### 2009 年全国硕士研究生入学统一考试计算机科学与技术学科联考

**计算机学科专业基础综合试题**

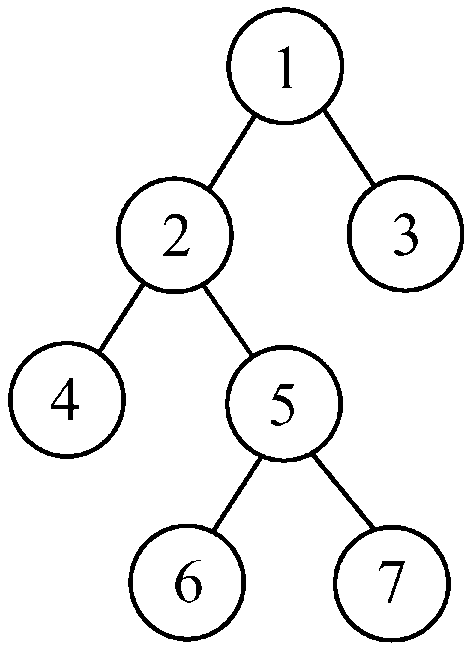
一、单项选择题：第 **1～40** 小题，每小题 **2** 分，共 **80** 分。下列每题给出的四个选项中，只有一个选项最符合试题要求。

**1**．为解决计算机主机与打印机之间速度不匹配问题，通常设置一个打印数据缓冲区，主机将要输出

的数据依次写入该缓冲区，而打印机则依次从该缓冲区中取出数据。该缓冲区的逻辑结构应该是 。

**A**．栈 **B**．队列 **C**．树 **D**．图

**2**．设栈 **S** 和队列 **Q** 的初始状态均为空，元素 **a**，**b**，**c**，**d**，**e**，**f**，**g** 依次进入栈

**S**。若每个元素出栈后立即进入队列 **Q**，且 **7** 个元素出队的顺序是 **b**，**d**，**c**，**f**，**e**，**a**，

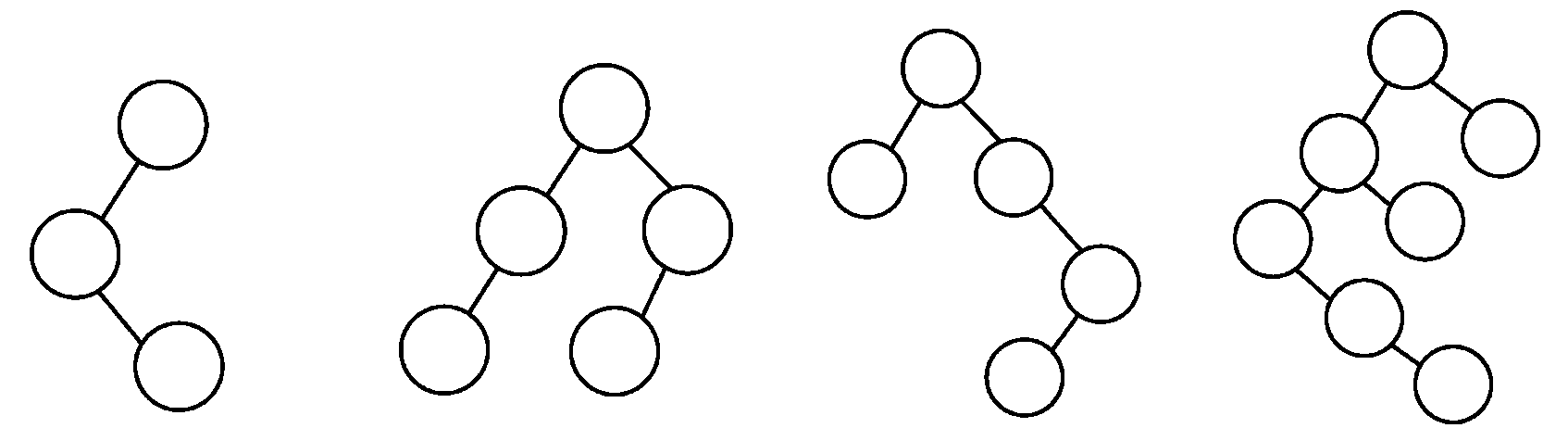
**g**，则栈 **S** 的容量至少是 。

**A**．**1 B**．**2 C**．**3 D**．**4**

**3**．给定二叉树如图 **A-1** 所示。设 **N** 代表二叉树的根，**L** 代表根结点的左子树，

**R** 代表根结点的右子树。若遍历后的结点序列是 **3**，**1**，**7**，**5**，**6**，**2**，**4**，则其遍历方式是 。

**A**．**LRN B**．**NRL C**．**RLN D**．**RNL** 图 **A-1**

**4**．下列二叉排序树中，满足平衡二叉树定义的是 。

**A**． **B**． **C**． **D**．

**5**．已知一棵完全二叉树的第 **6** 层（设根为第 **1** 层）有 **8** 个叶结点，则该完全二叉树的结点个数最多是 。

**A**．**39 B**．**52 C**．**111 D**．**119**

**6**．将森林转换为对应的二叉树，若在二叉树中，结点 **u** 是结点 **v** 的父结点的父结点，则在原来的森林中，**u** 和 **v** 可能具有的关系是 。

Ⅰ．父子关系 Ⅱ．兄弟关系

Ⅲ．**u** 的父结点与 **v** 的父结点是兄弟关系

**A**．只有Ⅱ **B**．Ⅰ和Ⅱ **C**．Ⅰ和Ⅲ **D**．Ⅰ、Ⅱ和Ⅲ

**7**．下列关于无向连通图特性的叙述中，正确的是 。

Ⅰ．所有顶点的度之和为偶数

Ⅱ．边数大于顶点个数减 **1**

Ⅲ．至少有一个顶点的度为 **1**

**A**．只有Ⅰ **B**．只有Ⅱ **C**．Ⅰ和Ⅱ **D**．Ⅰ和Ⅲ

**8**．下列叙述中，不．符合 **m** 阶 **B** 树定义要求的是 。

**A**．根结点最多有 **m** 棵子树 **B**．所有叶结点都在同一层上

**C**．各结点内关键字均升序或降序排列 **D**．叶结点之间通过指针链接

**9**．已知关键字序列 **5**，**8**，**12**，**19**，**28**，**20**，**15**，**22** 是小根堆（最小堆），插入关键字 **3**，调整后得到的小根堆是 。

**A**．**3**，**5**，**12**，**8**，**28**，**20**，**15**，**22**，**19**

**B**．**3**，**5**，**12**，**19**，**20**，**15**，**22**，**8**，**28 C**．**3**，**8**，**12**，**5**，**20**，**15**，**22**，**28**，**19 D**．**3**，**12**，**5**，**8**，**28**，**20**，**15**，**22**，**19**

**10**．若数据元素序列 **11**，**12**，**13**，**7**，**8**，**9**，**23**，**4**，**5** 是采用下列排序方法之一得到的第二趟排序后的结果，则该排序算法只能是 。

**A**．冒泡排序 **B**．插入排序 **C**．选择排序 **D**．二路归并排序

**11** ． 冯· 诺依曼计算机中指令和数据均以二进制形式存放在存储器中， **CPU** 区分它们的依据是 。

**A**．指令操作码的译码结果 **B**．指令和数据的寻址方式

**C**．指令周期的不同阶段 **D**．指令和数据所在的存储单元

**12**．一个 **C** 语言程序在一台 **32** 位机器上运行。程序中定义了三个变量 **x**、**y** 和 **z**，其中 **x** 和 **z** 为 **int**

型，**y** 为 **short** 型。当 **x=127**，**y=**-**9** 时，执行赋值语句 **z=x+y** 后，**x**、**y** 和 **z** 的值分别是 。

**A**．**x=0000007FH**，**y=FFF9H**，**z=00000076H B**．**x=0000007FH**，**y=FFF9H**，**z=FFFF0076H C**．**x=0000007FH**，**y=FFF7H**，**z=FFFF0076H D**．**x=0000007FH**，**y=FFF7H**，**z=00000076H**

**13**．浮点数加、减运算过程一般包括对阶、尾数运算、规格化、舍入和判溢出等步骤。设浮点数的 阶码和尾数均采用补码表示，且位数分别为 **5** 位和 **7** 位（均含 **2** 位符号位）。若有两个数 **X=27×29/32**，

**Y=25×5/8**，则用浮点加法计算 **X+Y** 的最终结果是 。

**A**．**00111 1100010 B**．**00111 0100010**

**C**．**01000 0010001 D**．发生溢出

**14**．某计算机的 **Cache** 共有 **16** 块，采用 **2** 路组相联映射方式（即每组 **2** 块）。每个主存块大小为 **32B**， 按字节编址。主存 **129** 号单元所在主存块应装入到的 **Cache** 组号是 。

**A**．**0 B**．**1 C**．**4 D**．**6**

**15**．某计算机主存容量为 **64KB**，其中 **ROM** 区为 **4KB**，其余为 **RAM** 区，按字节编址。现要用 **2K×8** 位的 **ROM** 芯片和 **4K×4** 位的 **RAM** 芯片来设计该存储器，则需要上述规格的 **ROM** 芯片数和 **RAM** 芯片数分别是 。

**A**．**1**、**15 B**．**2**、**15 C**．**1**、**30 D**．**2**、**30**

**16**．某机器字长为 **16** 位，主存按字节编址，转移指令采用相对寻址，由两个字节组成，第一字节为操作码字段，第二字节为相对位移量字段。假定取指令时，每取一个字节 **PC** 自动加 **1**。若某转移指令所在主存地址为 **2000H**，相对位移量字段的内容为 **06H**，则该转移指令成功转移后的目标地址是 。

**A**．**2006H B**．**2007H C**．**2008H D**．**2009H**

**17**．下列关于 **RISC** 的叙述中，错误的是 。

**A**．**RISC** 普遍采用微程序控制器

**B**．**RISC** 大多数指令在一个时钟周期内完成

**C**．**RISC** 的内部通用寄存器数量相对 **CISC** 多

**D**．**RISC** 的指令数、寻址方式和指令格式种类相对 **CISC** 少

**18**．某计算机的指令流水线由四个功能段组成，指令流经各功能段的时间（忽略各功能段之间的缓 存时间）分别为 **90ns**、**80ns**、**70ns**、和 **60ns**，则该计算机的 **CPU** 时钟周期至少是 。

**A**．**90ns B**．**80ns C**．**70ns D**．**60ns**

**19**．相对于微程序控制器，硬布线控制器的特点是 。

**A**．指令执行速度慢，指令功能的修改和扩展容易

**B**．指令执行速度慢，指令功能的修改和扩展难

**C**．指令执行速度快，指令功能的修改和扩展容易

**D**．指令执行速度快，指令功能的修改和扩展难

**20**．假设某系统总线在一个总线周期中并行传输 **4B** 信息，一个总线周期占用 **2** 个时钟周期，总线时钟频率为 **10MHz**，则总线带宽是 。

**A**．**10MB/s B**．**20MB/s C**．**40MB/s D**．**80MB/s**

**21**．假设某计算机的存储系统由 **Cache** 和主存组成，某程序执行过程中访存 **1000** 次，其中访问 **Cache**

缺失（未命中）**50** 次，则 **Cache** 的命中率是 。

**A**．**5% B**．**9.5% C**．**50% D**．**95%**

**22**．下列选项中，能引起外部中断的事件是 。

**A**．键盘输入 **B**．除数为 **0**

**C**．浮点运算下溢 **D**．访存缺页

**23**．单处理机系统中，可并行的是 。

Ⅰ进程与进程 Ⅱ处理机与设备 Ⅲ处理机与通道 Ⅳ设备与设备

**A**．Ⅰ、Ⅱ和Ⅲ **B**．Ⅰ、Ⅱ和Ⅳ

**C**．Ⅰ、Ⅲ和Ⅳ **D**．Ⅱ、Ⅲ和Ⅳ

**24**．下列进程调度算法中，综合考虑进程等待时间和执行时间的是 。

**A**．时间片轮转调度算法 **B**．短进程优先调度算法

**C**．先来先服务调度算法 **D**．高响应比优先调度算法

**25**．某计算机系统中有 **8** 台打印机，由 **K** 个进程竞争使用，每个进程最多需要 **3** 台打印机。该系统可能会发生死锁的 **K** 的最小值是 。

**A**．**2 B**．**3 C**．**4 D**．**5**

**26**．分区分配内存管理方式的主要保护措施是 。

**A**．界地址保护 **B**．程序代码保护 **C**．数据保护 **D**．栈保护

**27**．一个分段存储管理系统中，地址长度为 **32** 位，其中段号占 **8** 位，则最大段长是 。

**A**．**28B B**．**216B C**．**224B D**．**232B**

**28**．下列文件物理结构中，适合随机访问且易于文件扩展的是 。

**A**．连续结构 **B**．索引结构

**C**．链式结构且磁盘块定长 **D**．链式结构且磁盘块变长

**29**．假设磁头当前位于第 **105** 道，正在向磁道序号增加的方向移动。现有一个磁道访问请求序列为

**35**，**45**，**12**，**68**，**110**，**180**，**170**，**195**，采用 **SCAN** 调度（电梯调度）算法得到的磁道访问序列是 。**A**．**110**，**170**，**180**，**195**，**68**，**45**，**35**，**12 B**．**110**，**68**，**45**，**35**，**12**，**170**，**180**，**195 C**．**110**，**170**，**180**，**195**，**12**，**35**，**45**，**68 D**．**12**，**35**，**45**，**68**，**110**，**170**，**180**，**195**

**30**．文件系统中，文件访问控制信息存储的合理位置是 。

**A**．文件控制块 **B**．文件分配表 **C**．用户口令表 **D**．系统注册表

**31**．设文件 **F1** 的当前引用计数值为 **1**，先建立 **F1** 的符号链接（软链接）文件 **F2**，再建立 **F1** 的硬链接文件 **F3**，然后删除 **F1**。此时，**F2** 和 **F3** 的引用计数值分别是 。

**A**．**0**、**1 B**．**1**、**1 C**．**1**、**2 D**．**2**、**1**

**32**．程序员利用系统调用打开 **I/O** 设备时，通常使用的设备标识是 。

**A**．逻辑设备名 **B**．物理设备名

**C**．主设备号 **D**．从设备号

**33**．在 **OSI** 参考模型中，自下而上第一个提供端到端服务的层次是 。

**A**．数据链路层 **B**．传输层 **C**．会话层 **D**．应用层

**34**．在无噪声情况下，若某通信链路的带宽为 **3kHz**，采用 **4** 个相位，每个相位具有 **4** 种振幅的 **QAM**

调制技术，则该通信链路的最大数据传输速率是 。

**A**．**12kbit/s B**．**24kbit/s C**．**48kbit/s D**．**96kbit/s**

**35**．数据链路层采用后退 **N** 帧（**GBN**）协议，发送方已经发送了编号为 **0**～**7** 的帧。当计时器超时时，若发送方只收到 **0**、**2**、**3** 号帧的确认，则发送方需要重发的帧数是 。

**A**．**2 B**．**3 C**．**4 D**．**5**

**36**．以太网交换机进行转发决策时使用的 **PDU** 地址是 。

**A**．目的物理地址 **B**．目的 **IP** 地址

**C**．源物理地址 **D**．源 **IP** 地址

**37**．在一个采用 **CSMA/CD** 协议的网络中，传输介质是一根完整的电缆，传输速率为 **1Gbit/s**，电缆中的信号传播速度为 **200 000km/s**。若最小数据帧长度减少 **800bit**，则最远的两个站点之间的距离至少需要 。

**A**．增加 **160m B**．增加 **80m**

**C**．减少 **160m D**．减少 **80m**

**38**．主机甲与主机乙之间已建立一个 **TCP** 连接，主机甲向主机乙发送了两个连续的 **TCP** 段，分别包含 **300B** 和 **500B** 的有效载荷，第一个段的序列号为 **200**，主机乙正确接收到两个段后，发送给主机甲的确认序列号是 。

**A**．**500 B**．**700 C**．**800 D**．**1000**

**39**．一个 **TCP** 连接总是以 **1KB** 的最大段长发送 **TCP** 段，发送方有足够多的数据要发送。当拥塞窗口为 **16KB** 时发生了超时，如果接下来的 **4** 个 **RTT**（往返时间）时间内的 **TCP** 段的传输都是成功的，那么当第 **4** 个 **RTT** 时间内发送的所有 **TCP** 段都得到肯定应答时，拥塞窗口大小是 。

**A**．**7KB B**．**8KB C**．**9KB D**．**16KB**

**40**．**FTP** 客户和服务器间传递 **FTP** 命令时，使用的连接是 。

**A**．建立在 **TCP** 之上的控制连接 **B**．建立在 **TCP** 之上的数据连接

**C**．建立在 **UDP** 之上的控制连接 **D**．建立在 **UDP** 之上的数据连接

二、综合应用题：第 **41～47** 题，共 **70** 分。

**41**．（**10** 分）带权图（权值非负，表示边连接的两顶点间的距离）的最短路径问题是找出从初始顶点到目标顶点之间的一条最短路径。假设从初始顶点到目标顶点之间存在路径，现有一种解决该问题的 方法：

① 设最短路径初始时仅包含初始顶点，令当前顶点 **u** 为初始顶点；

② 选择离 **u** 最近且尚未在最短路径中的一个顶点 **v**，加入到最短路径中，修改当前顶点 **u=v**；

③ 重复步骤②，直到 **u** 是目标顶点时为止。

请问上述方法能否求得最短路径？若该方法可行，请证明之；否则，请举例说明。

**42**．（**15** 分）已知一个带有表头结点的单链表，结点结构为：

**data**

**link**

假设该链表只给出了头指针 **list**。在不改变链表的前提下，请设计一个尽可能高效的算法，查找链表中倒数第 **k** 个位置上的结点（**k** 为正整数）。若查找成功，算法输出该结点的 **data** 域的值，并返回 **1**； 否则，只返回 **0**。要求：

**1**）描述算法的基本设计思想。

**2**）描述算法的详细实现步骤。

**3**）根据设计思想和实现步骤，采用程序设计语言描述算法（使用 **C**、**C++**或 **Java** 语言实现），关键之处请给出简要注释。

**43**．（**8** 分）某计算机的 **CPU** 主频为 **500MHz**，**CPI** 为 **5**（即执行每条指令平均需 **5** 个时钟周期）。假定某外设的数据传输率为 **0.5MB/s**，采用中断方式与主机进行数据传送，以 **32** 位为传输单位，对应的中断服务程序包含 **18** 条指令，中断服务的其他开销相当于 **2** 条指令的执行时间。请回答下列问题，要求给

出计算过程。

**1**）在中断方式下，**CPU** 用于该外设 **I/O** 的时间占整个 **CPU** 时间的百分比是多少？

**2**）当该外设的数据传输率达到 **5MB/s** 时，改用 **DMA** 方式传送数据。假定每次 **DMA** 传送块大小为

**5000B**，且 **DMA** 预处理和后处理的总开销为 **500** 个时钟周期，则 **CPU** 用于该外设 **I/O** 的时间占整个 **CPU**

时间的百分比是多少？（假设 **DMA** 与 **CPU** 之间没有访存冲突）

**44**．（**13** 分）某计算机字长为 **16** 位，采用 **16** 位定长指令字结构，部分数据通路结构如图 **A-2** 所示，图中所有控制信号为 **1** 时表示有效、为 **0** 时表示无效。例如，控制信号 **MDRinE** 为 **1** 表示允许数据从

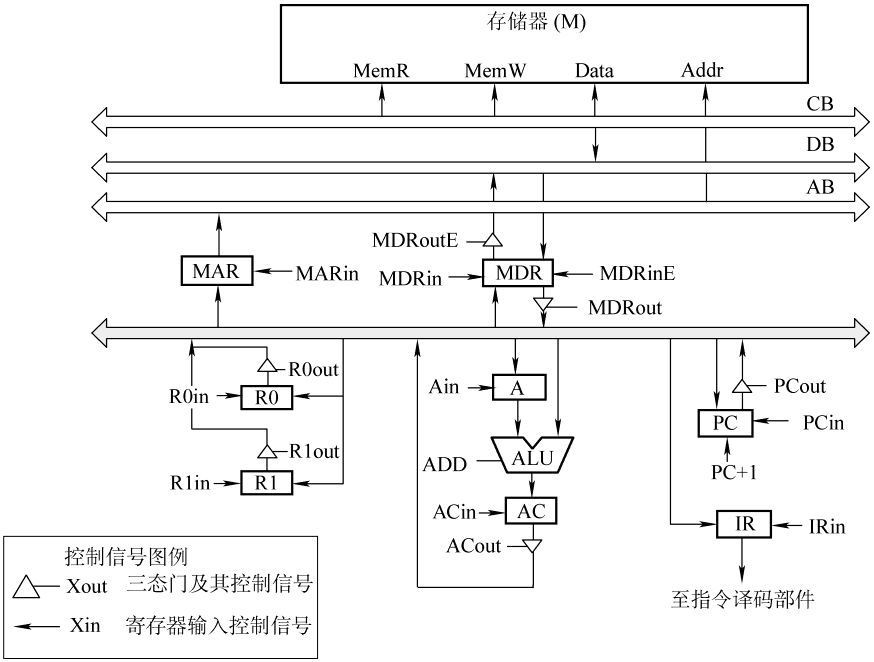
**DB** 打入 **MDR**，**MDRin** 为 **1** 表示允许数据从内总线打入 **MDR**。假设 **MAR** 的输出一直处于使能状态。加法指令“**ADD (R1)**，**R0**”的功能为**(R0)+((R1))**→**(R1)**，即将 **R0** 中的数据与 **R1** 的内容所指主存单元的数据相加，并将结果送入 **R1** 的内容所指主存单元中保存。

图 **A-2**

表 **A-1** 给出了上述指令取指和译码阶段每个节拍（时钟周期）的功能和有效控制信号，请按表中描述方式用表．格．列出指．令．执．行．阶．段．每个节拍的功能和有效控制信号。

表 **A-1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 时钟 | 功能 | 有效控制信号 |
| **C1** | **MAR**←**(PC)** | **PCout, MARin** |
| **C2** | **MDR**←**M(MDR) PC**←**(PC)+1** | **MemR, MDRinE, PC+1** |
| **C3** | **IR**←**(MDR)** | **MDRout, IRin** |
| **C4** | 指令译码 | 无 |

**45**．（**7** 分）三个进程 **P1**、**P2**、**P3** 互斥使用一个包含 **N**（**N>0**）个单元的缓冲区。**P1** 每次用 **produce()**

生成一个正整数并用 **put()**送入缓冲区某一空单元中；**P2** 每次用 **getodd()**从该缓冲区中取出一个奇数并用

**countodd()**统计奇数个数；**P3** 每次用 **geteven()**从该缓冲区中取出一个偶数并用 **counteven()**统计偶数个数。请用信号量机制实现这三个进程的同步与互斥活动，并说明所定义信号量的含义。要求用伪代码描述。

**46**．（**8** 分）请求分页管理系统中，假设某进程的页表内容见表 **A-2**。

表 **A-2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 页号 | 页框（**Page Frame**）号 | 有效位（存在位） |
| **0** | **101H** | **1** |
| **1** |  | **0** |
| **2** | **254H** | **1** |

页面大小为 **4KB**，一次内存的访问时间为 **100ns**，一次快表（**TLB**）的访问时间为 **10ns**，处理一次缺页的平均时间为 **108ns**（已含更新 **TLB** 和页表的时间），进程的驻留集大小固定为 **2**，采用最近最少使用置换算法（**LRU**）和局部淘汰策略。假设①**TLB** 初始为空；②地址转换时先访问 **TLB**，若 **TLB** 未命中，再访问页表（忽略访问页表之后的 **TLB** 更新时间）；③有效位为 **0** 表示页面不在内存，产生缺页中断，缺页中断处理后，返回到产生缺页中断的指令处重新执行。设有虚地址访问序列 **2362H**、**1565H**、

**25A5H**，请问：

**1**）依次访问上述三个虚地址，各需多少时间？给出计算过程。

**2**）基于上述访问序列，虚地址 **1565H** 的物理地址是多少？请说明理由。

**47**．（**9** 分）某网络拓扑如图 **A-3** 所示，路由器 **R1** 通过接口 **E1**、**E2** 分别连接局域网 **1**、局域网 **2**，通过接口 **L0** 连接路由器 **R2**，并通过路由器 **R2** 连接域名服务器与互联网。**R1** 的 **L0** 接口的 **IP** 地址是

**202.118.2.1**，**R2** 的 **L0** 接口的 **IP** 地址是 **202.118.2.2**，**L1** 接口的 **IP** 地址是 **130.11.120.1**，**E0** 接口的 **IP** 地

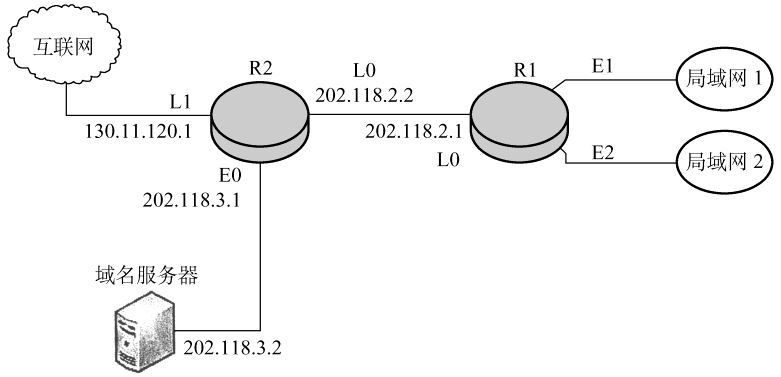
址是 **202.118.3.1**，域名服务器的 **IP** 地址是 **202.118.3.2**。

图 **A-3**

**R1** 和 **R2** 的路由表结构为：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 目的网络 **IP** 地址 | 子网掩码 | 下一跳 **IP** 地址 | 接口 |

**1**）将 **IP** 地址空间 **202.118.1.0/24** 划分为 **2** 个子网，分别分配给局域网 **1**、局域网 **2**，每个局域网需分配的 **IP** 地址数不少于 **120** 个。请给出子网划分结果，说明理由或给出必要的计算过程。

**2**）请给出 **R1** 的路由表，使其明确包括到局域网 **1** 的路由、局域网 **2** 的路由、域名服务器的主机路由和互联网的路由。

**3**）请采用路由聚合技术，给出 **R2** 到局域网 **1** 和局域网 **2** 的路由。

### 2012 年全国硕士研究生入学统一考试计算机科学与技术学科联考

**计算机学科专业基础综合试题**

一、单项选择题：第 **1～40** 小题，每小题 **2** 分，共 **80** 分。下列每题给出的四个选项中，只有一个选项最符合试题要求。

**1**．求整数 n(n≥0)阶乘的算法如下，其时间复杂度是 。

int fact(int n){

if (n<=1) return 1; return n\*fact(n-1);

}

* + - 1. **O(log2n) B. O(n) C. O(nlog2n) D. O(n2)**

**2**．已知操作符包括„+‟、„**-**‟、„\*‟、„/‟、„(‟和„)‟。将中缀表达式 **a+b-a\*((c+d)/e-f)+g** 转换为等价的后缀表达式 **ab+acd+e/f-\*-g+**时，用栈来存放暂时还不能确定运算次序的操作符，若栈初始时为空，则转换过程中同时保存在栈中的操作符的最大个数是 。

**A**．**5 B**．**7 C**．**8 D**．**11**

**3**．若一棵二叉树的前序遍历序列为 **a, e, b, d, c**，后序遍历序列为 **b, c, d, e, a**，则根结点的孩子结点 。

**A.** 只有 **e B.** 有 **e** 、**b C.** 有 **e** 、**c D.** 无法确定

**4**． 若平衡二叉树的高度为 **6**， 且所有非叶结点的平衡因子均为 **1**， 则该平衡二叉树的结点总数为 。

**A. 10 B. 20 C. 32 D. 33**

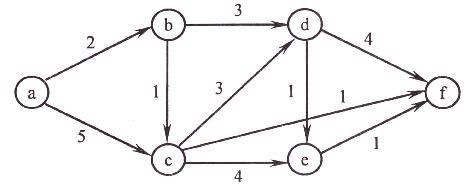
**5**．对有 **n** 个结点、**e** 条边且使用邻接表存储的有向图进行广度优先遍历，其算法时间复杂度是 。

**A**．**O(n) B**．**O(e) C**．**O(n+e) D**．**O(n\*e)**

**6**． 若用邻接矩阵存储有向图， 矩阵中主对角线以下的元素均为零， 则关于该图拓扑序列的结论是 。

**A**．存在，且唯一 **B**．存在，且不唯一

**C**．存在，可能不唯一 **D**．无法确定是否存在

**7**．对如下有向带权图，若采用迪杰斯特拉（ **Dijkstra**）算法求从源点 **a** 到其他各顶点的最短路径， 则得到的第一条最短路径的目标顶点是 **b**，第二条最短路径的目标顶点是 **c**，后续得到的其余各最短路径的目标顶点依次是 。

**A**．**d,e,f B**．**e,d,f C**．**f,d,e D**．**f,e,d**

**8**．下列关于最小生成树的叙述中，正确的是 。

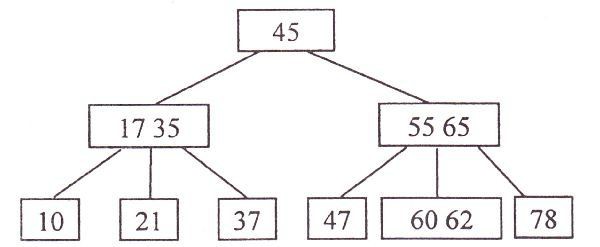
Ⅰ．最小生成树的代价唯一

Ⅱ．所有权值最小的边一定会出现在所有的最小生成树中

Ⅲ．使用普里姆（**Prim**）算法从不同顶点开始得到的最小生成树一定相同

Ⅳ．使用普里姆算法和克鲁斯卡尔（**Kruskal**）算法得到的最小生成树总不相同

**A**．仅Ⅰ **B**．仅Ⅱ **C**．仅Ⅰ、Ⅲ **D**．仅Ⅱ、Ⅳ

**9**．已知一棵 **3** 阶 **B-**树，如下图所示。删除关键字 **78** 得到一棵新 **B-**树，其最右叶结点中的关键字是 。

**A**．**60 B**．**60, 62 C**．**62, 65 D**．**65**

**10**．在内部排序过程中，对尚未确定最终位置的所有元素进行一遍处理称为一趟排序。下列排序方 法中，每一趟排序结束都至少能够确定一个元素最终位置的方法是

Ⅰ．简单选择排序 Ⅱ．希尔排序 Ⅲ．快速排序

Ⅳ．堆排序 Ⅴ．二路归并排序

**A**．仅Ⅰ、Ⅲ、Ⅳ **B**．仅Ⅰ、Ⅲ、Ⅴ

**C**．仅Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ **D**．仅Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ

**11**．对一待排序序列分别进行折半插入排序和直接插入排序，两者之间可能的不同之处是 。

**A**．排序的总趟数 **B**．元素的移动次数

**C**．使用辅助空间的数量 **D**．元素之间的比较次数

**12**．假定基准程序 **A** 在某计算机上的运行时间为 **100** 秒，其中 **90** 秒为 **CPU** 时间，其余为 **I/O** 时间。若 **CPU** 速度提高 **50%**，**I/O** 速度不变，则运行基准程序 **A** 所耗费的时间是 。

**A**．**55** 秒 **B**．**60** 秒 **C**．**65** 秒 **D**．**70** 秒

**13**．假定编译器规定 **int** 和 **short** 型长度分别为 **32** 位和 **16** 位，执行下列 **C** 语言语句：

unsigned short x=65530; unsigned int y=x;

得到 **y** 的机器数为 。

**A**．**0000 7FFAH B**．**0000 FFFAH C**．**FFFF 7FFAH D**．**FFFF FFFAH**

**14**．**float** 类型（即 **IEEE754** 单精度浮点数格式）能表示的最大正整数是 。

**A**．**2126-2103 B**．**2127-2104 C**．**2127-2103 D**．**2128-2104**

**15**．某计算机存储器按字节编址，采用小端方式存放数据。假定编译器规定 **int** 型和 **short** 型长度分别为 **32** 位和 **16** 位，并且数据按边界对齐存储。某 **C** 语言程序段如下：

struct{

int a;

char b; short c;

} record; record.a=273;

若 **record** 变量的首地址为 **0xC008**，则地址 **0xC008** 中内容及 **record.c** 的地址分别为 。

**A. 0x00**、**0xC00D B. 0x00**、**0xC00E**

**C. 0x11**、**0xC00D D. 0x11**、**0xC00E**

**16**．下列关于闪存（**Flash Memory**）的叙述中，错误的是 。

**A**．信息可读可写，并且读、写速度一样快

**B**．存储元由 **MOS** 管组成，是一种半导体存储器

**C**．掉电后信息不丢失，是一种非易失性存储器

**D**．采用随机访问方式，可替代计算机外部存储器

**17**．假设某计算机按字编址，**Cache** 有 **4** 个行，**Cache** 和主存之间交换的块大小为 **1** 个字。若 **Cache** 的内容初始为空，采用 **2** 路组相联映射方式和 **LRU** 替换策略。访问的主存地址依次为 **0,4,8,2,0,6,8,6,4,8** 时，命中 **Cache** 的次数是 。

**A. 1 B. 2 C. 3 D. 4**

**18**．某计算机的控制器采用微程序控制方式，微指令中的操作控制字段采用字段直接编码法，共有

**33** 个微命令，构成 **5** 个互斥类，分别包含 **7**、**3**、**12**、**5** 和 **6** 个微命令，则操作控制字段至少有 。

1. **5** 位 **B. 6** 位 **C. 15** 位 **D. 33** 位

**19**．某同步总线的时钟频率为 **100MHz**，宽度为 **32** 位，地址**/**数据线复用，每传输一个地址或数据占用一个时钟周期。若该总线支持突发（猝发）传输方式，则一次“主存写”总线事务传输 **128** 位数据所需要的时间至少是 。

**A. 20ns B. 40ns C. 50ns D.80ns**

**20**．下列关于 **USB** 总线特性的描述中，错误的是 。

1. 可实现外设的即插即用和热拔插
2. 可通过级联方式连接多台外设
3. 是一种通信总线，连接不同外设
4. 同时可传输 **2** 位数据，数据传输率高

**21**．下列选项中，在 **I/O** 总线的数据线上传输的信息包括 。

Ⅰ．**I/O** 接口中的命令字 Ⅱ．**I/O** 接口中的状态字 Ⅲ．中断类型号

**A**．仅Ⅰ、Ⅱ **B**．仅Ⅰ、Ⅲ **C**．仅Ⅱ、Ⅲ **D**．Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ

**22**．响应外部中断的过程中，中断隐指令完成的操作，除保护断点外，还包括 。

Ⅰ．关中断 Ⅱ．保存通用寄存器的内容 Ⅲ．形成中断服务程序入口地址并送 **PC**

**A**．仅Ⅰ、Ⅱ **B**．仅Ⅰ、Ⅲ **C**．仅Ⅱ、Ⅲ **D**．Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ

**23**．下列选项中，不可能在用户态发生的事件是 。

**A**．系统调用 **B**．外部中断 **C**．进程切换 **D**．缺页

**24**．中断处理和子程序调用都需要压栈以保护现场，中断处理一定会保存而子程序调用不需要保存 其内容的是 。

**A**．程序计数器 **B**．程序状态字寄存器

**C**．通用数据寄存器 **D**．通用地址寄存器

**25**．下列关于虚拟存储器的叙述中，正确的是 。

**A**．虚拟存储只能基于连续分配技术 **B**．虚拟存储只能基于非连续分配技术

**C**．虚拟存储容量只受外存容量的限制 **D**．虚拟存储容量只受内存容量的限制

**26**．操作系统的 **I/O** 子系统通常由四个层次组成，每一层明确定义了与邻近层次的接口。其合理的层次组织排列顺序是 。

**A**．用户级 **I/O** 软件、设备无关软件、设备驱动程序、中断处理程序

**B**．用户级 **I/O** 软件、设备无关软件、中断处理程序、设备驱动程序

**C**．用户级 **I/O** 软件、设备驱动程序、设备无关软件、中断处理程序

**D**．用户级 **I/O** 软件、中断处理程序、设备无关软件、设备驱动程序

**27**．假设 **5** 个进程 **P0**、**P1**、**P2**、**P3**、**P4** 共享三类资源 **R1**、**R2**、**R3**，这些资源总数分别为 **18**、**6**、

**22**。**T0** 时刻的资源分配情况如下表所示，此时存在的一个安全序列是 。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 进程 | 已分配资源 | | | 资源最大需求 | | |
| **R1** | **R2** | **R3** | **R1** | **R2** | **R3** |
| **P0** | **3** | **2** | **3** | **5** | **5** | **10** |
| **P1** | **4** | **0** | **3** | **5** | **3** | **6** |
| **P2** | **4** | **0** | **5** | **4** | **0** | **11** |
| **P3** | **2** | **0** | **4** | **4** | **2** | **5** |
| **P4** | **3** | **1** | **4** | **4** | **2** | **4** |

**A. P0, P2, P4, P1, P3 B. P1, P0, P3, P4, P2**

**C. P2, P1, P0, P3, P4 D. P3, P4, P2, P1, P0**

**28**．若一个用户进程通过 **read** 系统调用读取一个磁盘文件中的数据，则下列关于此过程的叙述中， 正确的是 。

Ⅰ．若该文件的数据不在内存，则该进程进入睡眠等待状态

Ⅱ．请求 **read** 系统调用会导致 **CPU** 从用户态切换到核心态

Ⅲ．**read** 系统调用的参数应包含文件的名称

**A.** 仅Ⅰ、Ⅱ **B.** 仅Ⅰ、Ⅲ **C.** 仅Ⅱ、Ⅲ **D.** Ⅰ、Ⅱ和Ⅲ

**29**．一个多道批处理系统中仅有 **P1** 和 **P2** 两个作业，**P2** 比 **P1** 晚 **5ms** 到达，它们的计算和 **I/O** 操作顺序如下：

**P1**：计算 **60ms**，**I/O 80ms**，计算 **20ms**

**P2**：计算 **120ms**，**I/O 40ms**，计算 **40ms**

若不考虑调度和切换时间，则完成两个作业需要的时间最少是 。

**A**．**240ms B**．**260ms C**．**340ms D**．**360ms**

**30** ． 若某单处理器多进程系统中有多个就绪态进程， 则下列关于处理机调度的叙述中， 错误的是 。

**A**．在进程结束时能进行处理机调度

**B**．创建新进程后能进行处理机调度

**C**．在进程处于临界区时不能进行处理机调度

**D**．在系统调用完成并返回用户态时能进行处理机调度

**31**．下列关于进程和线程的叙述中，正确的是 。

**A**．不管系统是否支持线程，进程都是资源分配的基本单位

**B**．线程是资源分配的基本单位，进程是调度的基本单位

**C**．系统级线程和用户级线程的切换都需要内核的支持

**D**．同一进程中的各个线程拥有各自不同的地址空间

**32**．下列选项中，不能改善磁盘设备 **I/O** 性能的是 。

**A**．重排 **I/O** 请求次序 **B**．在一个磁盘上设置多个分区

**C**．预读和滞后写 **D**．优化文件物理块的分布

**33**．在 **TCP/IP** 体系结构中，直接为 **ICMP** 提供服务的协议是 。

**A**．**PPP B**．**IP C**．**UDP D**．**TCP**

**34**．在物理层接口特性中，用于描述完成每种功能的事件发生顺序的是 。

**A**．机械特性 **B**．功能特性 **C**．过程特性 **D**．电气特性

**35**．以太网的 **MAC** 协议提供的是 。

**A**．无连接不可靠服务 **B**．无连接可靠服务

**C**．有连接不可靠服务 **D**．有连接可靠服务

**36**．两台主机之间的数据链路层采用后退 **N** 帧协议（**GBN**）传输数据，数据传输速率为 **16 kbps**，

单向传播时延为 **270ms**，数据帧长度范围是 **128~512** 字节，接收方总是以与数据帧等长的帧进行确认。为使信道利用率达到最高，帧序号的比特数至少为 。

**A**．**5 B**．**4 C**．**3 D**．**2**

**37**．下列关于 **IP** 路由器功能的描述中，正确的是 。

Ⅰ．运行路由协议，设备路由表

Ⅱ．监测到拥塞时，合理丢弃 **IP** 分组

Ⅲ．对收到的 **IP** 分组头进行差错校验，确保传输的 **IP** 分组不丢失

Ⅳ．根据收到的 **IP** 分组的目的 **IP** 地址，将其转发到合适的输出线路上

**A**．仅Ⅲ、Ⅳ **B**．仅Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ

**C**．仅Ⅰ、Ⅱ、Ⅳ **D**．Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ **38**． **ARP** 协议的功能是 。

**A**．根据 **IP** 地址查询 **MAC** 地址 **B**．根据 **MAC** 地址查询 **IP** 地址

**C**．根据域名查询 **IP** 地址 **D**．根据 **IP** 地址查询域名

**39**．某主机的 **IP** 地址为 **180.80.77.55**，子网掩码为 **255.255.252.0**。若该主机向其所在子网发送广播分组，则目的地址可以是 。

**A**．**180.80.76.0 B**．**180.80.76.255 C**．**180.80.77.255 D**．**180.80.79.255**

**40**．若用户 **1** 与用户 **2** 之间发送和接收电子邮件的过程如下图所示，则图中①、②、③阶段分别使用的应用层协议可以是 。

**用户1**

**用户1的邮件服务器**

**用户2的**

**邮件服务器 用户2**

① ② ③



**A**．**SMTP**、**SMTP**、**SMTP B**．**POP3**、**SMTP**、**POP3**

**C**．**POP3**、**SMTP**、**SMTP D**．**SMTP**、**SMTP**、**POP3**

二、综合应用题：第 **41～47** 题，共 **70** 分。

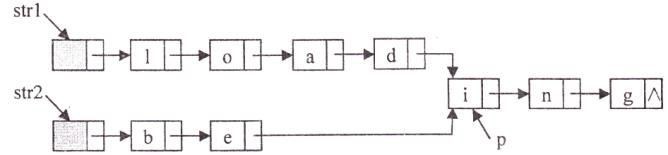
**41**．设有 **6** 个有序表 **A**、**B**、**C**、**D**、**E**、**F**，分别含有 **10**、**35**、**40**、**50**、**60** 和 **200** 个数据元素，各表中元素按升序排列。要求通过 **5** 次两两合并，将 **6** 个表最终合并成 **1** 个升序表，并在最坏情况下比较的总次数达到最小。请问答下列问题。

**1**）给出完整的合并过程，并求出最坏情况下比较的总次数。

**2**）根据你的合并过程，描述 **N**（**N**≥**2**）个不等长升序表的合并策略，并说明理由。

**42**．假定采用带头结点的单链表保存单词，当两个单词有相同的后缀时，则可共享相同的后缀存储 空间，例如，“loading”和“being”的存储映像如下图所示。

设 **str1** 和 **str2** 分别指向两个单词所在单链表的头结点，链表结点结构为 ，请设计一个时间上尽可能高效的算法，找出由 **str1** 和 **str2** 所指向两个链表共同后缀的起始位置（如图中字符 **i** 所在结点的位置 **p**）。要求：



**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** 语音描述算法，关键之处给出注释。

**3**）说明你所设计算法的时间复杂度。

**43**．假定某计算机的 **CPU** 主频为 **80MHz**，**CPI** 为 **4**，平均每条指令访存 **1.5** 次，主存与 **Cache** 之间

交换的块大小为 **16B**，**Cache** 的命中率为 **99%**，存储器总线宽带为 **32** 位。请回答下列问题。

**1**）该计算机的 **MIPS** 数是多少？平均每秒 **Cache** 缺失的次数是多少？在不考虑 **DMA** 传送的情况下，主存带宽至少达到多少才能满足 **CPU** 的访存要求？

**2**）假定在 **Cache** 缺失的情况下访问主存时，存在 **0.0005%**的缺页率，则 **CPU** 平均每秒产生多少次缺页异常？若页面大小为 **4KB**，每次缺页都需要访问磁盘，访问磁盘时 **DMA** 传送采用周期挪用方式， 磁盘 **I/O** 接口的数据缓冲寄存器为 **32** 位，则磁盘 **I/O** 接口平均每秒发出的 **DMA** 请求次数至少是多少？

**3**）**CPU** 和 **DMA** 控制器同时要求使用存储器总线时，哪个优先级更高？为什么？

**4**）为了提高性能，主存采用 **4** 体低位交叉存储模式，工作时每 **1/4** 个存储周期启动一个体。若每个体的存储周期为 **50ns**，则该主存能提供的最大带宽是多少？

**44**．某 **16** 位计算机中，带符号整数用补码表示，数据 **Cache** 和指令 **Cache** 分离。题 **44** 表给出了指令系统中部分指令格式，其中 **Rs** 和 **Rd** 表示寄存器，**mem** 表示存储单元地址，（**x**）表示寄存器 **x** 或存储单元 **x** 的内容。

表 指令系统中部分指令格式

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 指令的汇编格式 | 指令功能 |
| 加法指令 | **ADD Rs**，**Rd** | **(Rs)+(Rd)->Rd** |
| 算术**/**逻辑左移 | **SHL Rd** | **2\*(Rd)->Rd** |
| 算术右移 | **SHR Rd** | **(Rd)/2->Rd** |
| 取数指令 | **LOAD Rd, mem** | **(mem)->Rd** |
| 存数指令 | **STORE Rs, mem** | **(Rs)->mem** |

该计算机采用 **5** 段流水方式执行指令，各流水段分别是取指（**IF**）、译码**/**读寄存器（**ID**）、执行**/**计算有效地址（**EX**）、访问存储器（**M**）和结果写回寄存器（**WB**），流水线采用“按序发射，按序完成”方式，没有采用转发技术处理数据相关，并且同一个寄存器的读和写操作不能在同一个时钟周期内进行。 请回答下列问题：

**1**）若 **int** 型变量 **x** 的值为**-513**，存放在寄存器 **R1** 中，则执行指令“SHL R1”后，**R1** 的内容是多少？

（用十六进制表示）

**2**）若某个时间段中，有连续的 **4** 条指令进入流水线，在其执行过程中没有发生任何阻塞，则执行

这 **4** 条指令所需的时钟周期数为多少？

**3**）若高级语言程序中某赋值语句为 **x=a+b**，**x**、**a** 和 **b** 均为 **int** 型变量，它们的存储单元地址分别表示为**[x]**、**[a]**和**[b]**。该语句对应的指令序列及其在指令流水线中的执行过程如下图所示。

**I1 LOAD R1**，**[a]**

**I2 LOAD R2**，**[b]**

**I3 ADD R1**，**R2 I4 STORE R2**，**[x]**

图 指令序列及其执行过程示意图

则这 **4** 条指令执行过程中，**I3** 的 **ID** 段和 **I4** 的 **IF** 段被阻塞的原因各是什么？

**4**）若高级语言程序中某赋值语句为 **x=x\*2+a**，**x** 和 **a** 均为 **unsigned int** 类型变量，它们的存储单元

地址分别表示为**[x]**、**[a]**，则执行这条语句至少需要多少个时钟周期？要求模仿题 **44** 图画出这条语句对应的指令序列及其在流水线中的执行过程示意图。

**45**．某请求分页系统的局部页面置换策略如下：

系统从 0 时刻开始扫描，每隔 5 个时间单位扫描一轮驻留集（扫描时间忽略不计），本轮没有被访问过的页框将被系统回收，并放入到空闲页框链尾，其中内容在下一次分配之前不被清空。当发生缺页 时，如果该页曾被使用过且还在空闲页链表中，则重新放回进程的驻留集中；否则，从空闲页框链表头 部取出一个页框。

假设不考虑其它进程的影响和系统开销。初始时进程驻留集为空。目前系统空闲页框链表中页框号 依次为 **32**、**15**、**21**、**41**。进程 **P** 依次访问的**<**虚拟页号，访问时刻**>**是：**<1,1>**、**<3,2>**、**<0,4>**、**<0,6>**、

**<1,11>**、**<0,13>**、**<2,14>**。请回答下列问题。

**1**）访问**<0,4>**时，对应的页框号是什么？

**2**）访问**<1,11>**时，对应的页框号是什么？说明理由。

**3**）访问**<2,14>**时，对应的页框号是什么？说明理由。

**4**）该策略是否适合于时间局部性好的程序？说明理由。

**46**．某文件系统空间的最大容量为 **4TB**（**1TB=240**），以磁盘块为基本分配单位。磁盘块大小为 **1KB**。文件控制块（**FCB**）包含一个 **512B** 的索引表区。请回答下列问题。

**1**）假设索引表区仅采用直接索引结构，索引表区存放文件占用的磁盘块号，索引表项中块号最少占 多少字节？可支持的单个文件最大长度是多少字节？

**2**）假设索引表区采用如下结构：第 **0~7** 字节采用**<**起始块号，块数**>**格式表示文件创建时预分配的连续存储空间，其中起始块号占 **6B**，块数占 **2B**；剩余 **504** 字节采用直接索引结构，一个索引项占 **6B**， 则可支持的单个文件最大长度是多少字节？为了使单个文件的长度达到最大，请指出起始块号和块数分 别所占字节数的合理值并说明理由。

**47**．主机 **H** 通过快速以太网连接 **Internet**，**IP** 地址为 **192.168.0.8**，服务器 **S** 的 **IP** 地址为 **211.68.71.80**。

**H** 与 **S** 使用 **TCP** 通信时，在 **H** 上捕获的其中 **5** 个 **IP** 分组如 题 **47-a** 表所示。

题 **47-a** 表

|  |  |
| --- | --- |
| 编号 | **IP** 分组的前 **40** 字节内容（十六进制） |
| **1** | **45 00 00 30 01 9b 40 00 80 06 1d e8 c0 a8 00 08 d3 44 47 50**  **0b d9 13 88 84 6b 41 c5 00 00 00 00 70 02 43 80 5d b0 00 00** |
| **2** | **43 00 00 30 00 00 40 00 31 06 6e 83 d3 44 47 50 c0 a8 00 08**  **13 88 0b d9 e0 59 9f ef 84 6b 41 c6 70 12 16 d0 37 e1 00 00** |
| **3** | **45 00 00 28 01 9c 40 00 80 06 1d ef c0 a8 00 08 d3 44 47 50**  **0b d9 13 88 84 6b 41 c6 e0 59 9f f0 50 f0 43 80 2b 32 00 00** |
| **4** | **45 00 00 38 01 9d 40 00 80 06 1d de c0 a8 00 08 d3 44 47 50**  **0b d9 13 88 84 6b 41 c6 e0 59 9f f0 50 18 43 80 e6 55 00 00** |
| **5** | **45 00 00 28 68 11 40 00 31 06 06 7a d3 44 47 50 c0 a8 00 08**  **13 88 0b d9 e0 59 9f f0 84 6b 41 d6 50 10 16 d0 57 d2 00 00** |

回答下列问题。

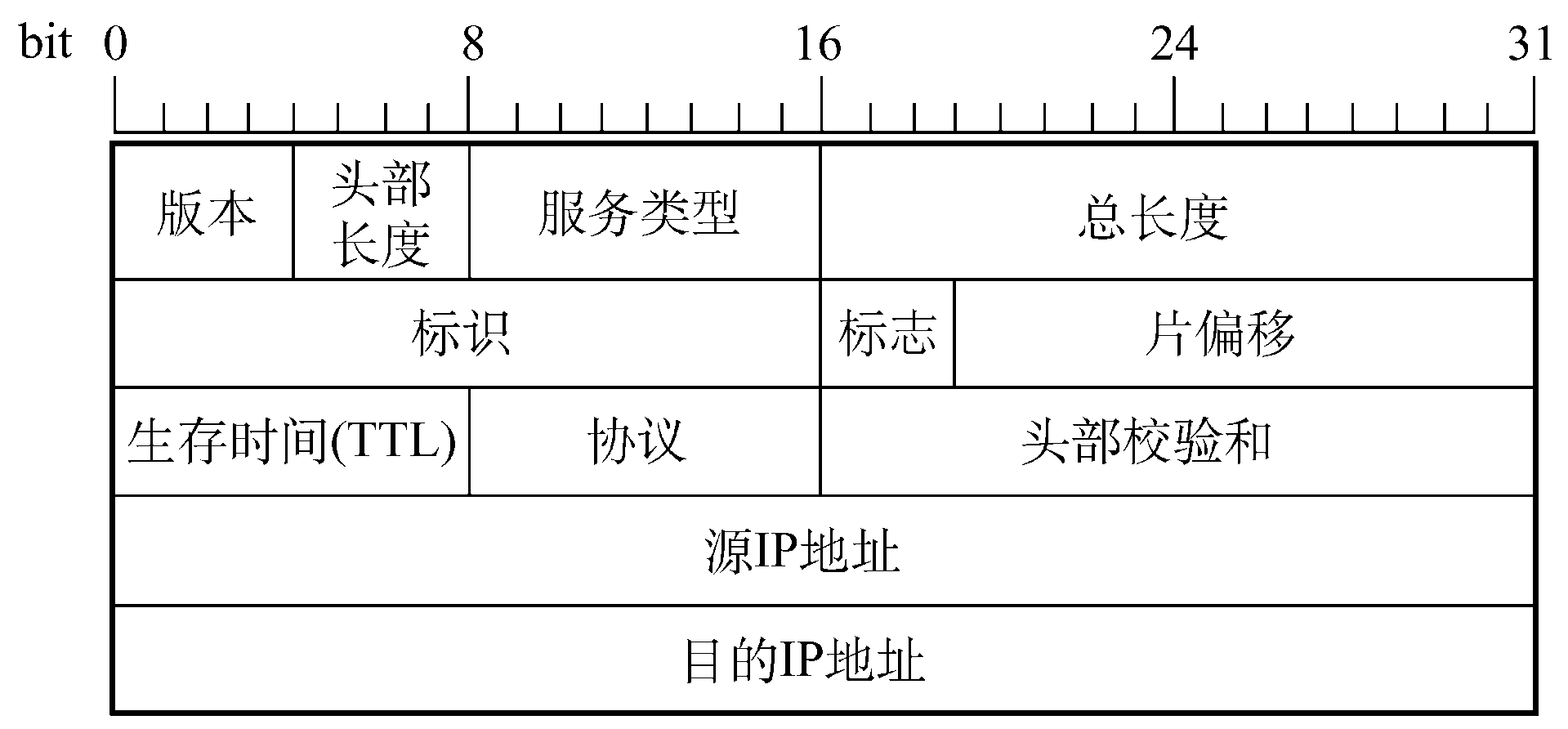
**1**）题 **47-a** 表中的 **IP** 分组中，哪几个是由 **H** 发送的？哪几个完成了 **TCP** 连接建立过程？哪几个在通过快速以太网传输时进行了填充？

**2**）根据题 **47-a** 表中的 **IP** 分组，分析 **S** 已经收到的应用层数据字节数是多少？

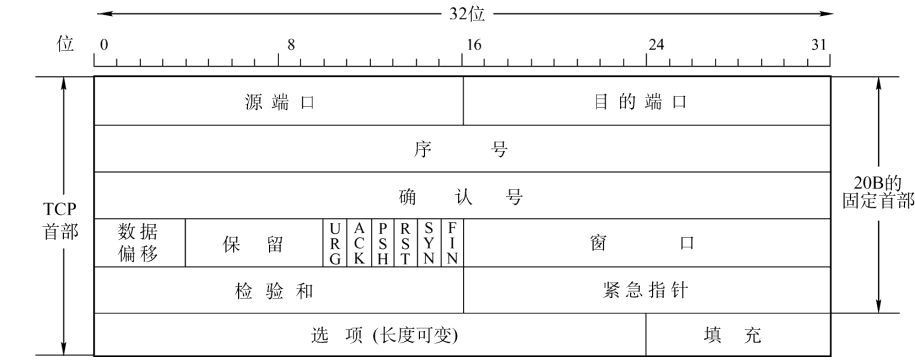
**3**）若题 **47-a** 表中的某个 **IP** 分组在 **S** 发出时的前 **40** 字节如题 **47-b** 表所示，则该 **IP** 分组到达 **H** 时经过了多少个路由器？

题 **47-b** 表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 来自 **S** | 的分组 | **45 00 00 28**  **13 88 a1 08** | **68 11 40 00**  **e0 59 9f f0** | **40 06 ec ad**  **84 6b 41 d6** | **d3 44 47 50**  **50 10 16 d0** | **ca 76 01 06**  **b7 d6 00 00** |

*注：****IP*** *分组头和* ***TCP*** *段头结构分别如题* ***47-a*** *图，题* ***47-b*** *图所示。*

题 **47-a** 图 **IP** 分组头结构



题 **47-b** 图 **TCP** 段头结构