛 或 Harvard
- (3)、(4): 答案次序无关。答案为: 上升沿、下降沿
- (5)、(6): 答案次序无关。答案为: 高电平、低电平

【问题 2】

- (1) 40×2^{31} 或 85 899 345 920
- (2) $2^{31} - 10 \times 10^6 / 40$ 或 2 147 233 648
- (3) $10 \times 10^6 / 40$ 或 250 000

【问题 3】

- (1) DMA 响应, 或③
- (2) 发送内存地址, 或⑤
- (3) 字计数器计数, 或①
- (4) 传送结束, 或⑦

试题二 (共 15 分)

阅读以下关于 AD574 (12 位的 A/D 转换器) 的叙述, 回答问题 1 至问题 3, 将答案填入答题纸的对应栏内。

【说明】

AD574 可以通过简单的三态门、锁存器接口与微机系统的系统总线相连接, 也可以通过可编程接口 (如 8255) 与系统总线相连接。由表 2-1 可知, AD574 可以工作在 8 位, 也可以工作在 12 位。图 2-1 为以 8255 为接口芯片, 将工作于 12 位下的 AD574 接到 8 位 ISA 系统总线上。

表 2-1 AD574 的控制功能

CE	$\overline{\text{CS}}$	$\text{R}/\overline{\text{C}}$	$12/\overline{8}$	A_0	功 能 说 明
1	0	0	X	0	12 位转换
1	0	0	X	1	8 位转换
1	0	1	1	X	12 位输出
1	0	1	0	0	8 位高有效输出
1	0	1	0	1	4 位低有效输出

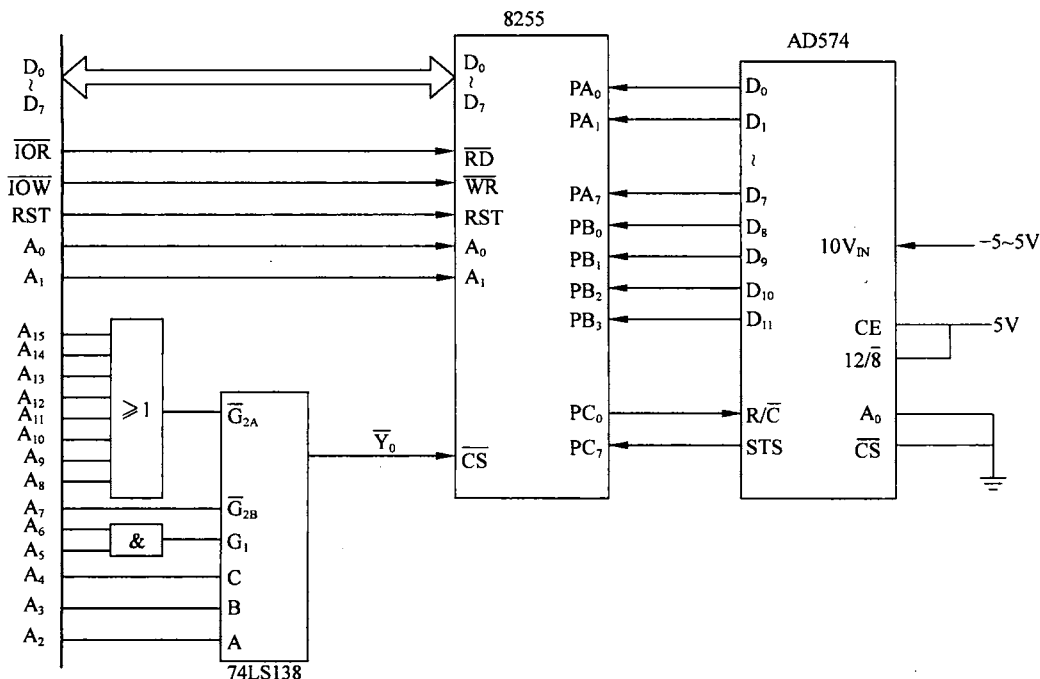


图 2-1 AD574 经过 8255 与 8 位 ISA 系统总线相连接

【问题 1】(3 分)

在图 2-1 中, 通过 8255 的 A_0 、 A_1 口地址选择信号线进行 PA 口、PB 口、PC 口的控制。回答下列问题, 将答案填写在答题纸对应的栏目中。

- (1) A_0 为 0, A_1 为 0 时控制 (1) 口;
- (2) A_0 为 0, A_1 为 1 时控制 (2) 口;
- (3) A_0 为 1, A_1 为 0 时控制 (3) 口。

【问题 2】(4 分)

简要回答下列关于 74LS138 器件的功能以及作用的问题, 将答案填写在答题纸对应的栏目中。

- (1) 74LS138 器件在图 2-1 中的功能是 (1);

(2) 在图 2-1 中, 通过 $A_2 \sim A_{15}$ 来控制 74LS138 的输出端 \overline{Y}_0 , 要使得 74LS138 输出 \overline{Y}_0 有效, A_2 、 A_3 、 A_4 必须为 (2) 电平, A_5 、 A_6 必须为 (3) 电平。

【问题 3】(8 分)

图 2-1 中的连接可以简化, 将 AD574 的 CE 和 $12/\overline{8}$ 管脚接为高电平, 而使 \overline{CS} 和 A_0 接地。此时只需要用 R/\overline{C} 来启动 AD574 的变换, 然后通过查询 STS 状态来判断变换是否完成 (AD574 的 STS 管脚由高变低表明 AD574 变换完成)。对应的采集变换程序如下, 最终结果是将变换好的数据放在 BX 中。请补全下面程序中的空 (1) ~ (4), 将答案填写在答题纸对应的栏目中。

; 对 8255 初始化, 此段程序放在应用程序开始的位置上

```
INTI55: MOV     DX,    0063H
          MOV     AL,    10011010B ; 8255 的 A 口 8 位、B 口 8 位, 以及 C 口的高 4 位
                                     均设置为输入, C 口的低 4 位设置为输出
          OUT     DX,    AL          ; 控制字写入 8255 的控制寄存器
          MOV     AL,    00000001B
          OUT     DX,    AL          ; 使用位控方式将 PC0 置位
```

; 以下是对输入信号进行一次变换的程序

```
ACQUQ: MOV     DX,    0062H
          MOV     AL,    00000000B
          OUT     DX,    AL
          MOV     AL,    (1) B ; 二进制表示
          OUT     DX,    AL      ; 由 PC0 输出低电平到高电平启动变换
          NOP
          NOP
WAITS: IN      AL, DX           ; 取出 AD574 的 STS 状态
          AND     AL,    (2) H   ; 判断变换是否结束, 十六进制表示
          JNZ     WAITS
          MOV     DX,    0060H
          IN      AL, DX         ; 读取 A 口取得 A/D 变换的低 8 位
          MOV     BL,    (3)     ; 将 A 口获取的低 8 位放在 BL 中
          MOV     DX,    0061H
          IN      AL, DX         ; 读取 B 口数据
          AND     AL,    (4) H   ; 取 AD574 数据的高 4 位, 十六进制表示
          MOV     BH, AL
          RET
```

试题二分析

【问题 1】

通过 8255 的 A_0 、 A_1 口地址选择信号线进行 PA 口、PB 口、PC 口的控制。当 A_0 为

0、 A_1 为 0 时控制 PA 口；当 A_0 为 0、 A_1 为 1 时控制 PB 口；当 A_0 为 1、 A_1 为 0 时控制 PC 口。

【问题 2】

空 (1)：从图 2-1 中可以看出，74LS138 与 8255 的 CS 引脚相连，而 8255 的 CS 为芯片选择信号线，当这个输入引脚为低电平时，即 $\overline{CS}=0$ 时，表示芯片被选中，允许 8255 与 CPU 进行通信； $\overline{CS}=1$ 时，8255 无法与 CPU 进行数据传输。因此，74LS138 器件在图 2-1 中的功能是进行片选。

空 (2) 和空 (3)：在图 2-1 中，通过 $A_2 \sim A_{15}$ 来控制 74LS138 的输出端 $\overline{Y_0}$ ，要使得 74LS138 输出 $\overline{Y_0}$ 有效， A_2 、 A_3 、 A_4 必须为低电平， A_5 、 A_6 必须为高电平。

【问题 3】

从试题程序中可见，语句“MOV AL, (1) B”的空 (1) 处应填写“00000001”，因为只有这样才能完成下一条语句“OUT DX, AL”由 PC_0 输出低电平到高电平启动变换的目的。

由于语句“IN AL, DX”是取出 AD574 的 STS 状态至 AL 寄存器中，用语句“AND AL, (2) H”来判断变换是否结束。依据题意，AD574 的 STS 管脚由高变低表明 AD574 变换完成，所以空 (2) 处应填写“80”。

语句“MOV BL, (3)”的作用是将 A 口获取的低 8 位放在 BL 中，因此空 (3) 处应填写“AL”。

语句“AND AL, (4) H”的作用是取 AD574 数据的高 4 位，即取 B 口的 $PB_0 \sim PB_3$ ，故用十六进制表示，空 (4) 处应填写“0F”。

参考答案

【问题 1】

(1) PA (2) PB (3) PC

【问题 2】

(1) 控制 8255 的片选，或者产生 8255 的片选

(2) 低

(3) 高

【问题 3】

(1) 00000001 (注：只要答案中的最低位为 1，均可按正确对待)

(2) 80

(3) AL

(4) 0F

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 至问题 3，将解答填入答题纸

的对应栏内。

【说明】

某公司是一个有资质的专业嵌入式软件测评中心，承担了一项嵌入式软件的测试任务。按用户要求，需要对被测软件进行单元测试、部件（集成）测试和系统测试。

【问题 1】（6 分）

软件测试中的单元测试、部件（集成）测试和系统测试都有各自的测试目标。以下描述中属于单元测试的是（1），属于部件（集成）测试的是（2），属于系统测试的是（3），请把以下 8 个选项的序号分别填入上述空白处，且不能重复。将答案填写在答题纸对应的栏目中。

- ① 测试对象为单个模块或者函数
- ② 测试对象包括整个软件系统，以及软件所依赖的硬件、外设等
- ③ 测试对象为多个模块或多个单元
- ④ 整个测试必须在系统实际运行环境中进行
- ⑤ 主要测试模块内部逻辑结构的正确性
- ⑥ 测试各个模块间的调用接口
- ⑦ 包括测试部分全局数据结构及变量
- ⑧ 主要测试局部数据结构及变量

【问题 2】（5 分）

被测软件研制方提出，为节约成本，由软件开发人员对所开发的软件进行测试，测评中心仅仅进行测试结果确认，并按测评中心规定编写各种测试文档并出具证明。此提议遭到测评中心的反对。软件研制方认为：

- （1）自己编写的程序，结构熟悉，需求清楚，易发现问题；
- （2）自己测试后，又经过第三方的确认，是可行的；
- （3）知识产权可受保护。

测评中心反驳：

- （1）程序不能由编写者自己测试，就像不能既当运动员又当裁判员一样；
- （2）自己测试，有弄虚作假的嫌疑；
- （3）软件测试不能丧失独立性，仅由测评中心确认，损害测评中心声誉，不行。

针对上述情况，应该由（1）进行测试。软件研制方的 3 条理由正确的有（2）条，错误的有（3）条；测评中心所说的正确的有（4）条，错误的有（5）条。

【问题 3】（4 分）

判断以下关于软件测试叙述的正确性，回答“错”或“对”，并将其填入答题纸的对应栏内。

（1）判定/条件覆盖使每个分支至少被执行一次，且判定中的每个条件都获得所有可能的逻辑值。

(2) 在没有需求文档的条件下能够进行黑盒测试。

(3) 在进行压力测试的同时可以进行单元测试。

(4) 软件测试中设计的测试实例(test case)主要由输入数据和预期输出结果两部分组成。

试题三分析

本题考查软件测试方面的基础知识。

【问题 1】

在底层(如在 C 语言中为函数)进行的测试称为单元测试,或者模块测试。单元经过测试,底层软件缺陷被找出并修复之后,就集成在一起,对模块的组合进行集成测试,或者叫部件测试。这个不断增加的测试过程继续进行,加入越来越多的软件片段,直至整个产品——至少是产品的主要部分——在称为系统测试的过程中一起测试。

由此可知,①、⑤、⑧为单元测试;③、⑥、⑦为部件(集成)测试;②、④为系统测试。

【问题 2】

为了保证被测软件的质量,最好由独立的测试部门进行软件的测试,在此题中为独立的机构——软件测评中心,由第三方进行测试更容易发现开发人员的习惯性错误,更可靠,且开发方的知识产权受合同或委托的约束也得到了很好的保护。

所以开发方所说的 3 条理由均不成立,测评中心反驳的 3 条理由全部正确。

【问题 3】

(1)“判定/条件覆盖使每个分支至少被执行一次,且判定中的每个条件都获得所有可能的逻辑值”是条件覆盖的准则。正确。

(2) 需求文档为测试开始之前必须具备的条件之一,没有需求文档是无法开展测试活动的。错误。

(3) 压力测试是在部件测试、配置项测试和系统测试阶段进行的测试,且各个阶段的测试是串行的,所以在压力测试的同时是不能进行单元测试的。错误。

(4) 测试实例主要包括输入数据和预期输出结果两部分数据,其次还包括许多其他数据共同组成测试程序。正确。

参考答案

【问题 1】每空答案中的序号不计次序

(1) ①, ⑤, ⑧

(2) ③, ⑥, ⑦

(3) ②, ④

【问题 2】

(1) 测评中心

(2) 0

(3) 3

(4) 3

(5) 0

【问题 3】

- (1) 对 (2) 错 (3) 错 (4) 对

试题四（共 15 分）

阅读以下关于汇编语言方面的叙述，回答问题 1 至问题 3，将答案填入答题纸的对应栏内。

【说明】

汇编语言是面向机器的程序设计语言。在汇编语言中，用助记符代替机器码，用地址符号或标号代替地址码，直接同计算机的底层软件甚至硬件进行交互，具有代码优化、运行效率高等特点。本题针对的是 x86 平台下 Microsoft 公司的 MASM 6.x 汇编语言。

【问题 1】（6 分）

汇编语言中的数值表达式一般是指由运算符连接的各种常数所构成的表达式。汇编程序在汇编过程中计算表达式，由于在程序运行之前就已经计算出了表达式，所以运行速度没有变慢，而程序的可读性却增强了。表 4-1 列出了 MASM 常见的一些运算符及其含义，请将表 4-1 中①~⑥处运算符的含义写在答题纸的对应栏中。

表 4-1 运算符及含义

运算符类型	运算符与说明
算术运算符	+（加） -（减） *（乘） /（除） MOD（①）
逻辑运算符	AND（与） OR（或） XOR（②） NOT（非）
移位运算符	SHL（逻辑左移） SHR（③）
关系运算符	EQ（相等） NE（④） GT（大于） LT（小于） GE（大于等于） LE（⑤）
高低运算符	HIGH（高字节） LOW（⑥） HIGHWORD（高字） LOWWORD（低字）

【问题 2】（5 分）

运算符具有优先级。表 4-2 按照优先级从高到低排列常见的一些运算符，请从以下备选的运算符中按照优先级选择（1）~（5）处的运算符，将其写在答题纸的对应栏中。

备选的运算符： XOR MOD HIGH AND GT

表 4-2 运算符的优先级

优 先 级	运 算 符
1	()<>[]
2	PTR OFFSET SEG TYPE THIS :
3	① LOW
4	* / ② SHL SHR
5	+ -

续表

优 先 级	运 算 符
6	EQ NE (3) LT GE LE
7	NOT
8	(4)
9	OR (5)
10	SHORT

【问题 3】(4 分)

BIOS 软件开发接口由一批子程序组成,负责管理系统内的输入输出设备,直接为操作系统和应用程序提供底层设备驱动服务。常用的 BIOS 服务及功能见表 4-3 所示。

表 4-3 常用的 BIOS 服务功能

BIOS 服务	功 能 号	功 能
打印屏幕服务	05H	将当前屏幕内容送到默认打印机
视频服务	10H	为显示适配器提供 I/O 支持
软盘服务	13H	提供软盘的读、写、格式化、初始化、诊断
串行通信服务	14H	为串行适配器提供字符输入输出
键盘服务	16H	为键盘提供 I/O 支持
日期服务	1AH	设置和读取时间、日期

若调用视频服务功能(10H)中的光标设置子功能(02H),将视频页上的光标移到 3 行 14 列,用如下汇编语言实现,请补充完整下面程序中的(1)~(4)处,将答案填写在答题纸的对应栏中。

MOV AH, (1) H ; 十六进制表示

MOV DH, (2) H

MOV DL, (3) H

INT (4) H

试题四分析

本题考查汇编语言的基本语法和应用,是比较传统的题目,要求考生仔细阅读题目中所描述的内容。

汇编语言(Assembly Language)是面向机器的程序设计语言。在汇编语言中,用助记符(Mnemonic)代替操作码,用地址符号(Symbol)或标号(Label)代替地址码。这样用符号代替机器语言的二进制码,就把机器语言变成了汇编语言。使用汇编语言编写的程序,机器不能直接识别,要由一种程序将汇编语言翻译成机器语言,这种起翻译作用的程序叫汇编程序。汇编程序是系统软件中用于进行语言处理的系统软件。汇编程序把汇编语言翻译成机器语言的过程称为汇编。

【问题 1】

本题考察汇编语言的运算符的含义。汇编语言常用的运算符有以下几种：

(1) 实现 + (加)、- (减)、* (乘)、/ (除)、MOD (取余) 的算术运算符，其中 MOD 也称为取模，它产生除法之后的余数，如 $19 \text{ MOD } 7 = 5$ 。

(2) 实现按位 AND (与)、OR (或)、XOR (异或)、NOT (非/求反) 的逻辑运算符。

(3) 实现对数值的 SHL (逻辑左移)、SHR (逻辑右移) 的移位运算符，移入高位或低位的是 0。

(4) 实现比较和测试符号数值的关系运算符，如 EQ (相等)、NE (不相等)、GT (大于)、LT (小于)、GE (大于等于)、LE (小于等于)。

(5) 实现取数值的高半部分或低半部分的高低运算符，如 HIGH (高字节)、LOW (低字节)、HIGHWORD (高字)、LOWWORD (低字)。

【问题 2】

本题考查汇编语言中运算符的优先级，常用的汇编语言运算符的优先级按照由高到低排列如下：

1. () < > [] . LENGTH SIZE WIDTH MASK
2. PTR OFFSET SEG TYPE THIS :
3. HIGH LOW
4. * / MOD SHL SHR
5. + -
6. EQ NE GT LT GE LE
7. NOT
8. AND
9. OR XOR
10. SHORT

其中，尖括号“<”、“>”和圆点“.”用在结构中，冒号“:”表示段前缀。当不能确定优先级别时，建议采用圆括号“(”、“)”显式表达，它可以极大地提高程序的可读性。

【问题 3】

本题考查汇编语言在 BIOS 软件开发中的应用，BIOS (基本输入输出系统) 是非常重要的软件接口，由一批子程序组成，负责管理系统中的输入输出设备，直接为操作系统 (如 DOS) 和应用程序提供底层设备驱动服务，大多数的驱动程序以软件中断方式调用 (称为 BIOS 设备服务例程 DSR)，每个 BIOS 的 DSR 都与中断向量表中的一个中断向量有关，如 BIOS 视频服务的中断向量为 10H。

视频服务由 INT 10H 启动，并通过 AH 寄存器选择视频服务功能；待写的字符或像

素一般在 AL 寄存器中传递；功能调用保存 BX、CX、DX 及段寄存器的值；X 坐标（列号）在 CX（图形功能）中或 DL（正文功能）中传递；显示页在 BH 中传递，显示页从 0 开始计数。

参考答案

【问题 1】

- ① 取余
- ② 异或
- ③ 逻辑右移
- ④ 不相等或者不等
- ⑤ 小于等于或者不大于
- ⑥ 低字节

【问题 2】

- (1) HIGH
- (2) MOD
- (3) GT
- (4) AND
- (5) XOR

【问题 3】

- (1) 02 或 2
- (2) 03 或 3
- (3) 0E 或 E
- (4) 10

试题五（共 15 分）

阅读以下关于嵌入式 C 语言编程方面的问题，回答问题 1 至问题 3，将答案填入答题纸的对应栏内。

【说明】

嵌入式 C 语言编程中常涉及位运算、宏定义的问题，以及大端方式（Big-endian）、小端方式（Little-endian）的访问问题。

【问题 1】（4 分）

嵌入式系统中常要求用户对变量或寄存器进行位操作。下面的两个函数分别为设置和清除变量 a 的第 5 位。请使用下面的宏定义 BIT5 按要求对变量 a 进行相应的处理。在函数 set_bit5 中，用位或赋值操作（|=）设置变量 a 的第 5 位，在函数 clear_bit5 中，用位与赋值操作（&=）清除变量 a 的第 5 位。

```
#define BIT5 (0x01<<5)
static int a;
void set_bit5(void)
```

```
{  
    ①;    /* 设置变量 a 的第 5 位 */  
}  
void clear_bit5(void)  
{  
    ②;    /* 清除变量 a 的第 5 位 */  
}
```

【问题 2】(5 分)

图 5-1 所示代码的设计意图是计算 1~100 各数的平方。该段代码运行后, 没有得到应有的结果, 请说明出错原因, 将答案填入答题纸的对应栏内。

```
#define SQUARE( a ) ((a) * (a))  
  
int i;  
int result;  
i=1;  
do {  
    result = SQUARE( i++ );  
    printf("result = %d\n",result);  
} while(i<101);
```

图 5-1 计算 1~100 平方数的代码

图 5-2 是在不改变宏定义的情况下, 对程序进行修改。请完成该段代码, 将答案填入答题纸的对应栏内。

```
#define SQUARE( a ) ((a) * (a))  
  
int i;  
int result;  
i = 1;  
do {  
    result = SQUARE( ① );  
    ②;  
    printf("result = %d\n",result);  
} while(i<101);
```

图 5-2 计算 1~100 平方数的代码

【问题 3】(6 分)

某嵌入式处理器工作在大端方式(Big-endian)下,其中 unsigned int 为 32 位,unsigned short 为 16 位, unsigned char 为 8 位。仔细阅读并分析下面的 C 语言代码,写出其打印输出的结果,将答案填入答题纸的对应栏内。

```
#include "stdio.h"
#include "stdlib.h"
void *MEM_ADDR;
void mem_test(void)
{
    unsigned int *pint_addr = NULL;
    unsigned short *pshort_addr = NULL;
    unsigned char *pchar_addr = NULL;

    MEM_ADDR = (void *)malloc(sizeof(int));
    pint_addr = (unsigned int *)MEM_ADDR;
    pshort_addr = (unsigned short *)MEM_ADDR;
    pchar_addr = (unsigned char *)MEM_ADDR;

    *pint_addr = 0x12345678;
    printf("0x%x, 0x%x\n", *pshort_addr, *pchar_addr);
    /* 第一次输出 */

    pshort_addr++;
    *pshort_addr = 0x5555;
    printf("0x%x, 0x%x\n", *pint_addr, *pchar_addr);
    /* 第二次输出 */

    pchar_addr++;
    *pchar_addr = 0xAA;
    printf("0x%x, 0x%x\n", *pint_addr, *pshort_addr);
    /* 第三次输出 */
}
```

试题五分析**【问题 1】**

在 32 位机中,宏 BIT5 所定义的数值的二进制形式为 00000000 00000000 00000000 00100000, ~BIT5 的二进制形式为 11111111 11111111 11111111 11011111。在位运算中,任何值与 1 进行或操作之后结果都为 1,与 0 进行或操作之后结果还是原数。同样,任何值与 0 进行与操作之后结果都为 0,与 1 进行与操作之后结果还是原数,所以通过位

的或操作可以将一个数值中的某位设置为 1，通过与操作方式可以将一个数值中的某位设置为 0。 $a |= \text{BIT5}$ 将 a 的第 5 位置 1，其他位不变， $a \&= \sim \text{BIT5}$ 将 a 的第 5 位置 0，其他位不变。

【问题 2】

对问题 2 中的代码进行宏展开之后，计算平方的语句为 $\text{result} = \text{SQUARE}((i++) * (i++))$ ，这里使用了两次“ $i++$ ”表达式，单次循环两次使用 $i++$ 显然不是该程序的初衷。所以不能得到期望的结果，应该避免两次 $i++$ 的使用。

【问题 3】

在计算机中，数据是以字节为单位进行存储的。以整型数据 $0x12345678$ 为例，在小端模式计算机中（x86），该数据分成 4 个字节依次存储在连续的 4 个字节的地址空间中，从低到高依次为 $0x78$ 、 $0x56$ 、 $0x34$ 、 $0x12$ ；而在大端模式系统中（PPC 通常设置为大端模式），该数据从低地址空间到高地址空间的存储顺序为 $0x12$ 、 $0x34$ 、 $0x56$ 、 $0x78$ ，根据这种存储方式，可以得出题目中的多种内存访问方式的访问位置及内容。

参考答案

【问题 1】

- ① $a |= \text{BIT5}$
- ② $a \&= \sim \text{BIT5}$

【问题 2】

出错原因：

在宏定义中，参数 a 使用两次，而在引用宏时，使用了 $i++$ ，从而导致出错。

- ① i
- ② $i++$ 或 $i=i+1$ 或 $++i$ 或 $i+=1$

【问题 3】

第一次输出： $0x1234, 0x12$

第二次输出： $0x12345555, 0x12$

第三次输出： $0x12aa5555, 0x5555$