

北京航空航天大学 2007 年

硕士研究生入学考试试题

科目代码: 461

计算机专业综合 (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、(本题共 14 分, 第 1、2、3 小题各 3 分, 第 4 小题 5 分)

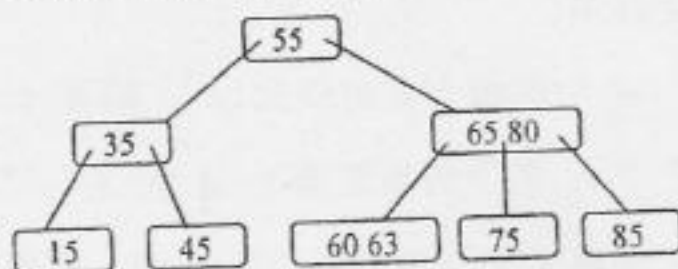
1. 设 a, b, c 三个元素的进栈次序是 a, b, c , 符号 PUSH 与 POP 分别表示对堆栈进行一次进栈操作与一次出栈操作。

(1) 请分别写出所有可能的出栈序列以及获得该出栈序列的操作序列;

(2) 指出不可能出现的出栈序列。

2. 对于一个有向图, 除了进行拓扑排序, 还可以采用什么方法判断图中是否存在回路? 请简述判断原则。

3. 请画出在下列 3 阶 B-树中插入关键字 64 以后的 B-树的状态。



4. 在长度为 n 的线性表中进行顺序查找。查找第 i 个数据元素的概率为 p_i ,

且分布如下:

$$p_1 = \frac{1}{2}, p_2 = \frac{1}{4}, \dots, p_{n-1} = \frac{1}{2^{n-1}}, p_n = \frac{1}{2^n}$$

请求出在该线性表中查找成功的平均查找长度 (要求写成关于 n 的简单表达式形式)。

二、(本题 6 分)

请写一非递归算法,该算法在按值严格递增排列的顺序表 $A[1..n]$ 中采用折半查找法查找值不小于 $item$ 的最小元素。若表中存在这样的元素,则算法给出该最小元素在表中的位置,否则,给出信息 0。

三、(本题 10 分)

已知非空二叉树采用顺序存储结构,结点的数据信息依次存放于一维数组 $BT[0..n-1]$ 中(假设每个结点的数据信息为一个非 0 整数;若数组元素值为 0,则表示该元素对应的结点在二叉树中不存在)。请写一算法,生成该二叉树的二叉链表结构。

四、(本题共 15 分,第 1 小题 6 分,第 2 小题 9 分)

1. 假设 A 是命题逻辑中的任意公式。证明:存在一个合取范式 B ,使得 $A \vdash B$ 且 $B \vdash A$ 。
2. 假设 A 是谓词逻辑中的公式, I 是一个解释。假设 v_1, v_2 是 I 的两个赋值。考虑以下两个性质:

- (1) 对于 A 中的每个自由变元 x , 都有 $v_1(x) = v_2(x)$ 。
- (2) A 在 I, v_1 之下的真值等于 A 在 I, v_2 之下的真值。

构造 A, I, v_1, v_2 使得 (1) 不成立而 (2) 成立。判断当 (1) 成立时 (2) 是否成立,并证明所给出的判断。

五、(本题 10 分)

假设 x 是变元符号, P, Q 是一元谓词符号,判断以下公式是否永真:

$$\exists x (P(x) \wedge Q(x)) \rightarrow (\exists x P(x) \wedge \exists x Q(x)).$$

试分别使用解释赋值方法、公理化方法和归结方法证明所给出的判断。

六、简答题（本题共 15 分，每小题各 3 分）

1. 什么是 PCB，它的三个主要组成部分是什么？
2. 进程与线程最根本的差别是什么？（少于 15 个字，超出扣分）
3. 在分区式存储管理中，什么是“地址重新定位”？动态与静态重新定位的区别是什么？
4. 哪一种 RAID 保存两份数据？RAID4 与 RAID5 的区别是什么？
5. 什么是 FCB，它的三个主要组成部分是什么？

七、判断题（本题共 6 分，每小题各 1 分，请答 Y/N）

1. 实时操作系统必须比一般操作系统的速度快。（ ）
2. 分布式操作系统的可靠性要求比单机操作系统的高。（ ）
3. 中断是由 CPU 发出的。（ ）
4. 缓存（CACHE）一定能提高速度。（ ）
5. 段页式存储管理可以用于虚拟存储器的管理。（ ）
6. 死锁是不可避免的。（ ）

八、（本题 9 分）

假设有 6 个作业正在等待运行，它们所需的运行时间分别是：10，8，6，4，2 和 X。不考虑并行、基于 X、在追求最小平均相应时间（Minimal average response time）的前提下，请给出它们的运行顺序。（提示：共有六种顺序，先确定运行方法）

九、填空题（本题共 10 分，每空各 1 分）

1. 运算器的核心是_____①_____。
2. 常见的集中式总线判优控制方式有_____②_____、_____③_____和_____④_____三种。
3. CPU 响应中断时需要保护程序断点，这里断点指的是_____⑤_____的内容，它一般被保存到_____⑥_____中。
4. 浮点数加减法的基本运算过程是_____⑦_____、_____⑧_____和_____⑨_____。
5. 条件转移指令所依据的条件来自_____⑩_____寄存器。

十、(本题共 20 分, 第 1 小题 5 分, 第 2 小题 10 分, 第 3 题 5 分)

1. 用 $16K \times 8$ 的 SRAM 芯片组成 $64K \times 16$ 的存储器, 该存储器按 16 位字编址, 画出存储器扩展图? (5 分)
2. 某 8 位计算机主存容量 32K 字节, 组相联 Cache 容量 2K 字节, 每组 4 Blocks, 每 Block 64 个字节。假设 Cache 开始是空的, CPU 从主存存储单元 0 开始顺序读取 2176 个字节数据 (即按地址 0、1、2 的顺序一直读取到地址单元 2175), 然后再重复这样的读数过程 7 遍 (共 8 遍), Cache 速度是主存速度的 10 倍, 采用 LRU 替换算法, 假定块替换的时间忽略不计, 计算采用 Cache 后的加速比。(10 分)
3. 某机字长为 16 位, 采用定长指令格式, 指令长度为 16 位, 包含 32 条双地址指令、64 条单地址指令和 4 条无操作数指令; 每个地址字段占 5 位, 请给出该机指令系统的操作码设计方案。(5 分)

十一、(本题 10 分)

画出微程序控制器的基本组成框图, 说明其中各个部件的作用, 并结合所画框图, 简要说明微程序控制器的基本工作原理。

十二、单项选择题 (本题共 6 分, 每小题各 1 分)

1. 一个信道每 $1/8$ 秒采样一次, 传输信号共有 16 种变化状态, 最大数据传输率是 ()。
A、16bps B、32bps C、48bps D、64bps
2. 下列设备中, 可能只具有一个冲突域的是 ()。
A、交换器 B、网桥 C、集线器 D、路由器
3. 下列哪种说法是错误的? ()
A、IP 层可以屏蔽各个物理网络的差异
B、IP 层可以代替各个物理网络的数据链路层工作
C、IP 层可以屏蔽各个物理网络的实现细节
D、IP 层可以为用户提供通用的服务

4. 在通常情况下, 以太网交换机中的端口/MAC 地址映射表 ()。
 - A、是由交换机的生产厂商建立的
 - B、是交换机在数据转发过程中通过学习动态建立的
 - C、是由网络管理员建立的
 - D、是由网络用户利用特殊的命令建立的
5. IEEE802.3 采用的介质访问控制方法为 ()。
 - A、1-坚持算法的 CSMA/CD
 - B、非坚持算法的 CSMA/CD
 - C、P-坚持算法的 CSMA/CD
 - D、以上均不对
6. 采用 Go-Back-N 滑动窗口协议(顺序接收的滑动窗口协议), 设序号位数为 n , 则发送窗口最大尺寸为 ()
 - A、 2^n-1
 - B、 2^{n-1}
 - C、 $2n-1$
 - D、 $2n$

十三、(本题共 19 分, 第 1 小题 6 分, 第 2 小题 5 分, 第 3 小题 8 分)

1. A、B 是位于同一局域网中的两台主机, 使用 TCP/IP 协议进行通信。已知主机 B 的 IP 地址, 主机 A 如何得知主机 B 的物理地址? (指出所使用的协议名称和协议的工作原理)(6 分)
2. 很多上层协议(如 TCP、UDP、ICMP 等)都使用 IP 协议进行数据传输。当 IP 协议层收到一个完整的数据报后, 它如何判断将其中的数据部分交给哪一个上层协议? (5 分)
3. 假设一台主机使用传统的 TCP 协议(用于标记字节的序号位为 32 位, 报文的生存时间为 120 秒)正在通过一条 10Gbps 的信道发送 65535 字节的满窗口数据, 该信道的往返延迟为 1ms, 忽略各层协议对数据的处理时间。请问: 该 TCP 连接可达到的最大数据吞吐量是多少? (8 分)