

## 2011 天勤计算机考研模拟试题（二）

一、单项选择题(1-40 小题,每小题 2 分,共 80 分,下列每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求,把所选项前的字母填在题后的括号内。)

【1】在  $n$  个结点的线性表的数组表示中,以下算法的时间复杂度是  $O(1)$  的操作是 ( )

I. 访问第  $i$  个结点 ( $1 \leq i \leq n$ ) 和求第  $i$  个结点的直接前驱 ( $2 \leq i \leq n$ )

II. 在最后一个结点后插入一个新的结点

III. 删除第一个结点

IV. 在第  $i$  个结点后插入一个结点 ( $1 \leq i \leq n$ )

A. I

B. II、III

C. I、II

D. I、II、III

【2】若已知一个栈的入栈序列是 1, 2, 3, 4。其出栈序列为 a, b, c, d, 则 b 和 d 可能是 ( )

I. 2、4

II. 2、1

III. 4、3

IV. 3、4

A. I、II

B. II、III

C. I、II、IV

D. I、IV

【3】表达式  $a*(b+c)-d$  的后缀表达式是 ( )

A.  $abcd*+-$

B.  $abc+*d-$

C.  $abc*+d-$

D.  $-+*abcd$

【4】具有 10 个叶子结点的二叉树中有 ( ) 个度为 2 的结点。

A. 8

B. 9

C. 10

D. 11

【5】设  $n, m$  为一棵二叉树的两个结点, 在中序遍历时,  $n$  在  $m$  前的条件是 ( )

A.  $n$  在  $m$  的右方

B.  $n$  是  $m$  的祖先

C.  $n$  在  $m$  的左方

D.  $n$  是  $m$  的子孙

【6】一棵二叉树的前序遍历序列为 1234567, 则它的中序遍历序列不可能是 ( )

I. 3124567

II. 1234567

III. 4135627

IV. 1436572

A. I、II

B. II、III

C. I、III

D. I、III、IV

【7】由元素序列 (27, 16, 75, 38, 51) 构造平衡二叉树, 则首次出现的最小不平衡子树的根 (即离插入结点最近且平衡因子的绝对值为 2 的结点) 为 ( )

A. 27

B. 38

C. 51

D. 75

【8】下列哪一种图的邻接矩阵是对称矩阵? ( )

A. 有向图

B. 无向图

C. AOV 网

D. AOE 网

天勤论坛

[www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)

Tianqin  
天勤论坛

此模拟试卷为天勤论坛所著，任何商业机构不得用来进行任何利益交易。

天勤论坛: [www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)

【9】具有 12 个关键字的有序表，对每个关键字的查找概率相同，折半查找查找成功的平均查找长度 ASL 为 ( )。

- A. 37/12                      B. 35/12                      C. 39/12                      D. 43/12

【10】数据序列 (2, 1, 4, 9, 8, 10, 6, 20) 只能是下列排序算法中 ( ) 的两趟排序后的结果。

- A. 快速排序    B. 冒泡排序  
C. 选择排序    D. 插入排序

【11】对以下关键字序列用快速排序算法进行排序，速度最慢的是 ( )

- A. 1, 4, 7, 10, 15, 24    B. 2, 5, 3, 20, 15, 18  
C. 4, 5, 7, 13, 10, 9    D. 4, 7, 8, 5, 19, 16

【12】将高级语言程序翻译成机器语言程序需要借助于 ( )。

- A. 连接程序    B. 编辑程序  
C. 编译程序    D. 汇编程序

【13】定点补码加法运算中，( ) 时表明运算结果发生了溢出。

- A. 双符号位相同    B. 双符号位不同  
C. 正负相加    D. 两个负数相加

【14】32 位字长的浮点数，其中阶码 8 位 (含 1 位阶符)，尾数 24 位 (含 1 位数符)，机器数采用补码表示，且尾数为规格化形式，则对应的最小正数为 ( )

- A.  $2^{127} (1-2^{-23})$     B.  $2^{-129}$   
C.  $2^{-128} \times 2^{-23}$     D.  $2^{-127} \times 2^{-23}$

【15】一个 Cache-主存系统，采用 50MHz 的时钟，存储器以每一个时钟周期传输一个字的速率，连续传输 8 个字，以支持块长为 8 个字的 Cache，每个字 4 个字节。假设读操作所花的时间是：1 个周期接受地址，3 个周期延迟，8 个传输周期传输 8 个字；写操作所花的时间是：1 个周期接受地址，2 个周期延迟，8 个周期传输 8 个字，3 个周期恢复和写入纠错码，则当系统以 35% 为读操作，65% 为写操作的访问情况工作，则存储器最大带宽为 ( )

- A. 133.2MBps    B. 114.4MBps  
C. 126MBps    D. 135.2MBps

【16】4 片 16K×8 位的存储芯片可以设计成 ( ) 容量的存储器。

- I. 64K×8 位                      II. 32K×4 位                      III. 32K×16 位                      IV. 16K×32 位  
A. I、II    B. II、III  
C. I、III    D. I、III、IV

【17】为了缩短指令中某个地址段的位数，有效的方法是采取 ( )。

- A. 立即寻址    B. 变址寻址  
C. 间接寻址    D. 寄存器寻址

【18】在微程序控制方式中，以下说法正确的是 ( )。

天勤论坛

[www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)

Tianqin  
天勤论坛

此模拟试卷为天勤论坛所著，任何商业机构不得用来进行任何利益交易。

天勤论坛: [www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)

- I、采用微程序控制器的处理器称为微处理器
- II、每一条机器指令由一段微程序来解释执行
- III、在微指令的编码中，效率最低的是直接编码方式
- IV、水平型微指令能充分利用数据通路的并行结构

- A. I、II
- B. II、IV
- C. I、III
- D. III、IV

【19】下列说法中，合理的是（ ）。

- A. 执行各条指令的机器周期数相同，各机器周期的长度均匀
- B. 执行各条指令的机器周期数相同，各机器周期的长度可变
- C. 执行各条指令的机器周期数可变，各机器周期的长度均匀
- D. 执行各条指令的机器周期数可变，各机器周期的长度可变

【20】某总线总共有 88 根信号线，其中数据总线为 32bit，地址总线为 20bit，控制总线为 36 根，总线的时钟频率为 66MHZ，则总线宽度为（ ），传输速率为（ ）。

- A. 32bit 264MB/s
- B. 20bit 264MB/s
- C. 32bit 254MB/s
- D. 20bit 264MB/s

【21】以下说法错误的是（ ）

- A. 中断服务程序一般是操作系统模块
- B. 中断向量方法可提高中断源的识别速度
- C. 中断向量地址是中断服务程序的入口地址
- D. 重叠处理中断的现象称为中断嵌套

【22】在不同速度的设备之间传送数据，（ ）。

- A. 必须采用同步控制方式
- B. 必须采用异步控制方式
- C. 可以选用同步方式，也可选用异步方式
- D. 必须采用应答方式

【23】在下列操作系统的各个功能组成部分中，（ ）需要硬件的支持。

- I. 地址映射
- II. 进程调度
- III. 中断系统
- A. 只有 I
- B. I、III
- C. 只有 III
- D. II、III

【24】对计数型信号量 S 执行 V 操作后，下列选项错误的是（ ）。

- I、当 S. value  $\leq 0$  时，唤醒一个阻塞队列进程
- II、只有当 S. value  $< 0$  时，唤醒一个阻塞队列进程
- III、当 S. Value  $\leq 0$  时，唤醒一个就绪队列进程
- IV、只有当 S. value  $< 0$  时，唤醒一个就绪队列进程
- A. II、III
- B. II、III、IV
- C. I、III
- D. I、III、IV

天勤论坛  
[www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)  
Tianqin  
天勤论坛

【25】如果系统有  $n$  个进程，则就绪队列中进程的个数最多有 ( 1 ) 个；阻塞队列中进程的个数最多有 ( 2 ) 个。

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

【26】要实现两个进程互斥，设一个互斥信号量  $\text{mutex}$ ，当  $\text{mutex}$  为 0 时，表示 ( )。

- A. 没有进程进入临界区  
B. 有一个进程进入临界区  
C. 有一个进程进入临界区，且另外一个进程在等待  
D. 两个进程都进入了临界区

【27】在请求分页存储管理的页表中增加了若干信息，其中修改位和访问位供 ( ) 参考。

- A. 分配页面  
B. 调入页面  
C. 置换算法  
D. 程序访问

【28】对磁盘进行移臂调度时，既考虑了减少寻道时间，又不频繁变动磁臂的移动方向的调度算法是 ( )。

- A. 先来先服务算法  
B. 最短寻道时间优先算法  
C. 电梯调度算法  
D. 优先级高者优先算法

【29】(1) 文件系统中，设立打开文件系统功能调用的基本操作是 ( )。

(2) 文件系统中，设立关闭文件系统功能调用的基本操作是 ( )。

- (1) A. 把文件信息从辅存读到内存  
B. 把文件的控制管理信息从辅存读到内存  
C. 把文件的 FAT 表信息从辅存读到内存  
D. 把磁盘的超级块从辅存读到内存  
(2) A. 把文件的最新信息从内存写入磁盘  
B. 把位示图从内存写回磁盘  
C. 把文件当前的控制信息管理信息从内存写入磁盘  
D. 把超级块的当前信息从内存写回磁盘

【30】为了解决不同用户文件的“命名冲突”问题，通常在文件系统中采用 ( )

- A. 绝对路径来区分  
B. 相对路径来区分  
C. 索引文件来区分  
D. 多级目录来区分



此模拟试卷为天勤论坛所著，任何商业机构不得用来进行任何利益交易。

天勤论坛: [www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)

- A. 202. 118. 128. 0/21                      B. 202. 118. 128. 0/22  
C. 202. 118. 130. 0/22                      D. 202. 118. 132. 0/20

【37】以下关于路由器的路由表说法正确的是（ ）。

- I. 路由表包含目的网络和到达该目的网络的完整路径  
II. 路由表必须包含子网掩码  
III. 目的网络和到达该目的网络路径上的下一个路由器的 IP 地址  
IV. 目的网络和到达该目的网络路径上的下一个路由器的 MAC 地址
- A. II、III                      B. 只有III  
C. I、III                      D. II、III、IV

【38】下面信息中（ ）包含在 TCP 头中而不包含在 UDP 头中。

- A. 目标端口号              B. 序号              C. 源端口号              D. 校验号

【39】假设某应用程序每秒产生一个 60 字节的数据块，每个数据块被封装在一个 TCP 报文中，然后在封装到一个 IP 数据报中。那么最后每个数据报所含有的应用数据所占的百分比是（ ）（注：TCP 报文和 IP 数据报的头部没有附加字段）

- A. 20%                      B. 40%                      C. 60%                      D. 80%

【40】一台主机希望解析域名 `www. abc. com`，如果这台主机的配置的 DNS 地址为 A（或称为本地域名服务器），Internet 根域名服务器为 B，而存储域名 `www. abc. com` 与其 IP 地址对应关系的域名服务器为 C，那么这台主机通常先查询（ ）。

- A. 域名服务器 A                      B. 域名服务器 B  
C. 域名服务器 B                      D. 不确定

天勤论坛

[www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)

Tianqin  
天勤论坛

## 二、综合应用题(41-47 小题,共 70 分)

【41】(10 分) 已知加权有向图 G 的邻接矩阵如下:

$$\begin{bmatrix} \infty & 15 & 2 & 12 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & 6 & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & 8 & 4 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & 3 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & 9 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & 5 & \infty & 10 \\ \infty & 4 & \infty & \infty & \infty & \infty & \infty \end{bmatrix}$$

- (1) 画出该有向图 G;
- (2) 试利用 Dijkstra 算法求 G 中从顶点 a 到其他各顶点间的最短路径, 并给出求解过程。

【42】(13 分) 设顺序表用数组 A[] 表示, 表中元素存储在数组下标 1~m+n 的范围内, 前 m 个元素递增有序, 后 n 个元素递增有序, 设计一个算法, 使得整个顺序表有序。

- (1) 给出算法的基本设计思想。
- (2) 根据设计思想, 采用 C 或 C++ 或 Java 语言描述算法, 关键之处给出注释。
- (3) 说明你所设计算法的时间复杂度和空间复杂度。

【43】(8 分) 一条双字长的取数指令 (LDA) 存于存储器的 200 个 201 单元, 其中第一个字为操作码 OP 和寻址特征 M, 第二个字为形式地址 A。假设 PC 当前值为 200, 变址寄存器 IX 的内容为 100, 基址寄存器的内容为 200, 存储器相关单元的内容如下表所示:

地址	210	300	400	401	500	501	502	700
内容	300	400	700	501	600	700	900	401

下表的各列分别为寻址方式、该寻址方式下的有效地址以及取数指令执行结束后累加器 AC 的内容, 试补全下表:

寻址方式	有效地址 EA	累加器 AC 的内容
立即寻址	—	300
直接寻址		
间接寻址		
相对寻址		
变址寻址		
基址寻址		
先变址后间址		
先间址后变址		

【44】(11 分) 现有 4 级流水线, 分别完成取指、指令译码并取数、运算、回写四步操作, 现假设完成各部操作的时间依次为 100ns、100ns、80ns、50ns。试问:



- (1) 流水线的操作周期应设计为多少？  
(2) 试给出相邻两条指令发生数据相关的例子（假设在硬件上不采取措施），试分析：第 2 条指令要推迟多少时间进行才不会出错？  
(3) 如果在硬件设计上加以改进，至少需要推迟多少时间？

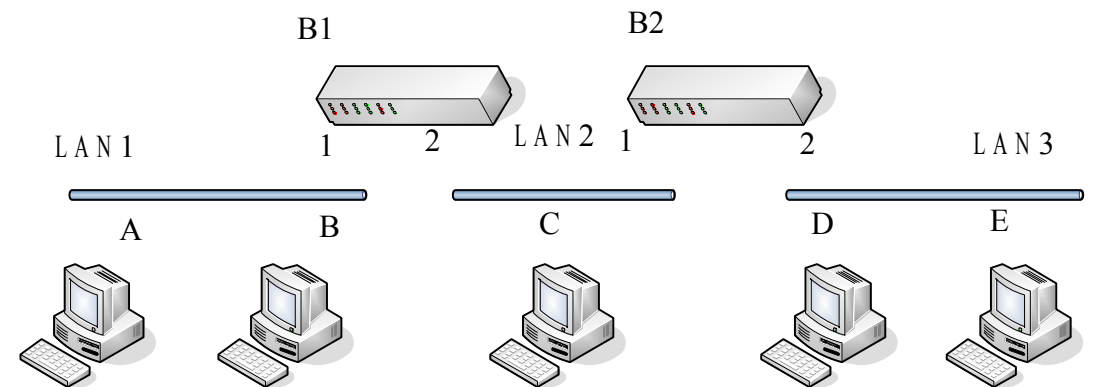
【45】（11 分）已知系统为 32 位实地址，采用 48 位的虚拟地址，页面大小 4KB，页表项大小为 8 个字节；每段最大为 4G。

- (1) 假设系统使用纯页式存储，则要采用多少级页表，页内偏移需要多少位来表示？  
(2) 假设系统采用一级页表，TLB 命中率为 98%，TLB 访问时间为 10ns，内存访问时间 100ns，并假设当 TLB 访问失败时才开始访问内存，问平均页面访问时间是多少？  
(3) 如果是二级页表，页面平均访问时间是多少？  
(4) 在（3）中，如果要满足访问时间 $\leq 120\text{ns}$ ，那么命中率至少为多少？

【46】（8 分）某软盘有 40 个磁道，磁头从一个磁道移到另一个磁道需要 6ms。文件在磁盘上非连续存放，逻辑上相邻的数据块的平均距离为 13 个磁道，每块的旋转延迟时间及传输时间分别为 100ms 和 25ms。试问：

- (1) 读取一个 100 块的文件需要多少时间？  
(2) 如果对磁盘进行整理使得同一文件的磁盘块尽可能靠拢，从而使逻辑上相邻的数据块的平均距离降为 2 个磁道，这时读取 100 块的文件需要多少时间？

【47】（9 分）如下图所示有 5 个站点分别连接在 3 个局域网上，并且用网桥 B1 和 B2 连接起来，每一个网桥都有 2 个接口（1 和 2），初始时两个网桥中的转发表都是空的，以后有以下各站点向其他的站发送了数据帧：A 发送给 E，C 发送给 B，D 发送给 C，B 发送给 A，请把有关数据填写在图后的表中，并说明网桥的工作原理（注：假设主机 A 到 E 的 MAC 地址分别是 MAC1 到 MAC5）。



发送的帧	B1 的转发表		B2 的转发表		B1 的处理	B2 的处理
	地址	接口	地址	接口		
A→E						
C→B						
D→C						
B→A						



此模拟试卷为天勤论坛所著，任何商业机构不得用来进行任何利益交易。

天勤论坛: [www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)

参考答案与解析:

### 一、选择题答案解析

【1】C。本题考察线性表的基本操作;

I: 由于线性表是用数组表示, 即顺序存储。顺序存储可以直接通过结点编号访问, 所以 I 的时间复杂度一定是  $O(1)$ 。

II: 由于是在最后一个结点处插入一个结点, 所以不需要移动元素, 故时间复杂度为  $O(1)$ 。

III: 删除第一个结点之后, 需要将后续所有结点往前移动, 所以时间复杂度为  $O(n)$ 。

IV: 由于  $i$  是不固定的, 所以后续结点  $i+1$ 、 $i+2$ ... $n-1$ , 都需要向后移动, 所以时间复杂度为  $O(n)$ 。

综上, I 和 II 的时间复杂度为  $O(1)$ 。

【2】C。本题考查栈的基本操作;

对于 I: 1 入栈, 1 出栈, 2 入栈, 2 出栈, 3 入栈, 3 出栈, 4 入栈, 4 出栈, 即可实现。

对于 II: 1 入栈, 2 入栈, 3 入栈, 3 出栈, 2 出栈, 4 入栈, 4 出栈, 1 出栈, 即可实现。

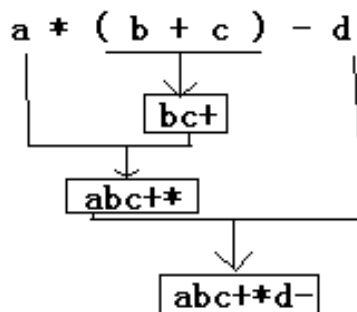
对于 III: 没有序列可以实现。

对于 IV: 1 入栈, 1 出栈, 2 入栈, 3 入栈, 3 出栈, 2 出栈, 4 入栈, 4 出栈, 即可实现。

综上, I、II、IV 都可实现。

【3】B。本题考查中缀表达式转化成后缀表达式的方法。

本题转化过程如下图:



由上图可以写出以下转化过程:

第一步:  $b+c \rightarrow bc+$  (假设  $x="bc+"$ )

第二步:  $a*x \rightarrow ax*$  (假设  $y="ax*"$ )

第三步:  $y-d \rightarrow yd-$

将  $xy$  还原后得到:  $abc+*d-$

【4】B。本题考查二叉树的基本性质。叶子结点的个数比度为二的结点的个数多一, 因此本题选 B。

总结: 对于这类题目, 下边的二叉树性质总结会很有帮助。

非空二叉树上叶子结点数等于双分支结点数加 1。

证明: 设二叉树上叶子结点数为  $n_0$ , 单分支结点数为  $n_1$ , 双分支结点数为  $n_2$ , 则总结点数为  $n_0+n_1+n_2$ 。在一棵二叉树中, 所有结点的分支数等于单分支结点数加上双分支结点数的二倍, 即总的分支数为  $n_1+2n_2$ 。

由于二叉树中除根结点之外, 每个结点都有唯一的一个分支指向它, 因此二叉树中有: 总分支数=总结点数-1 (显然这一条结论任对于何树都是适用的, 而不仅仅是针对二叉树)。

由此可得:  $n_0 + n_1 + n_2 - 1 = n_1 + 2n_2$

化简得:  $n_0 = n_2 + 1$

说明: 这个性质在选择题中常有体现, 并且需要灵活运用。比如题目可能问, 二叉树中总的结点数为  $n$ , 则树中空指针的个数是多少? 我们可以将所有的空指针看做叶子结点, 则图中原有的所有结点都成了双分支结点。因此可得空指针域的个数为树中所有结点个数加 1, 即  $n+1$  个。

这个性质还可以扩展, 即在一棵度为  $m$  的树中, 度为 1 的结点数为  $n_1$ , 度为 2 的结点数为  $n_2, \dots$ , 度为  $m$  的结点数为  $n_m$ , 则叶子结点数  $n_0 = 1 + n_2 + 2n_3 + \dots + (m-1)n_m$ 。推导过程如下:

总结点数  $= n_0 + n_1 + n_2 + \dots + n_m$  ..... ①

总分支数  $= 1 \times n_1 + 2 \times n_2 + \dots + m \times n_m$  (度为  $m$  的结点引出  $m$  条分支) ..... ②

总分支数  $=$  总结点数  $- 1$  ..... ③

将①②代入③并化简得:

$n_0 = 1 + n_2 + 2n_3 + \dots + (m-1)n_m$

【5】C。本题考查二叉树的遍历。中序遍历的规则为, 先遍历左子树, 再遍历根结点, 然后遍历右子树, 因此树中只要  $n$  在  $m$  的左边就能满足在中序遍历序列中  $n$  一定出现在  $m$  的前边。因此本题选 C。

【6】C。本题考察树的遍历;

能够得到的信息: 首先由于二叉树的前序遍历为 1234567 可知, 该二叉树的根为结点 1。并且 2 为 1 的孩子结点。

对于 I: 假如 3124567 是该二叉树的中序遍历, 那么 3 必然是 1 的左孩子, 前序遍历的序列一定是 13, 而前序遍历并没有以 13 开头, 所以 I 不可能是中序序列。

对于 II: 首先我们需要来证明一个知识点, 什么情况下前序遍历和中序遍历是一样的。前序遍历是 tlr (根左右), 中序遍历是 ltr (左根右), 下面就从 tlr 和 ltr 着手。

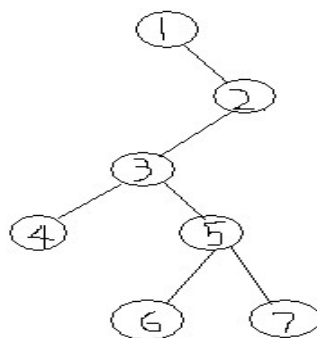
(1) 当没有左子树时, 前序遍历变成了 tr, 中序遍历也变成了 tr, 故前序遍历和中序遍历一样。

(2) 当没有右子树时, 前序遍历变成 tl, 中序遍历却变成了 lt, 故前序遍历和中序遍历不一样。

综上, 只要该二叉树没有左子树都能够满足前序遍历和中序遍历是一样的, 故 II 是可能的。

对于 III: 和选项 I 的情况一样的分析, 前序应该是以 14 开头, 所以不可能是中序序列。

对于 IV: 构造的二叉树如下:



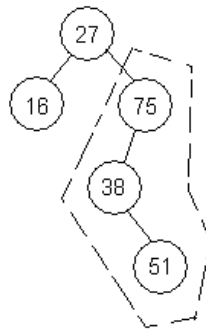
此模拟试卷为天勤论坛所著，任何商业机构不得用来进行任何利益交易。

天勤论坛: [www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)

综上，I、III不可能。

注意：在II中其实教给考生的是一个思想，即怎么去求前序遍历和中序遍历是一样的二叉树，当然这种思想可以运用到其他地方，比如什么样子的二叉树中序遍历和后续遍历是一样的。这个就留给考生自己去思考了。

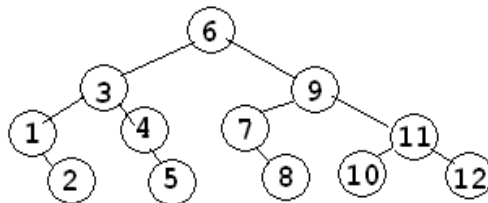
【7】D。本题考查平衡二叉树的性质以及构造过程。由题目结点序列构造平衡二叉树过程中会出现如下树形。虚线框内即为最小不平衡子树，根为75，本题选D。



天勤论坛  
[www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)  
Tianqin  
天勤论坛

【8】B。本题考查图的基本概念。显然，在无向图中，每条边（没有方向）对应于矩阵中与主对角线对称的两个‘1’，因此无向图对应的邻接矩阵是对称的。

【9】A。本题考查折半查找平均查找长度的计算。我们可以假设关键字序列为{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12}因为只要表中的关键字个数相同就一定会生成形状相同的判定树。这里的形状相同是指两个树的结构是一样的，但同一位置上的结点的值可以不一样。判定树只要形状相同，平均查找长度就相同，含有12个关键字的有序表必然可以生成与下图形状相同的判定树。



第5题图

由图中的判定树可以得出各关键字的比较次数，关键字的比较次数即为关键字在树中的层数。由此可以得出下表：

关键字	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
比较次数	3	4	2	3	4	1	3	4	2	4	3	4

因此  $ASL = (3+4+2+3+4+1+3+4+2+4+3+4)/12 = 37/12$ ，本题选A。

【10】A。本题综合考查各大排序算法的思想；

首先在第一批模拟卷就已经提过，冒泡排序和选择排序每排完一趟都会有一个元素在其最终位置上，也就是说2趟排序后，在第一个和第二个位置上必然是两个最小的元素，而题目给的序列并不是1, 2。所以不可能是冒泡排序和选择排序。如果是插入排序，两趟后的排序结果必然会保证前面3个有序，和选择排序与冒泡排序唯一不同的是前面这3个有序的数字并不一定是最终的位置，可能后面会有更小的来替代。就好像数学里面的最小值和极小

此模拟试卷为天勤论坛所著，任何商业机构不得用来进行任何利益交易。

天勤论坛: [www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)

值，选择排序和冒泡排序每次都是选最小值，而插入排序每次选的都是极小值。而极小值不一定是全局的最小值，随着范围不断的扩大，很有可能会出现比极小值小的数字。

**【11】A。本题考查快速排序的特性；**

首先需要知道快速排序的一个特性，即元素越没序，快速排序越快；元素越有序，快速排序越慢。但是一般情况下，有序的元素序列比较少，大部分情况都是杂乱无章的一堆数，所以说快速排序是所有排序中性能最好的排序方法。有些同学可能会有疑问，快速排序最差的时间复杂度是  $O(n^2)$ ，而有不少排序算法最坏的时间复杂度是  $O(n \log n)$ ，比如堆排序，为什么快速排序的性能是最好的呢？因为快速排序出现最坏性能的情况实在太少发生了，所以要看综合的性能，不能只看最坏的（记住就好，不举例子了）。本题 A 选项是一个有序序列，所以速度肯定最慢。

**总结：如果元素基本有序，使用直接插入排序效果最好；如果元素完全没序，使用快速排序效果最好。**

**【12】C。本题考查层次结构的计算机系统基本原理。**将高级程序语言翻译成机器语言程序的软件称为翻译程序。翻译程序有两种：一种是编译程序，另一种是解释程序。（两者的区别不做细述）

**知识点扩展：汇编程序、连接程序、编辑程序**

汇编程序是把汇编指令转换为可执行的机器语言。它和编译程序的区别在于，编译程序把高级编程语言（如 Java、C#）编写的程序转换为可执行的机器语言。其具体过程是先把高级语言编写的程序转换为汇编指令（assembly instruction），然后再转换为可执行的机器语言。

连接程序的任务是把不同模块的经过汇编程序或者编译程序处理过的代码收集到一个可以直接执行的文件中在这种情况下，目标代码，即还未被连接的机器代码，与可执行的机器代码之间就有了区别。

编辑程序是指在计算机上实现编辑功能的程序。具有编辑功能的程序。能把存在计算机中的源程序显示在屏幕上，然后根据需要进行增加、删除、替换和联结等操作。

**【13】B。本题考查定点数补码加减法中溢出的判断。**判断定点数补码运算是否溢出，分为两种情况：1、单符号位：无论加减法，如果实际参加操作的两个数符号相同，而结果与这两个数符号不同，则表明发生溢出；2、双符号位：无论加减法，当两位符号位不同时，则表明发生溢出。

**【14】B。本题考查浮点数的表示范围。**

题目本身没什么难度，细心比了解原理看起来更重要一点，最笨的方法如下：

最大数的二进制表示	01111111 011111111111111111111111	$2^{2^7-1} * (1 - 2^{-23})$
最小数的二进制表示	01111111 100000000000000000000000	$2^{2^7-1} * (-1)$
规格化最大正数	01111111 011111111111111111111111	$2^{2^7-1} * (1 - 2^{-23})$
规格化最小正数	10000000 010000000000000000000000	$2^{-2^7} * 2^{-1}$

此模拟试卷为天勤论坛所著，任何商业机构不得用来进行任何利益交易。

天勤论坛: [www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)

规格化最大负数	10000000 101111111111111111111111	$-2^{-2^7} * (2^{-1} + 2^{-23})$
规格化最小负数	01111111 100000000000000000000000	$2^{2^7-1} * (-1)$

总结：关于上表是怎么写出来的，经验如下：

(1) 最大数的二进制表示：首先要使得数最大，很明显前面 2 的 XX 次方必须是最大的，自然就想到 01111111，后面的尾数也尽量离 1 最近，自然想到 011111111111111111111111。

(2) 最小数的二进制表示：首先要使得数最小，很明显前面 2 的 XX 次方必须是最小的，自然就想到 01111111，后面的尾数也尽量离 -1 最近，因为越近和前面的指数乘起来就会越远离 0。而补码又恰好可以取到 -1，那就肯定是选择 -1 了，自然就想到 100000000000000000000000。

(3) 规格化形式范围其实和(1)(2)的情况类似讨论，这里只讲一个比较难理解的，即规格化最大负数。首先先不考虑规格化的事情，要使得一个数是最大的负数，也就是离 0 越近越好，所以自然想到 2 的指数越小越好，既然是补码，自然就想到最小的数-128，所以阶码应该是：10000000，尾数也应该离 1 最近，现在的离 1 最近就不能随便选了，因为是要选择满足规格

化的前提下离1最近的数字。而规格化要求  $\frac{1}{2} \leq |S| < 1$ ，所以S应当取得  $-\frac{1}{2}$  才是最理想的，

但是可惜的是  $-\frac{1}{2}$  不是规格化数，所以我们就退一步，加一个最小的数吧，也就是  $2^{23}$ ，得到我们的结论。

考生看完此总结，以后应当能马上写出任何位数以补码形式表示的规格化浮点数的范围，不是补码也没有关系，只要知道此 X 码能够表示数的范围就 OK 了，思想都是一致的。

**【15】D。本题考查存储器传输带宽的基本计算；**题目很长，首先需要弄清题目的意思。题目告诉了时钟周期，速率以及读和写操作各自花的时钟周期数，所要求的是存储器的最大带宽，也就是单位时间内传输的有效信息量。计算过程如下：

读操作的时间：

$$Tr = (1+3+8) \times 20ns = 240ns$$

写操作的时间：

$$Tw = (1+2+8+3) \times 20ns = 280ns$$

则综合加权的时间是：

$$240ns \times 0.35 + 280ns \times 0.65 = 236.6ns$$

带宽为（也就是 236.6ns 可以传输 8 个字，或者说传输 32 字节）：

$$Bn = 32B / (236.6 \times 10^{-9} s) \approx 135.2MBps$$

**【16】D。本题考察字位扩展的思想；**

I：64K×8 位可以由 4 片 16K×8 位的存储芯片只进行字扩展获得。

II：32K×4 位不可能得到。

III：32K×16 位可以先 2 片一组位扩展为 16K×16 位，然后字扩展为 32K×16 位。

IV：16K×32 位可以由 4 片 16K×8 位的存储芯片只进行位扩展获得。

综上，I、III、IV是可以进行相应字位扩展得到的。

**【17】D。本题考查几种指令寻址方式的基本特点。**题目要求缩短某个地址段的位数，因此



此模拟试卷为天勤论坛所著，任何商业机构不得用来进行任何利益交易。

天勤论坛: [www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)

首先想到的就是寄存器寻址。由于计算机中寄存器的数量一般很少，采用寄存器寻址时可用少量的代码来指定寄存器，这样可以减少对应地址段的代码位数，也可减少整个指令的代码长度。其余的立即寻址中地址字段需要存储一个操作数，有可能会增长位数；变址寻址  $EA=A+(IX)$ ，其中的 A 仍然和主存有一定关系；间接寻址中，存放的仍然是一个主存地址。

**知识点扩展：常见指令寻址方式特点**

立即寻址：操作数获取便捷。通常用于给寄存器赋初值。

直接寻址：相对于立即寻址，缩短了指令长度。

间接寻址：扩大寻址范围；便于编制程序，易于完成子程序返回。

寄存器寻址：指令字较短；指令执行速度较快。

寄存器间接寻址：扩大寻址范围。

基址寻址：扩大操作数寻址范围；适用于多道程序设计，常用于为程序或数据分配存储空间。

变址寻址：主要用于处理数组问题，适合编址循环程序。

相对寻址：控制程序的执行顺序，转移等。

基址寻址和变址寻址的区别：两种方式有效地址的形成都是寄存器内容+偏移地址，但是基址寻址中，程序员操作的是偏移地址，基址寄存器的内容由操作系统控制，在执行过程中是动态调整的；而变址寻址中，程序员操作的是变址寄存器，偏移地址是固定不变的。

**【18】B。本题考查微程序控制方式的基本概念。**

I：微处理器的概念并不是和微程序控制器相联系的，微处理器是相对于一些大型的处理器而言，微程序控制器则是相对于 CPU 的控制器而言；

II：在微程序控制方式中，控制部件通过控制总线向执行部件发出的各种控制命令称为微命令，在一个 CPU 周期中，一组实现一定功能的微命令的组合构成一条微指令，有序的微指令序列构成一段微程序。微程序的作用是实现一条对应的机器指令，即每一条机器指令是由一段（或一个）微程序来解释执行的。由此可见的是，在控存中，整个层级由高到低为微程序——>微指令——>微命令；

III：说法不准确，“效率”可以理解为编码的效率，或者执行的效率，从前者角度来说，直接编码方式效率低，而从后一种角度来说，直接编码效率较高；

IV：正确说法。

**【19】C。本题考查指令执行的基本原理。**机器周期是指令执行中每一步操作所需要的时间，一般以 CPU 中完成一个运算操作所需的时间作为机器周期的基本时间，其长度是均匀的（所谓均匀，可以理解为固定、不变），而各种指令的功能不同，因而各指令执行时所需的机器周期数是可变的。

**【20】A。本题考查总线的宽度和总线的传输速率；**

首先需要清楚的是，总线的宽度不是地址总线的位数，也不是控制总线的位数，而是数据总线的位数，所以此题总线的宽度应该是 32bit。而总线的传输速率为总线的时钟频率乘以总线宽度，即  $66\text{MHz} \times 32\text{bit} = 66\text{MHz} \times 4\text{B} = 264\text{MBHz} = 264\text{MB/s}$ 。

**【21】C。本题考查中断的基本相关概念。**A，中断服务程序：处理器处理紧急事件，可理解为是一种服务，是通过执行事先编好的某个特定的程序来完成的，一般属于操作系统的模块，以供调用执行；B，中断向量由向量地址形成部件，也就是硬件产生，并且不同的中断源对应不同的中断服务程序，因此，通过该方法，可以较快速地识别中断源，实际上，向量地址形成部件，就是根据中断源来得到中断向量的输出的；C，中断向量是中断服务程序的

此模拟试卷为天勤论坛所著，任何商业机构不得用来进行任何利益交易。

天勤论坛: [www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)

入口地址，中断向量地址是内存中存放中断向量的地址；D，重叠处理中断的现象称为中断嵌套，属于概念问题。

【22】C。本题考查总线通信控制的基本原理。在不同速度的设备之间进行数据传送，既可以使用同步方式，也可以使用异步方式。异步方式主要是用于在不同的设备之间进行通信，而如果两种速度的设备使用同一个时钟信号进行控制，采用同步的数据传送方式，同样可以进行数据的传送，只是快速设备的速度性能发挥不出来。

【23】B。本题考查操作系统的功能；

地址映射：在分页分段操作系统中可以知道，地址映射是需要硬件机构来实现的。

进程调度：此功能肯定是通过使用一些调度算法来编程实现，故不使用硬件。

中断系统：在组成原理中，可以很清楚的知道中断系统需要硬件来支持。

综上，I、III需要硬件的支持。

【24】B。本题考查记录型信号量的物理意义；

提醒：计数型信号量就是记录型信号量，不要被这个搞混了。

I：当执行V操作后， $S.value \leq 0$ ，说明了在执行V操作之前  $S.value < 0$ （此时  $S.value$  的绝对值就是阻塞队列中进程的个数），所以阻塞队列必有进程在等到，所以需要唤醒一个阻塞队列的进程。

II：由I的分析可知， $S.value \leq 0$  就会唤醒，因为可能在执行V操作前，只有一个进程在阻塞队列，也就是说  $S.value = -1$ ，执行V操作后， $S.value = 0$ 。所以II错误。

III和IV： $S.value$  的值和就绪队列中的进程没有此层关系，故全错。

综上，II、III、IV错误。

【25】本题考查综合考查了进程的三种基本状态；

(1) C。系统中有  $n$  个进程，其中至少有一个进程正在执行（处理机至少有一个），因此就绪队列中进程个数最多有  $n-1$  个。B 容易被错选，以为会有处理机为空，就绪队列全满的情况，实际调度无此状态。

注意：系统中有  $n$  个进程，其中至少有一个进程正在执行（处理机至少有一个），其实这句话对于一般情况是错误的，但是我们仅仅是需要考虑就绪队列中进程最多这么一种特殊情况即可。

(2) B。此题 C 容易被错选，阻塞队列有  $n-1$  个进程这种情况是可能发生的，但不是最多的情况。可能不少同学会忽视死锁的情况，死锁就是  $n$  个进程都被阻塞了，所以最多可以有  $n$  个进程在阻塞队列。

这道题目个人觉得综合的非常好，把三种基本状态的难点、混点考查到了。只有放在一起出也许才能体会到细微的差别。

【26】B。本题考查互斥信号量的概念；

实现两个进程互斥，互斥信号量  $mutex$  的初始值应当设置为 1，某时刻当  $mutex$  的值为 0 时，只能说明有一个进程进入了临界区，但是是否有其他进程在等待这个没有办法判断，此题很容易误选 C。

【27】C。本题考查页表中信息位的作用；

如果在执行的过程中发生了缺页，且内存中没有空闲的物理块，此时就需要考虑使用置



此模拟试卷为天勤论坛所著，任何商业机构不得用来进行任何利益交易。

天勤论坛: [www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)

换算法从内存中换出一物理块，而参考的标准就是各个物理块的修改位和访问位。

【28】C。本题考查了磁盘调度算法；

**先来先服务算法：**可能会频繁移动磁臂，比如每次的下一磁道都是在当前磁头不同的方向，这样就会不断的改变磁臂的方向。

**最短寻道时间优先算法：**可能会频繁的移动磁臂。比如此时的待寻道序列是：38，48，50，51，56，100，当前的磁臂在 50，则使用最短寻道时间优先算法寻道的序列为：51，48，56，38，100，从该序列中可以看出，磁臂的方向不断的改变。

**电梯调度算法：**扫描算法可分为电梯调度（SCAN）算法和单向扫描（CSCAN）算法。电梯调度（SCAN）算法是在磁头前进方向上最短寻找时间的服务，如果前进方向上没有请求，则掉转方向，沿途响应请求。单向扫描（CSCAN）算法是对 SCAN 算法的改进，它总是按同一方向移动磁头，当处理完最高编号柱面请求后，不是掉转方向，而是把磁头移动至最低编号的柱面请求处（不是从头开始），然后按同一方向继续向上移动。

**优先级高者优先算法：**优先级高的先得到服务，既没有保证最短寻道时间，也没有保证不频繁移动磁臂。

【29】（1）B（2）C。本题考查文件的打开和关闭等基本操作。

这个属于记忆性的题目，不少 CS 名校都考察过，但是真题仍然没有涉及，希望考生能够重视。但是需要重要提醒的是：真题不一定也会这样出题，因为文件的控制管理信息有多种说法，比如可以说是文件的 FCB，或者说是文件的目录项都是对的（FCB 就是文件的目录项），所以希望考生能够记住这几种等同的说法。不然真题出了，被一些专业名词给忽悠了，就非常不值了。

**知识点提醒：**文件控制块 FCB 是在文件创建时建立的，不是打开的时候建立的，打开仅仅是将文件控制块从辅存读入内存而已。就类似于创建一个进程，就会有一个唯一的 PCB 与之对应。

【30】D。本题考察多级目录的基本概念；

其实文件系统这一章出灵活的题目比较难，除了多级索引稍微难点，其他就是一些概念题目，所以考生在复习文件系统这一章的时候要特别注重概念的区分。

【31】A。此题考查设备管理的基本概念；

I：通道可以独立完成系统交付的输入输出任务，通过执行自身的通道指令完成主存与外设间的数据传输，故通道应该是一种硬件，或者称为是一种专用计算机，故 I 错误。

II：为了快速的得到通道指令，故通道指令应存放在主存，故 II 正确。

III：用户应当是使用设备的逻辑号来编写程序，如果使用设备的物理号，会大大降低设备的利用率。例如：现在有 3 台 A 型机器，编号为 1，2，3；此时有 2 个进程都需要使用 A 型机器的 1 号机，那么就会导致有一个进程需要等待，但是此时 2，3 其实是和 1 是一样的机器，却在空闲中。所以程序员应当使用逻辑号，就是只需要给出需要 A 型机即可，而不需要指定是 1 号等确定号码。这种情况下，就可以分别给这 2 个进程分配 1 号和 2 号机器了。这样的话设备的利用率就大大提高了，故 III 错误。

IV：来自通道的 I/O 中断事件是属于输入输出的问题，故应该由设备管理负责，故 IV 正确。综上，I、III 错误。

【32】B。本题考查 SPOOLing 技术的基本概念；

此模拟试卷为天勤论坛所著，任何商业机构不得用来进行任何利益交易。

天勤论坛: [www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)

I: SPOOLing 技术是将独占设备改为共享设备，所以肯定需要独占设备，故 I 错误。

II: SPOOLing 技术通过在磁盘上开辟存储空间模拟脱机输出，可以减少作业输出等待时间，加快作业完成的速度，故 II 正确。

III: 引入 SPOOLing 技术的目的就是在输入设备忙时，进程不必等待 I/O 操作的完成。故 III 是错误的。

IV: 说法反了，应该是 SPOOLing 技术可以把独占设备改为共享设备，故 IV 是错误的。

综上，只有 II 是正确的。

【33】C。本题考查物理层的硬件设备，参考下面的补充知识点；集线器和中继器都是工作在物理层，主要作用是再生、放大信号；而交换机和路由器分别工作在数据链路层和网络层。

**补充知识点：关于中继器和集线器的总结**

**中继器：**在我们接触到的网络中，最简单的就是两台电脑通过两块网卡构成“双机互连”，两块网卡之间一般是由非屏蔽双绞线来充当信号线的。由于双绞线在传输信号时信号功率会逐渐衰减，当信号衰减到一定程度时将造成信号失真，因此在保证信号质量的前提下，双绞线的最大传输距离为 100 米。当两台电脑之间的距离超过 100 米时，为了实现双机互连，人们便在这两台电脑之间安装一个“中继器”，它的作用就是将已经衰减得不完整的信号经过整理，重新产生出完整的信号再继续传送。谈到了这里那就再提下放大器，放大器和中继器都是起放大信号的作用，只不过放大器放大的是模拟信号，中继器放大的是数字信号。

**集线器：**中继器就是普通集线器的前身，集线器实际就是一种多端口的中继器。集线器一般有 4、8、16、24、32 等数量的 RJ45 接口，通过这些接口，集线器便能为相应数量的电脑完成“中继”功能。由于它在网络中处于一种“中心”位置，因此集线器也叫做“Hub”。集线器的工作原理很简单，假设有一个 8 个接口的集线器，共连接了 8 台电脑。集线器处于网络的“中心”，通过集线器对信号进行转发，8 台电脑之间可以互连互通。具体通信过程是这样的：假如计算机 1 要将一条信息发送给计算机 8，当计算机 1 的网卡将信息通过双绞线送到集线器上时，集线器并不会直接将信息送给计算机 8，它会将信息进行“广播”——将信息同时发送给 8 个端口，当 8 个端口上的计算机接收到这条广播信息时，会对信息进行检查，如果发现该信息是发给自己的，则接收，否则不予理睬。由于该信息是计算机 1 发给计算机 8 的，因此最终计算机 8 会接收该信息，而其它 7 台电脑看完信息后，会因为信息不是自己的而不接收该信息，大家用一个现实生活的例子来联想，假如你在出差，有一个陌生来电，接了之后你却发现打错了，要花费不少漫游费，你生不生气？当然很生气（冲突），所以集线器所有端口都属于一个冲突域，故集线器不能分割冲突域。集线器在一个时钟周期中只能传输一组信息，如果一台集线器连接的机器数目较多，并且多台机器经常需要同时通信时，将导致集线器的工作效率很差，如发生信息堵塞、碰撞等。为什么会这样呢？打个比方，一个集线器连接 8 台计算机，当计算机 1 正在通过集线器发信息给计算机 8 时，如果此时计算机 2 也想通过集线器将信息发给计算机 7，当它试图与集线器联系时，却发现集线器正在忙计算机 1 的事情，于是计算机 2 便会“带”着数据站在集线器的面前等待，并时时要求集线器停下计算机 1 的活来帮自己干。如果计算机 2 成功地将集线器“抢”过来了（由于集线器是“共享”的，因此很容易抢到手），此时正处于传输状态的计算机 1 的数据便会停止，于是计算机 1 也会去“抢”集线器，可见，集线器上每个端口的真实速度除了与集线器的带宽有关外，与同时工作的设备数量也有关系。比如说一个带宽为 10Mb 的集线器上连接了 8 台计算机，当这 8 台计算机同时工作时，则每台计算机真正所拥有的带宽是  $10/8=1.25\text{Mb}$ 。

此模拟试卷为天勤论坛所著，任何商业机构不得用来进行任何利益交易。

天勤论坛: [www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)

【34】B。本题考查滑动窗口三种协议的实现；要使分组一定是按序接受的，接受窗口的大小为 1 才能满足，只有停止—等待协议与后退 N 帧协议的接收窗口大小为 1。

【35】(1)【C】(2)【D】(3)【C】(4)【D】(5)【D】 本题考查对滑动窗口机制的理解；

(1) 发送窗口大小为 7 意味着发送方在没有收到确认之前可以连续发送 7 个帧，由于发送方 A 已经发送了编号为 0~3 的四个帧，下一个帧将是编号为 4 的帧。

(2) 接收窗口的大小也为 7，当接收方接收了编号为 0~3 后，滚动窗口，准备接收编号为 4, 5, 6, 7, 0, 1, 2 的帧，因此接收窗口的上边界对应的帧序号为 4 (有些考生疑问说为什么 4 是上边界而不是 2 呢？其实竖着看就行了，这个问题讨论的没有意义了)。需要注意的事情是：在接收端只要收到的数据帧的发送信号落入接收窗口内，窗口就会前移一个位置。并不是说一定要等到应答，接收窗口才移动，应答其实影响的应该是发送窗口才对，发送方收到了应答后才滑动发送窗口。

(3) 当编号为 4、5 的两个帧进入接收方 B 的接收缓冲区时，B 最多还可以接收  $7-2=5$  个帧。

(4) 当帧的序号长度为 k 比特，对于选择重传协议，为避免接收端向前移动窗口后，新的窗口与旧的窗口产生重叠，接收窗口的最大尺寸应该不超过序列号范围的一半 (至于为什么不小于序列号范围的一半，请参考下面的补充知识点)，即  $W_R \leq 2^{k-1}$ 。

(5)  $2^k-1$ ，参考下面的补充知识点；

补充知识点：假设用 n 位给帧进行编号 (即帧的编号为 0 到  $2^n-1$ )，为什么后退 N 帧协议和选择重传协议的最大发送窗口的大小分别是  $2^{n-1}$  和  $2^{n-1}$ ？

【解析】后退 N 帧协议：假设发送窗口的大小为  $2^n$ ，发送方发送了 0 号帧，接收窗口发送 ACK1 (0 帧已收到，希望接受 1 号帧，但是 ACK1 丢失)，接着发送方发送了 1 号帧，接收窗口发送 ACK2 (1 帧已收到，希望接受 2 号帧，但是 ACK2 丢失)，以此类推，直到发送方发了第  $2^n-1$  号帧，接收方发送 ACK $2^n$  (丢失)，此时不能在发送数据了，因为已经发送了  $2^n$  个帧，但一个确认都没有收到，所以过一段时间帧 0 的计时器会到达预定时间进行重发，此时发过去接收方是认为是新一轮的 0 号帧还是旧一轮重传的呢？接收方并不知道，很有可能接收方就把该 0 号帧当作新一轮的帧接受了，但实际上这个 0 号帧是重传的，所以出现错误，即发送窗口的大小不可能为  $2^n$ 。现在假设发送窗口的大小为  $2^{n-1}$ ，情况和上面一样，发送方发送了 0 到  $2^{n-1}-1$  号帧，接收方发送的确认帧都丢失了，如果没有丢失的话就应该接着传  $2^{n-1}$ ，但是丢失了，发送方应该发送 0 号帧，但是这种情况接收方可以判断出来 (即下一帧只要不是第  $2^{n-1}$  号帧就是重传)，所以不会发生错误，如果发送窗口的小于  $2^{n-1}$  的话，那就更不会发生错误了。综上：后退 N 帧协议的最大发送窗口是  $2^{n-1}$ 。选择重传协议：现在我先假设选择重传的最大发送窗口是 W，那么可以一次性发送 0 到 W-1 号帧，并且接收方都已经接收到了 (也就是说这 W 个确认帧都已经发了)，但是可惜的是这 W 个确认帧全部都在传输的过程中丢失了，此时接收窗口的位置已经移动到 W 到  $2W-1$ ，如果发送方再发一轮的话，这 W 个帧应该落在 W 到  $2W-1$ ，但是此时的 W 帧是重传的，所以如要使得没有错误，就必须满足  $2W-1$  是在最大序号  $2^n-1$  之内，也就是说  $2W-1 \leq 2^n-1$ ，即  $W \leq 2^{n-1}$ ，综上：选择重传协议的最大发送窗口是  $2^{n-1}$ 。

补充知识点：(1) 由于选择重传协议的最大发送窗口是  $2^{n-1}$  还是比较难理解的，我在此举一个例子来帮助你们理解，假设  $n=3$ ， $2^{n-1}=4$ 。如果发送窗口为 5；接收窗口为 4。假设  $t_1$  时刻发送方发送序号为 0~4 的帧， $t_2$  时刻接收方接收到序号为 0~3 的帧，接收窗口滑动到 [4,5,6,7]，并发送 0~3 的确认帧；随后又接收到帧 4，接收窗口滑动到 [5,6,7,0]，并发送帧 4 的确认帧。但这两个确认帧在传输中都丢失了。于是，发送方在  $t_3$  时刻重发帧 0。当  $t_4$  时

此模拟试卷为天勤论坛所著，任何商业机构不得用来进行任何利益交易。

天勤论坛: [www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)

刻接收方收到帧 0 时，由于帧 0 在其接收范围，0 被错误的当作新帧接收，导致协议错误。因此，对于选择重传协议，必须使发送窗口的大小 $\leq 2^{n-1}$ 。

(2) 上面我们已经讲到，TCP 的发送方在规定的时间内没有收到确认就要重传已发送的报文段，但是这个重传时间也是一个很重要的概念，过短或者过长都会产生影响，具体怎么设置请参看谢希仁第五版课本 201 页，在此不再重复。

【36】A。本题考查路由的聚合；进行路由汇聚的技术是 CIDR (Classless Inter-Domain Routing, 无类域间路由)。CIDR 的计算方法是：

(1) 首先将需要聚合的几个网段的地址转换为二进制的表达方式。

(2) 比较这些网段，寻找它们 IP 地址前面相同的部分，从发生不同的位置进行划分，相同的部分作为网络段，而不同的部分作为主机段。

本题使用 CIDR 技术对它们进行聚合，计算过程如下图 4-13 所示：

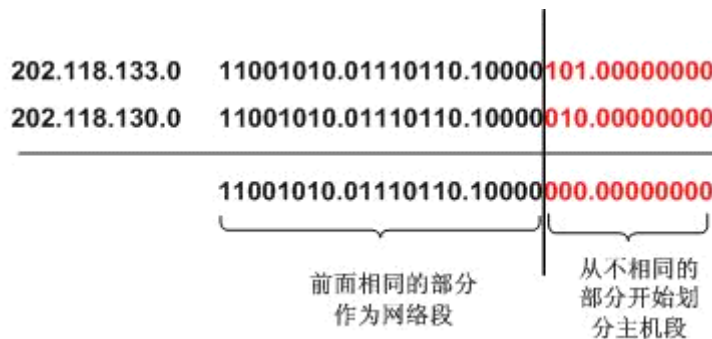


图4-13

由图 4-13 可以看出，这两个 C 类地址的前 21 位完全相同，因此构成的超网应该采用 21 位的网络段。CIDR 依然遵循主机段全“0”表示网络本身的规定，因此通过 CIDR 技术构成的超网可表示为：11001010. 01110110. 10000000. 00000000，即 202. 118. 128. 0/21。

【37】B。本题考查对路由器的作用和结构的掌握；

背景知识：路由器是网络互连的关键设备，其任务是转发分组。每个路由器都维护着一个路由表以决定分组的传输路径。当目的主机与源主机不在同一个网络中，则应将数据报发送给源主机所在网络上的某个路由器，由该路由器按照转发表（由路由表构造的）指出的路由将数据报转发给下一个路由器，这种交付方式称为间接交付。

I：为了提高路由器的查询效率和减少路由表的内容，路由表只保留到达目的主机的下一个路由器的地址，而不是保留通向目的主机的传输路径上的所有路由信息，故 I 错误。

II：路由表并不一定包含子网掩码，一般只在划分了子网的网络中，路由器的路由表才使用子网掩码，如果不使用就根本不能得到网络号。而没有划分子网的网络，使用默认的可以，不需要在路由表上显示，故 II 错误。

III：路由器的路由表的表项通常包含目的网络和到达该目的网络的下一个路由器的 IP 地址，因为路由器是工作在网络层，网络层使用的是 IP 地址，故 III 正确，IV 错误。

综上，只有 III 正确。



此模拟试卷为天勤论坛所著，任何商业机构不得用来进行任何利益交易。

天勤论坛: [www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)

【38】B。本题是对 TCP 报文段和 UDP 数据报结构知识点的考查，请参考补充知识点；显然 TCP 数据报和 UDP 数据报都包含目标端口、源端口、校验号。但是由于 UDP 是不可靠的传输，故帧不需要编号，所以不会有序号这一字段，而 TCP 是可靠的传输故需要设置序号这一字段。

补充知识点：UDP 数据报和 TCP 报文段的总结

#### UDP 数据报

UDP 数据报有两个字段：数据字段和首部字段。首部字段有 8 个字节，由 4 个字段组成，每个字段都是两个字节（记住）：

(1) 源端口，即源端口号（前面已经说了 16bit 来表示端口号，故需要 2 字节长度）。

(2) 目的端口，即目的端口号。

(3) 长度，即 UDP 用户数据报的长度（尽管有 2 字节来描述 UDP 数据报的长度，但是一般来说 UDP 协议限制其应用程序数据为 512 字节或更小，还记不记得 RIP 报文的最大长度被限制在 512 字节。因为太大了需要分片，更麻烦，而小了导致和首部的相差不大，就使得数据传输率变小，综合考虑，选择 512 字节）。

(4) 检验和，即检测 UDP 用户数据报在传输中是否有错（既检验首部又检验数据部分）。

#### UDP 检验

UDP 检验只提供差错检测。在计算检验和时，要在 UDP 用户数据报之前临时加上 12 个字节的伪首部（检验的方法不重要），其中包括源 IP 地址字段，目的 IP 地址字段，全 0 字段，协议字段（UDP 为 17，课本 125 页），UDP 长度字段，千万一定要记住伪首部只用于计算和验证检验和，既不向下传送也不向上递交。

通过伪首部，不仅仅可以检查源端口号和目的端口号和 UDP 用户数据报的数据部分，还可以检查 IP 数据报的源 IP 地址和目的地址。..

注意：1. 检验的时候若 UDP 数据报数据部分的长度不是偶数字节，则需要填入一个全 0 字

节，但是此字节和伪首部一样，是不发送的。

2. 如果 UDP 检验和检验出 UDP 数据报是错误的，可以丢弃，也可以交付给上层，但是需要附上错误报告，即告诉上层这是错误的数据报。

#### TCP 段总结

【解析】最麻烦的知识点又来了，不是说它难，而是记住很快就容易忘记，希望下面的总结能帮助你们快速记住 TCP 报文段的各个字段含义。在讲 IP 数据报的时候，我们讲过 IP 数据报分为首部和数据部分，IP 数据报的功能全部体现在首部，而 TCP 报文段也分为首部和数据两部分，同理，TCP 的全部功能也都体现在首部的各个字段中，所以我们重点讲解 TCP 报文段的首部。讲解首部之前，还是先声明一点：讲解 IP 数据报时就说过，首部默认是 20 字节（如果题目中没有说明），不要认为是 60 字节，记忆方式和 IP 数据报类似，用 4 位表示首部长度，所以可以表示 15 个单位的长度（0000 不包括），然后根据记忆方式：首字=首 4，即最小单位是 4 字节，故可以表示 60 字节的长度。在 IP 数据报中叫首长度，而在 TCP 报文段中叫数据偏移，下面对着图 5-1 详细讲解各个字段：

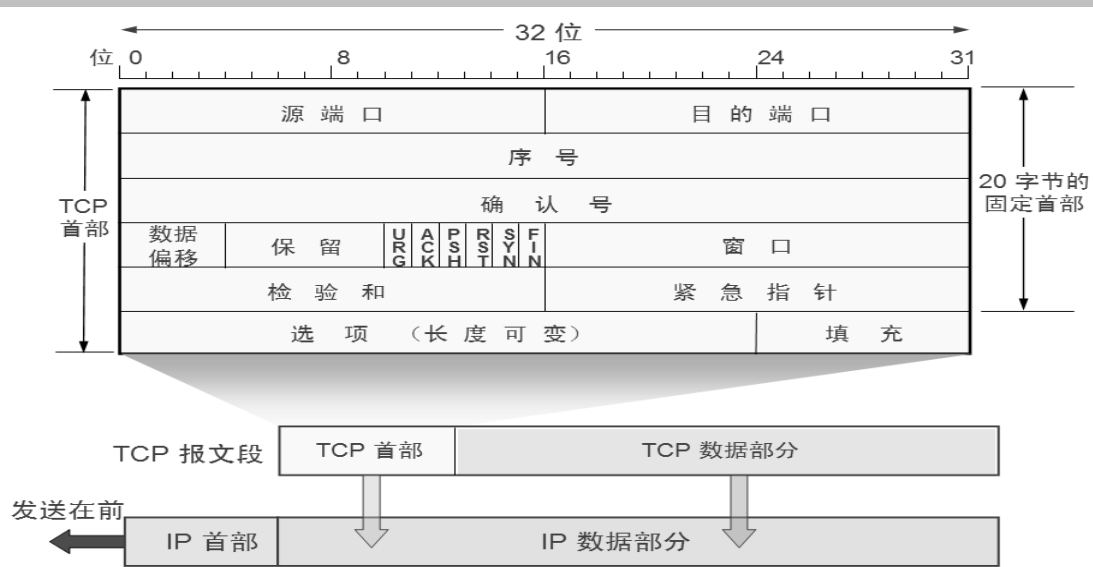


图 5-1

(1) **源端口和目的端口**: 和 UDP 一样, TCP 的首部当然也有源端口和目的端口, 并且各占 2 字节。

(2) **序号**: 占 4 字节, 尽管从应用层交付下来的是 TCP 报文段, 但是 TCP 是面向字节流的 (就是说 TCP 传送时按照一个个字节来传送的), 所以在一个 TCP 连接中传送的字节流需要编号, 这样才能保证按序交付。例如: 一报文段的序号从 301 开始, 而携带的数据共有 100 字节。这就表明: 本报文段的数据的第一个字节的序号是 301, 最后一个字节的序号是 400。显然, 下一个报文段 (如果还有的话) 的数据序号应当从 401 开始, 即下一个报文段的序号字段应为 401, 这个字段名也叫“报文段序号”。

(3) **确认号**: 占 4 字节, TCP 是含有确认机制的, 所以接收端需要给发送端发送确认号, 这个确认号只需记住一点: 若确认号等于 N, 则表明到序号 N-1 为止的所有数据都已经正确收到。例如: B 正确收到了 A 发送过来的一个报文段, 其序号字段值是 501, 而数据长度是 200 字节 (序号 501-700), 这表明 B 正确收到了 A 发送的到序号 700 为止的数据。因此, B 期望收到 A 的下一个数据序号是 701, 于是 B 在发送给 A 的确认报文段中把确认号设置为 701。请注意, 现在的确认号不是 501, 也不是 700, 而是 701。

(4) **数据偏移**: 占 4 位, 前面已经讲过, 这里的数据偏移不是 IP 数据报中分片的那个数据偏移, 而是表示首部长度的, 千万不要混淆。占 4 位可表示 0001 到 1111 一共 15 种状态, 而基本单位是 4 字节, 所以数据偏移确定了首部最长为 60 字节。

(5) **保留字段**: 占 6bit, 保留为今后使用, 但目前应置为 0, 该字段可以忽略不记。

(6) **紧急 URG**: 当 URG=1 时, 表明紧急指针字段有效。它告诉系统此报文段中有紧急数据, 应尽快传送 (相当于高优先级的数据)。就好像在一个等待红灯的超长车队, 此时有一辆救护车过来, 属于紧急事件, 此时救护车就可以不用等红灯了, 直接从边上绕过所有的车。但是紧急 URG 需要和**紧急指针**配套使用, 比如说现在有很多救护车过来, 现在就需要一个紧急指针指向最后一辆救护车, 一旦最后一辆救护车过去之后, TCP 就告诉应用程序回复到正常操作, 也就是说数据从第一字节到紧急指针所指字节就是紧急数据。

(7) **确认比特 ACK**: 只有当 ACK=1 时确认号字段才有效。当 ACK=0 时, 确认号无效。TCP 规定, 一旦连接建立了, 所有传送的报文段都必须把 ACK 置 1。

(8) **推送比特 PSH**: TCP 收到推送比特置 1 的报文段, 就尽快地交付给接收应用进程, 而不再等到整个缓存都填满了后再向上交付。

**补充知识点**: 现在看到这里肯定有人会有疑惑: 在 TCP 首部中, URG 是紧急比特, 而当

此模拟试卷为天勤论坛所著，任何商业机构不得用来进行任何利益交易。

天勤论坛: [www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)

URG=1 时,表示紧急指针有效,也就是能发送紧急数据。而 PSH 的目的也是创立发送紧急数据,那么 URG 和 PSH 到底有甚么区别?

【解析】URG=1,表示紧急指针指向包内数据段的某个字节(数据从第一字节到指针所指字节就是紧急数据),不进入接收缓冲(前面我们不是讲了待发送的数据要先进入发送缓存吗?请看课本 199 页和 200 页的图 5-19)就直接交给上层进程,余下的数据都是要进入接收缓冲的;一般来说 TCP 是要等到整个缓存都填满了后再向上交付,但是如果 PSH=1 的话,就不用等到整个缓存都填满,直接交付,但是这里的交付仍然是从缓冲区中交付的,URG 是不要经过缓冲区的,千万记住!

(9) 复位比特 RST: RST = 1 时,表明 TCP 连接中出现严重差错(如由于主机崩溃或其他原因),必须释放连接,然后再重新建立传输连接。

(10) 同步比特 SYN: 同步比特 SYN 置为 1,就表示这是一个连接请求或连接接受报文,后面 TCP 连接会详细讲到。

(11) 终止比特 FIN: 释放一个连接。当 FIN = 1 时,表明此报文段的发送端的数据已发送完毕,并要求释放传输连接。

(12) 窗口字段: 占 2 字节,窗口字段用来控制对方发送的数据量,单位为字节。记住一句话: 窗口字段明确指出了现在允许对方发生的数据量。例如,设确认号是 701,窗口字段是 1000。这就表明,从 701 号开始算起,发送此报文段的一方还有接收 1000 个字节数据的接收缓存空间。具体应用请参考课本 203 页图 5-22,看一遍就会很清楚窗口字段的意义。

(13) 检验和: 占 2 字节,检验和字段检验的范围包括首部和数据这两部分。在计算检验和时,和 UDP 一样,要在 TCP 报文段的前面加上 12 字节的伪首部(只需将 UDP 伪首部的第四个字段的 17 改为 6,课本 125 页最上方的图,其他的和 UDP 一模一样)。

(14) 紧急指针字段: 占 2 字节,前面已经讲过紧急指针指出在本报文段中的紧急数据的最后一个字节的序号。

(15) 选项字段: 长度可变,最长可到达 40 字节,当没有选项时, TCP 的首部长度是 20 字节,一般默认没有选项值,具体参考课本 195 页最下面,请考生将 MSS 的概念看看(课本 200 页),其他的都不需要看。

【39】C。本题综合考查了 TCP 报文的首部与 IP 数据报的首部,分别在课本 122 页和 193 页;前面我已经讲过在实际计算中 TCP 报文和 IP 数据报首部都是以 20 字节计算(有附加字段题目会说明的),而不是以 60 字节计算。在此题中,故一个 TCP 报文的头部长度是 20 字节,一个 IP 数据报首部的长度也是 20 字节,再加上 60 字节的数据,一个 IP 数据报的总长度为 100 字节,可以知道数据占 60%。

【40】A。本题考查对域名解析过程的理解;

一个主机发出 DNS 查询报文时,这个查询报文首先被送往该主机的本地域名服务器。当本地域名服务器不能立即回答某个主机的查询时,该本地域名服务器就以 DNS 客户的身份向某一根域名服务器查询。若根域名服务器也没有该主机的信息时(但此时根域名服务器一定知道该主机的授权域名服务器的 IP 地址),有两种做法:

(1) 递归查询: 根域名服务器向该主机的授权域名服务器发送 DNS 查询报文,查询结果再逐级返回给原主机;

(2) 递归与迭代相结合的方法: 根域名服务器把授权域名服务器的 IP 地址返回给本地域名服务器,由本地域名服务器再去查询。

## 二、综合题答案解析

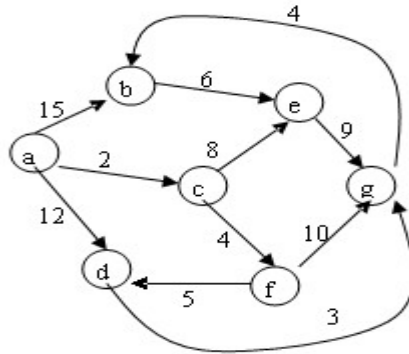


此模拟试卷为天勤论坛所著，任何商业机构不得用来进行任何利益交易。

天勤论坛: [www.csbjji.com](http://www.csbjji.com)

【41】本题考查图的应用；

解析：(1)



天勤论坛  
[www.csbjji.com](http://www.csbjji.com)  
Tianqin  
天勤论坛

(2)

终点 Dist	b	c	d	e	f	g	S
k=1	15 (a,b)	2 (a,c)	12 (a,d)				{a,c}
k=2	15 (a,b)		12 (a,d)	10 (a,c,e)	6 (a,c,f)		{a,c,f}
k=3	15 (a,b)		11 (a,c,f,d)	10 (a,c,e)		16 (a,c,f,g)	{a,c,f,e}
k=4	15 (a,b)		11 (a,c,f,d)			16 (a,c,f,g)	{a,c,f,e,d}
k=5	15 (a,b)					14 (a,c,f,d,g)	{a,c,f,e,d,g}
k=6	15 (a,b)						{a,c,f,e,d,g,b}

注意：一般来说，41 题考的都是数据结构的应用。所以考生应该注意还有哪些没有考过的经典应用。比如图的应用应该重点关注：关键路径、拓扑排序等等；树的应用应该重点关注：最小生成树的两种构造方法、哈夫曼树的构造等等；

【42】本题考查顺序表的应用；

解析：

(1) 算法基本设计思想：

将数组  $A[]$  中的  $m+n$  个元素（假设元素为  $\text{int}$  型）看成两个顺序表，表  $L$  和表  $R$ 。将数组当前状态看做起始状态，即此时表  $L$  由  $A[]$  中前  $m$  个元素构成，表  $R$  由  $A[]$  中后  $n$  个元素构成。要使  $A[]$  中  $m+n$  个元素整体有序只需将表  $R$  中的元素逐个插入表  $L$  中的合适位置即可。

插入过程：取表  $R$  中的第一个元素  $A[m+1]$  存入辅助变量  $\text{temp}$  中，让  $\text{temp}$  逐个与  $A[m], A[m-1], \dots, A[1]$  进行比较，当  $\text{temp} < A[j]$  ( $1 \leq j \leq m$ ) 时，将  $A[j]$  后移一位；否则将  $\text{temp}$

此模拟试卷为天勤论坛所著，任何商业机构不得用来进行任何利益交易。

天勤论坛: [www.csbjiji.com](http://www.csbjiji.com)

存入  $A[j+1]$  中。重复上述过程继续插入  $A[m+2], A[m+3], \dots, A[m+n]$ ，最终  $A[]$  中元素整体有序。

## (2) 算法描述

```
1.
2. void Insert(int A[],int m,int n)
3. {
4.     int i,j;
5.     int temp;                //辅助变量，用来暂存待插入元素
6.     for(i=m+1;i<=m+n;i++) //将A[m+1...m+n]插入到A[1...m]中
7.     {
8.         temp=A[i];
9.         for(j=i-1;j>=1 && temp<A[j];j--)
10.            A[j+1]=A[j];    //元素后移，以便腾出一个位置插入temp
11.        A[j+1]=temp;        //在j+1位置插入temp
12.    }
13. }
```

## (3) 算法时间和空间复杂度

(1) 时间复杂度：本题的规模由  $m$  和  $n$  共同决定。取最内层循环中  $A[j+1]=A[j]$  作为基本操作，其执行次数在最坏的情况下为  $R$  中的每个元素都小于  $L$  中的所有元素；又因  $R$  中元素递增有序，则对于每个  $R$  中的元素，要将其插入正确位置都必须进行  $m$  次移动， $R$  中共有  $n$  个元素，因此有： $f(m, n) = mn$ ，由此可见本算法的时间复杂度为  $O(mn)$ 。

(2) 空间复杂度：算法额外空间中只有一个变量  $temp$ ，因此空间复杂度为  $O(1)$ 。

## 【43】本题综合考查了各种寻址方式的操作步骤；

解析：

**直接寻址：**直接寻址就是寄存器的内容就是有效地址  $EA$ ，所以直接寻址的有效地址为 300，根据题目给出的表格可知，地址为 300 对应的内容为 400。

**间接寻址：**间接寻址就是根据寄存器的内容寻找到的内容才是真正有效地址，所以根据寄存器的内容 300 找到的 400 才是间接寻址的有效地址，故有效地址为 400，地址为 400 对应的内容为 700。

**相对寻址：**相对寻址就是寄存器的内容加上  $PC$  的内容为有效地址， $PC$  当前值为 200，所以当取出一条指令后，变为 202，故有效地址为  $202+300=502$ ，地址为 502 对应的内容为 900。

**变址寻址：**变址寻址的有效地址为变址寄存器的内容加上累加器的内容，所以有效地址为  $100+300=400$ ，地址为 400 对应的内容为 700。

**基址寻址：**基址寻址的有效地址为基址寄存器的内容加上累加器的内容，所以有效地址为  $200+300=500$ ，地址为 500 对应的内容为 600。

**先变址后间址：**先变址，即先是变址寄存器的内容加上累加器的内容，即 400；再间址，意思就是根据地址 400 找到内容才是有效地址，所以先变址后间址的有效地址为 700。地址为 700 对应的内容为 401。

**先间址后变址：**先间址，即先根据累加器的内容 300 找到间址的有效地址 400；再变址，即 400 再加上变址寄存器的内容，也就是  $400+100=500$ ，地址为 500 对应的内容为 600。

综上，得到下表：

此模拟试卷为天勤论坛所著，任何商业机构不得用来进行任何利益交易。

天勤论坛: [www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)

寻址方式	有效地址 EA	累加器 AC 的内容
立即寻址	—	300
直接寻址	300	400
间接寻址	400	700
相对寻址	502	900
变址寻址	400	700
基址寻址	500	600
先变址后间址	700	401
先间址后变址	500	600

【44】本题考查了流水线的基本概念；

解析：（1）流水线操作的时钟周期 T 应按四步操作中所需时间最长的一个步骤来考虑，所以 T=100ns。

（2）两条指令发生数据相关冲突的例子如下：

ADD R1,R2,R3 # R2+R3-->R1

（将寄存器 R2 和 R3 的内容相加存储到寄存器 R1）

SUB R4,R1,R5 # R1-R5 -->R4

（将寄存器 R1 的内容减去寄存器 R5 的内容，并将相减的结果存储到寄存器 R4）

分析如下：

首先该 2 条指令发生读后写（RAW）相关。并且两条指令在流水线中执行情况如下表所示：

时钟 指令	1	2	3	4	5	6	7	
ADD	取指	指令译码并 取数	运算	写回				
SUB		取指	指令译码并 取数	运算	写回			

ADD 指令在时钟 4 时将结果写入寄存器堆（R1），但 SUB 指令在时钟 3 时读寄存器堆（R1）。本来 ADD 指令应先写入 R1，SUB 指令后读 R1，结果变成 SUB 指令先读 R1，ADD 指令后写 R1，因而发生数据冲突。如果硬件上不采取措施，第 2 条指令 SUB 至少应该推迟 2 个时钟周期（2\*100ns），即 SUB 指令中的指令译码并取数周期应该在 ADD 指令的写回周期之后才能保证不会出错。如下表所示：

时钟 指令	1	2	3	4	5	6	7	
ADD	取指	指令译码并 取数	运算	写回				
SUB		取指			指令译码并取 数	运算	写回	

（3）如果硬件上加以改进，可以只延迟一个时钟周期即可（100ns）。因为在 ADD 指令中，

此模拟试卷为天勤论坛所著，任何商业机构不得用来进行任何利益交易。

天勤论坛: [www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)

运算周期就已经将结果得到了,那可以通过数据旁路技术在运算结果一得到的时候将结果快速的送入寄存器 R1, 而不需要等到写回周期完成。流水线中执行情况如下图所示:

时钟 指令	1	2	3	4	5	6	7	
ADD	取指	指令译码并 取数	运算 (并采用数 据旁路技术写入 寄存器 R1)	写回				
SUB		取指		指令译码 并取数	运算	写回		

【45】本题考查多级页表的相关计算;

解析:

(1) 首先, 页面大小为 4KB, 故页内偏移需要 12 位来表示。其次, 系统虚拟地址一共 48 位, 所以剩下的  $48-12=36$  位可以用来表示虚页号。每一个页面可以容纳的页表项为:  $4KB/8B=2^9$  (也就是可以最多表示到 9 位长的页号), 而虚页号的长度为 36 位, 所以需要的页表级数为:  $36/9=4$  级。

(2) 当进行页面访问时, 首先应该先读取页面对应的页表项, 98% 的情况可以在 TLB 中直接得到得到页表项, 直接将逻辑地址转化为物理地址, 访问内存中的页面。如果 TLB 未命中, 则要通过一次内存访问来读取页表项, 所以页面平均访问时间是:

$$98\% \times (10 + 100) \text{ ns} + 2\% \times (10 + 100 + 100) \text{ ns} = 112 \text{ ns}$$

(3) 二级页表的情况下:

如果 TLB 命中, 和 (2) 的情况一样, 如果 TLB 没有命中, 采用二级页表需要访问 3 次内存, 所以页面平均访问时间是:

$$98\% \times (10 + 100) \text{ ns} + 2\% \times (10 + 100 + 100 + 100) \text{ ns} = 114 \text{ ns}$$

(4) 假设快表的命中率为  $p$ , 应该满足以下式子:

$$p \times (10 + 100) \text{ ns} + (1-p) \times (10 + 100 + 100 + 100) \text{ ns} \leq 120 \text{ ns}$$

可以解得:  $p \geq 95\%$ , 所以如果要满足访问时间  $\leq 120 \text{ ns}$ , 那么命中率至少为 95%。

总结知识点: 在多级页表的情况下, 如果 TLB 没有命中, 则需要从虚拟地址的高位起, 每 N 位 (其中 N 就是类似于 (1) 中的 9) 逐级访问各级页表, 以第 (1) 问为例, 如果快表未命中, 则需要访问 5 次内存才能得到所需页面。

【46】本题考查磁盘的相关概念;

解析:

(1) 磁盘访问时间由寻道时间、旋转延迟时间和传输时间组成。逻辑上相邻的数据块的平均距离为 13 磁道, 读一块数据需要的时间为:

$$13 * 6 + 100 + 25 = 203 \text{ ms}$$

则读取一个 100 块的文件需要:

$$203 * 100 = 20300 \text{ ms}$$

(2) 磁盘整理后, 逻辑上相邻的数据块平均距离为 2 个磁道, 则读一块数据需要的时间变为:

$$2 * 6 + 100 + 25 = 137 \text{ ms}$$

则读取一个 100 块的文件需要:

$$137 * 100 = 13700 \text{ ms}$$

【47】解析：本题考查网桥的工作原理；当一个网桥刚连接到局域网时，其转发表是空的，若此时收到一个帧，则应按照一下算法处理该帧和建立转发表：

- (1) 从端口 x 收到无差错的帧，在转发表中查找目的站 MAC 地址；
- (2) 如有，则查找出此 MAC 地址应当走的端口 d，然后进行 (3)，否则转 (5)；
- (3) 如到这个 MAC 地址去的端口等于 x，则丢弃此帧，否则从端口 d 转发；
- (4) 转发到 (6)；
- (5) 向网桥除了 x 以外的所有端口转发此帧；
- (6) 如果源站不再转发表中，则将源站 MAC 地址加入到转发表中，登记该帧进入网桥的端口号，设置计时器，转到 (8)；如果源站不再转发表中，执行 (7)；
- (7) 更新计时器；
- (8) 等待新的数据帧，转到 (1)。

根据已知的数据发送过程，按照网桥的工作算法，即可得到最终的结果。

根据上述的算法，下面一一分析题目中的各种转发：

(1) A 发给 E，首先网桥 B1 在端口 1 收到源地址为 MAC1，目的地址为 MAC5 的帧（步骤 1），此时转发表为空，转到步骤 5，网桥 B1 向所有端口转发此帧，并将此帧的源地址添加到网桥 B1 中，并登记该帧进入网桥的端口号，即 1 端口号，同理网桥 B2 也将此帧的源地址添加到网桥 B2 中，并登记该帧进入网桥的端口号，也是 1 端口号。所以第一行应该填入：

MAC1	1	MAC1	1	转发，写入转发表	转发，写入转发表
------	---	------	---	----------	----------

(2) C 发给 B，和第一种情况完全一样，仅仅是 C 从网桥 B1 的端口 2 进入，故第二行应填入：

MAC3	2	MAC3	1	转发，写入转发表	转发，写入转发表
------	---	------	---	----------	----------

(3) D 发给 C，网桥 B2 没有源地址为 MAC4 的帧（主机 D 发的帧），所以将其源地址写入转发表（步骤 6），并且是从网桥 B2 端口 2 进来的。网桥 B1 知道目的地址为 MAC3 的帧（发给主机 C）是从端口 2 进来的，并且转发表中填入的也是端口 2，根据步骤 3，应该丢弃此帧；由于网桥 B1 还没有地址为 MAC4 的帧所以需要将其写入转发表，并且端口为 2，故第三行应该填入：

MAC4	2	MAC4	2	写入转发表，丢弃不转发	转发，写入转发表
------	---	------	---	-------------	----------

(4) B 发给 A，网桥 B1 的转发表写入转发目的地址为 MAC1 的帧是从端口 1 转发的，但是此时该帧又是从端口 1 进入的，所以丢弃此帧（步骤 3），并将 MAC2 写入网桥 B1 的转发表；由于网桥 B1 丢弃了此帧，所以网桥 B2 收不到此帧，故网桥 B2 没有任何动作发出，故第四行应填入：

MAC2	1	无	无	写入转发表，丢弃不转发	接收不到该帧
------	---	---	---	-------------	--------

综上：整个完整的表如下：

发送的帧	B1 的转发表		B2 的转发表		B1 的处理	B2 的处理
	地址	接口	地址	接口		
A—>E	MAC1	1	MAC1	1	转发，写入转发表	转发，写入转发表
C—>B	MAC3	2	MAC3	1	转发，写入转发表	转发，写入转发表
D—>C	MAC4	2	MAC4	2	写入转发表，丢弃不转发	转发，写入转发表
B—>A	MAC2	1	无	无	写入转发表，丢弃不转发	接收不到该帧

此模拟试卷为天勤论坛所著，任何商业机构不得用来进行任何利益交易。

天勤论坛: [www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)

天勤论坛

[www.csbiji.com](http://www.csbiji.com)

