

# 北京航空航天大学 2005 年

## 硕士研究生入学考试试题

科目代码: 461

### 计算机专业技术基础

(共 5 页)

考生注意: 所有答题务必书写在考场提供的答题纸上, 写在本试题单的答题一律无效 (本题单不参与阅卷)。

#### 一、(本题 10 分)

若散列函数为  $H(\text{key}) = i \text{ MOD } 7$ , 其中,  $i$  为关键字  $\text{key}$  的第一个字母在英文字母表中的序号, 并且采用线性探测再散列方法处理冲突。请画出在一个初始状态为空、地址值域为  $[0..6]$  的散列表中依次插入下列关键字 MON, TUE, WED, THU, FRI, SAT, SUN 以后的散列表。

#### 二、(本题 10 分)

所谓二叉树等价, 是指它们不仅具有相同的拓扑结构, 而且对应结点中包含相同的数据信息。

假设二叉树采用二叉链表存储结构, 链结点构造为 

lchild	data	rchild
--------	------	--------

, 请写一递归算法, 判断根结点指针分别为 T1 与 T2 的两棵二叉树是否等价。若它们等价, 算法返回 1, 否则返回 0。(说明: 写成非递归算法不得分)

#### 三、(本题 10 分)

已知一具有  $n$  个顶点的有向图  $G=(V, E)$  采用邻接表存储方法, 请写一算法, 检查任意给定序列  $v_1, v_2, \dots, v_n (v_i \in V, 1 \leq i \leq n)$  是否为该有向图的一个拓扑序列。若是, 算法给出信息 1, 否则, 给出信息 0。

#### 四、(本题共 10 分, 每小题各 5 分)

1. 若  $p_1, p_2, \dots, p_m$  是  $m$  个不同的命题变元,  $A_1, A_2, \dots, A_n, B, C_1, C_2, \dots, C_m$  是命题逻辑公式, 并且  $A_1, A_2, \dots, A_n \models B$ , 证明:

$$A_{1C_1, C_2, \dots, C_m}^{p_1, p_2, \dots, p_m} \wedge \dots \wedge A_{nC_1, C_2, \dots, C_m}^{p_1, p_2, \dots, p_m} \rightarrow B_{C_1, C_2, \dots, C_m}^{p_1, p_2, \dots, p_m} \text{ 是永真式。}$$

2. 用演绎定理证明  $\vdash (A \rightarrow B) \rightarrow ((B \rightarrow C) \rightarrow (A \rightarrow C))$ 。

#### 五、(本题共 15 分, 第 1 小题 7 分, 第 2 小题 8 分)

1. 在谓词逻辑里, 假设  $A, B$  是公式,  $x$  不是  $B$  的自由变元。

证明:  $\forall x(A \wedge B) \Leftrightarrow \forall x A \wedge B$

若  $x$  是  $B$  的自由变元, 举出一个使得  $\forall x(A \wedge B) \Leftrightarrow \forall x A \wedge B$  不成立的例子。

2. 假设  $P(x, y)$  是二元谓词, 判断  $\forall x \exists y P(x, y) \models \exists y \forall x P(x, y)$  是否成立? 用解释方法(如以自然数为论域)及归结方法证明上述判断。

#### 六、简答题(本题共 12 分, 每小题各 3 分)

1. 进程与线程的区别? 为什么要引入线程?
2. 什么是死锁?
3. 什么是文件系统?
4. 什么是中断?

#### 七、判断题(本题共 8 分, 每小题各 1 分)

1. 由于最优算法(OPT)造成缺页率最小, 是非常实用的存储管理算法。( )
2. 预防死锁的发生可以通过破坏产生死锁的四个必要条件之一来实现。( )
3. 请求页式存储管理系统中, 若把页面的大小增加一倍, 则缺页中断次数会减少一半。( )
4. 在有虚拟存储器的系统中, 可以运行比主存容量还大的程序。( )
5. 进程被创建后的初始状态为“阻塞状态”。( )
6. 仅当一个进程退出临界区以后, 另一进程才能进入相应的临界区。( )
7. 打印机是一类典型的块设备。( )
8. 虚拟存储器的最大存储空间为内存容量与硬盘容量之和。( )

#### 八、(本题 10 分)

我们将只读数据的进程称为“读者”进程，而写或修改数据的进程称为“写者”进程。允许多个“读者”同时读数据，但不允许“写者”与其他“读者”或“写者”同时访问数据。另外，要保证：一旦有“写者”等待时，新到达的“读者”必须等待，直到该“写者”完成数据访问为止。试用 P、V 操作正确实现“读者”与“写者”的同步。

#### 九、填空题 (本题共 10 分，每空各 1 分)

1. 按传输信息类别，系统总线一般包括 ①、② 和 ③。
2. DRAM 的刷新方式一般有 ④、⑤ 两种。
3. 中断响应时的保护现场实际上是指保存 ⑥ 和 ⑦ 的内容。
4. 常见的微指令编码方式包括 ⑧、⑨ 和 ⑩ 三种。

#### 十、(本题共 15 分，每小题各 5 分)

1. 某计算机的存储系统由 Cache、主存和用于虚拟存储的磁盘组成。CPU 总是从 Cache 中获取数据。若所访问的字在 Cache 中，则存取它只需要 10ns，将所访问的字从主存装入 Cache 需要 40ns，而将它从磁盘装入主存则需要 10 $\mu$ s。假定 Cache 的命中率为 0.9，主存的命中率为 0.6，计算该系统访问一个字的平均存取时间。
2. 指令系统格式设计过程中需要考虑哪些要素？并给出简要说明。
3. 某磁盘系统采用 DMA 方式进行数据传送，磁盘转速为 7200 转/分，分 8 个扇区，每扇区 1K 字节，磁盘与主存传送数据的宽度为 16 位。假定一条指令执行最长需要 10 $\mu$ s，是否可以采用一条指令执行结束时响应 DMA 请求方案，为什么？

#### 十一、(本题共 15 分，第 1 小题 10 分，第 2 小题 5 分)

假设某机的主要部件包括：程序计数器 PC，指令寄存器 IR，通用寄存器 R0、R1、R2、R3，暂存器 C、D，算术逻辑运算单元 ALU，移位器 SR，存储器地址寄存器 MAR，存储器数据寄存器 MDR，存储矩阵 M，运算器内部采用内部总线连接，机器采用单总线结构。

- (1) 画出该机器的硬件结构框图，图中注明所需的微操作控制信号，并注明数据流方向；
- (2) 根据所画硬件结构图，写出传送指令 MOV R0,(R1)的微操作流程（源操作数 (R1) 是寄存器间接寻址方式，目的操作数 R0 是寄存器直接寻址方式）。

## 十二、单项选择题（本题共 6 分，每小题各 1 分）

1. 在下列几组协议中，哪一组\_\_\_\_\_是网络层协议？
 

A. IP, TCP, UDP	B. ARP, IP, UDP
C. ICMP, ARP, IP	D. FTP, SMTP, TELNET
2. 在下列网络连接设备中，功能与网桥最接近的是\_\_\_\_\_。
 

A. 网络适配器	B. 集线器
C. 路由器	D. 交换机
3. IEEE802.5 协议规定了\_\_\_\_\_的访问方法及物理层技术规范。
 

A. CSMA/CD	B. Token Ring
C. Token Bus	D. Ethernet
4. 在选择 ARQ 协议中，发送窗口中记录的帧是\_\_\_\_\_。
 

A. 已发送出去，且收到确认的帧	B. 已发送出去，但没有收到确认的帧
C. 已发送出去，有的已收到确认，有的没有收到确认	D. 正在等待发送的帧
5. UDP 提供\_\_\_\_\_。
 

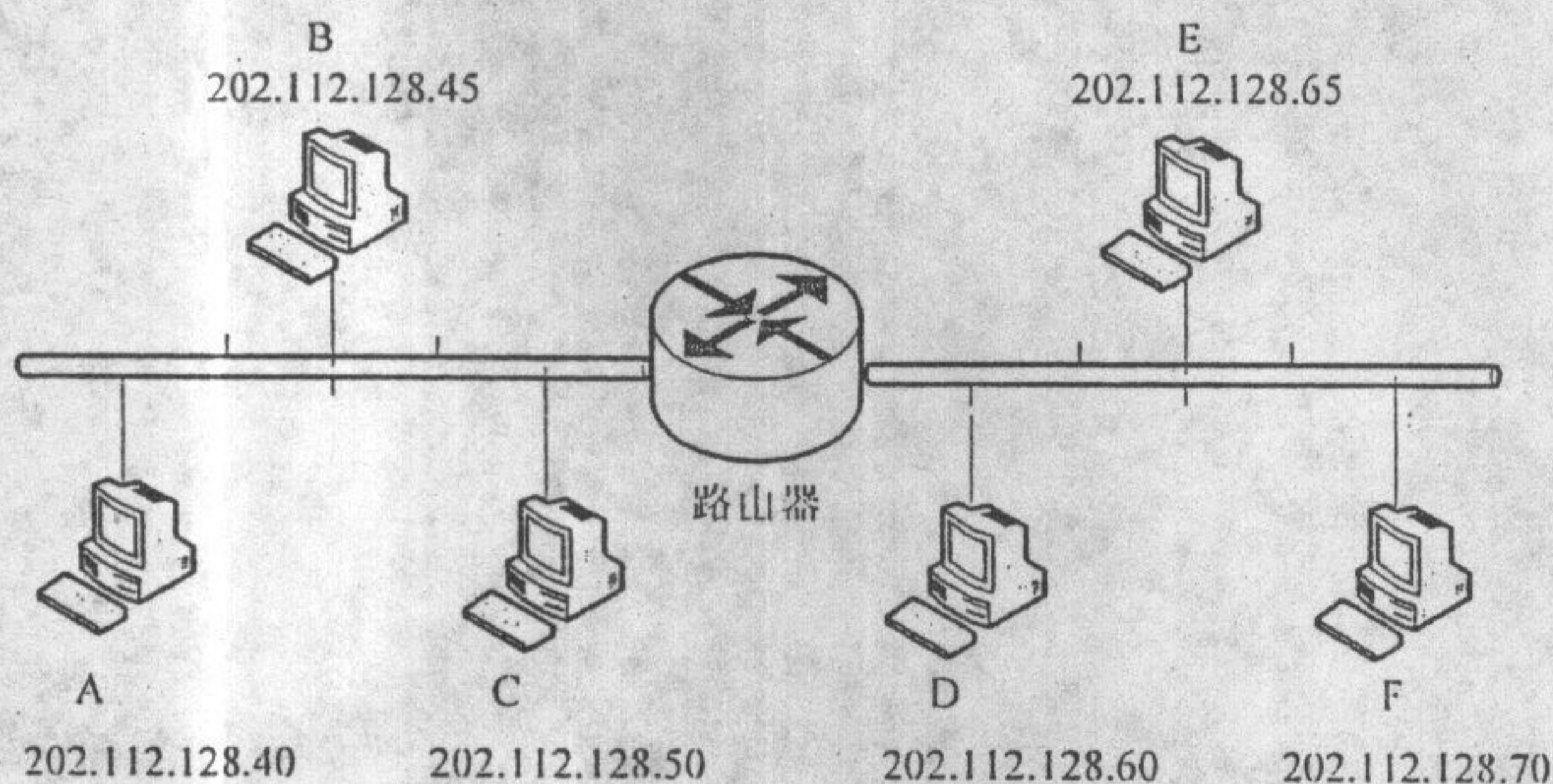
A. 面向连接的不可靠的数据传输服务	B. 无连接的不可靠的数据传输服务
C. 面向连接的可靠的数据传输服务	D. 无连接的可靠的数据传输服务

6. Internet 上每台主机都有 IP 地址, 假设子网掩码为缺省值, 以下能够正确赋给主机的 IP 地址是\_\_\_\_\_。

- A. 193.46.256.6                      B. 130.47.0.0  
C. 127.10.10.17                      D. 11.60.0.0

十三、(本题共 19 分, 第 1、2 小题各 6 分, 第 3 小题 7 分)

1. 如题十三·1 图所示, 通过路由器连接两个子网, 每个子网分别由三台主机组成(分别以 A、B、C、D、E、F 标识)。每台主机各分配一个 IP 地址, 子网掩码均为 255.255.255.224。在工作过程中发现有一台主机网络通信有问题, 试找出该主机的 IP 地址, 并说明出现故障原因。



题十三·1 图

2. 欲设计一个公共总线型网络, 介质访问采用 CSMA/CD 算法, 设计帧长不小于  $10^4$  比特, 数据传输率为  $10^9$  bps, 信号在总线中的传播速度为  $2 \times 10^5$  公里/秒。不考虑信号衰减, 那么公共总线的长度最大为多少公里?
3. 通过 1Mbps 全双工卫星信道(单向传播延迟为 250 毫秒)进行通信, 收发双方均采用 10000 比特固定长度的帧, 确认总是通过数据帧捎带, 使用 3 位序列号。不考虑数据帧头部开销、处理时间及信道传输差错, 对以下两种协议, 所能达到的最大信道利用率分别为多少。

(1) 停一等协议

(2) 连续 ARQ 协议