

2026 年全国硕士研究生招生考试

计算机学科专业基础试题（回忆版）

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，只有一个选项是最符合题目要求的。

1. 当存储空间有足够的空闲空间时，在保持表内元素顺序，相对不变的情况下，下列哪些操作会必然导致产生移动次数（这考的是 c 语言数组的内存复制的知识）

- I. 在表头插入一个元素
- II. 在表头删除一个元素
- III. 在表尾插入一个元素
- IV. 在表尾删除一个元素

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

2. 设有一个双向链表 L，结构为 [p2,d,p1]，头结点为 head，初始时 head=cu。现要将每个结点的 p2 指向 p1 指向结点的直接后继，应该进行的操作是（）

- A. while (cu != NULL) {cu->p2 = cu->p1->p1; cu = cu->p1;}
- B. while (cu != NULL && cu->p2 != NULL) {cu->p2 = cu->p1->p1; cu = cu->p1;}
- C. while (cu != NULL) {if (cu->p1 != NULL) {cu->p2 = cu->p1->p1; cu = cu->p1;}}
- D. while (cu != NULL) {if (cu->p1 != NULL) cu->p2 = cu->p1->p1; cu = cu->p1;}

3. 已知二叉树 T 的中序序列为 {b,c,d,f,c,a,g}，层次遍历序列为 {a,b,g,c,d,e,f}，则后序遍历序列为（）

- A. c,e,d,f,b,g,a
- B. c,e,f,d,b,g,a
- C. e,f,d,c,b,g,a
- D. e,g,f,d,b,c,a

4. 森林中有 5 棵树，其结点个数分别为 2、3、4、5、7，森林中树的次序可以任意，问二叉树的最小高度为（）

- A. 5
- B. 6
- C. 8
- D. 10

5. 已知字符串 abcdefg 对应权值为 1,2,4,5,8,10,12，使得带权路径长度最小，与 e 同层的结点有（）

- A. d
- B. g

C. d 和 f

D. f 和 g

6. 采用邻接表存储有向图 G, 求图 G 一个顶点入度的时间复杂度为 ()

A. $O(|V|)$

B. $O(\min(|V|, |E|))$

C. $O(|E|)$

D. $O(\max(|V|, |E|))$

7. 设有向图中顶点数为 n, 只有一个初始顶点 S, 有多个标记顶点 T, 图中每条边有一个字符, S 到 T 的所有字符串构成集合 S, 则以下说法中错误的是 ()

A. 若 G 无环, S 为有穷集合

B. 若 G 无环, S 有长度等于 n 的串

C. 若 G 有环, S 有长度大于 n 的串

D. 若 G 有环, S 有小于 $2n$ 的串

8. 高度为 4 的平衡二叉树中, 根结点左右子树的结点个数相差最多的是 ()。

A. 1 B. 2 C. 3 D. 5

9. 使用直接插入排序算法分别对下列数据进行升序排序, 元素之间的比较次数最少的是 ()。

A. 30, 27, 56, 41, 80, 95, 69 B. 31, 43, 26, 55, 63, 99, 71

C. 61, 84, 51, 23, 34, 91, 40 D. 93, 32, 48, 81, 50, 21, 72

10. 有两门科目, 成绩分别为 C1、C2, 由成绩 C1、C2 和总成绩保存在数组 M 中。排名是按照总成绩由高到低, 总成绩相同的按照 C1 的乘积由高到低, C1 相同的按照原始次序排名。对数组 M 先按照 C1, 再按照总乘积排序, 这种排序算法是 ()

A. 基数排序

B. 快速排序

C. 希尔排序

D. 选择排序

11. 采用 k-路归并对外存中保存的数据进行排序, 排序的趟数记为 d, 下列叙述正确的是 ()。

I. 增加 k 的值, 可能减小 d 的值

II. 初始归并段的个数不影响 d 的值

III. 可用内存大小限制了初始归并段的最大长度

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

12. 下列关于计算机系统层次结构的叙述中, 错误的是 ()。

A. 最上层是应用软件层, 最下层是器件及物理组装层

B. 指令集体系结构是硬件和软件之间的接口且必不可少

C. 计算机组成(微架构)是指令体系结构的物理实现层

D. 操作系统对指令体系结构进行相应抽象实现软件应用

13. 对机器数 1010 0110B 先算术右移 3 位, 再算术左移 2 位, 最终的结果是 ()。

A. 1101 0000B B. 1101 0011B C. 0101 0000B D. 0101 0011B

14. 已知 float 型变量用 IEEE754 单精度浮点数表示, 采用就近舍入(中间值取偶数), 若 float 型变量 x 为 12.1, 则 x 的机器数是 ()

A. 41419999H

- B. 4141999AH
- C. 41E0 CCCCH
- D. 41E0 CCCDH

15. 已知 float 型变量用 IEEE 754 单精度浮点格式表示。采用就近舍入（中间值取偶）方式。若 float 型变量 X 的值为 12.1（提示：0.1 = 0.000 1100 1100 1100 1100B）。则 X 的机器数是（ ）。

- A. 4141 9999H B. 4141 999AH C. 41E0 CCCCH D. 41E0 CCCDH

16. 下列不是由指令集系统结构规定的是（ ）

- A. 输入输出指令
- B. 采用向量中断
- C. 虚拟存储管理方式
- D. 指令流水线是否使用超级流水线技术

17. 下列指令中执行后有可能按存放顺序执行其下一条指令的是（ ）

- I. 条件跳转指令
- II. 过程调用指令
- III. 陷阱（Trap）指令
- IV. 过程返回指令

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

18. 某计算机按字节编址，数据 cache 共有 1024 行，采用 4 路组相联映射，主存块大小为 32B，若访问主存地址为 1028 的 4 字节数据，则该数据所在主存块对应的组号为（ ）

- A. 4
- B. 16
- C. 32
- D. 64

19. 某计算机按字节编址，虚拟地址为 16 位，页大小为 256B，页表项中包含装入位（P），页框号（PPN）等字段，TLB 采用 4 路组相联映射，共有 16 个页表项，TLB 表项中包含标记（Tag）/ 有效位（V）等字段，在 TLB 表项与主存页表同步后，若主存页表中页号 22 对应的页表项中 P=0，PPN=2AH，则下列不可能出现在组号为 2 的 TLB 表项中的是（ ）

- A. Tag=05H, V=1, PPN=1CH
- B. Tag=06H, V=1, PPN=2AH
- C. Tag=16H, V=0, PPN=2AH
- D. Tag=1AH, V=0, PPN=1CH

20. 在不考虑异常/中断处理和访存额外开销的前提下，下列关于数据通路结构与 CPI 之间关系的叙述正确的是（ ）。

- I. 单周期数据通路计算机的 CPI 等于 1
 - II. 多周期数据通路计算机的 CPI 大于 1
 - III. 流水线数据通路计算机的 CPI 等于 1
- A. 仅 I、II B. 仅 II、III C. I、II、III

20. 在不考虑异常中断处理和访存的额外开销下，下列关于数据通路结构与 CPI 之间的关系是正确的为（ ）

- I. 单周期数据通路计算机的 CPI 等于 1
- II. 多周期数据通路计算机的 CPI 大于 1
- III. 流水线数据通路计算机的 CPI 等于 1

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

21. 在 I/O 子系统，由驱动程序和中断服务程序直接控制外设与主机之间的输入 / 输出操作，其中需要用到一些特权指令。下列指令中，不是特权指令的是（ ）

- A. I/O 指令
- B. 关中断指令
- C. 中断返回指令
- D. 系统调用指令

22. 中断控制 I/O 方式下，实现 I/O 需要硬件和软件协同完成，中断响应和处理过程中所包含的下列工作中，必须由硬件完成的是（ ）

- A. 开中断
- B. 中断判优
- C. 保存断点
- D. 保存通用寄存器

23. 以下程序中，由内核模式执行的是（ C ）。

- A. 编译程序 B. 链接程序 C. 装入程序 D. 命令解释程序

24. 在支持虚拟存储器系统下的指令执行过程中，正确的是（ D ）

- A. 地址转换由操作系统完成
- B.
- C.
- D. 异常由操作系统处理

25. 下列的线程描述中，正确的是（ D ）

- A. 内核级线程和用户级线程都由操作系统创建
- B.
- C. 同一个进程下的多个内核级线程共享进程栈
- D. 同一个进程下的多个线程共享进程堆

26. 系统中有 8 个进程，执行下图的操作，资源 S 的初始值为 5，若此时 S 的值为-2，m 表示执行到访问资源的进程个数，n 表示阻塞的进程个数，则 m 和 n 的值是（ C ）

```
wait(S);  
//临界区 Q;  
signal(S);
```

- A. 5, 2 B. 5, 3 C. 7, 2 D. 6, 2

27. 进程 P、Q 读写集合表示为 $R(P), W(P), R(Q), W(Q)$ ，试问进程 P 和 Q 并发执行不会出现并发错误的充要条件有（ ）。

- I. $R(P) \cap W(P) = \emptyset$ II. $W(P) \cap W(Q) = \emptyset$ III. $R(P) \cap W(Q) = \emptyset$ IV. $R(Q) \cap R(P) = \emptyset$

A. I，II B. I，II，III C. I，III，IV D. 全部

28.

29. 下列页式虚拟存储管理系统的技术中，可用于降低系统平均访存时间的是（ D ）。

I. TLB

II. 多级页表

III. 工作集模式

IV. 页缓冲队列

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

30. 假设两个进程共享一个页 S，其页表分别为 PT1，PT2。S 在两个进程虚拟地址空间中的起始地址分别为 VA1 和 VA2，则下列说法正确的是（ B ）。

A. VA1 和 VA2 相同

B. VA1 和 VA2 映射的物理地址相同

C. S 在 PT1 和 PT2 的页表内容相同

D. S 在 PT1 和 PT2 的页表页表虚拟地址相同

31. 下列关于驱动程序的叙述中，错误的是（ D ）。

A. 驱动程序中包含启动设备的代码

B. 驱动程序中包含一组读/写设备的代码

C. 驱动程序与内核之间需要定义统一的接口

D. 块设备和字符设备驱动程序采用相同的 I/O 控制方式

32. 下列操作中，由鼠标中断处理程序完成的是（ D ）。

A. 将当前进程的状态由执行态改为阻塞态

B. 将 CPU 运行模式由用户模式改为内核模式

C. 将接收到的输入数据存放到设备接口的数据寄存器中

D. 将输入数据从设备接口的数据寄存器传送到内核数据区

33. 下列关于分层网络体系结构的叙述中，错误的是（ ）。

A. 有利于标准化

B. 层次越多效率越高

C. 有利于各层技术独立演化

D. 降低网络系统设计与实现的复杂度

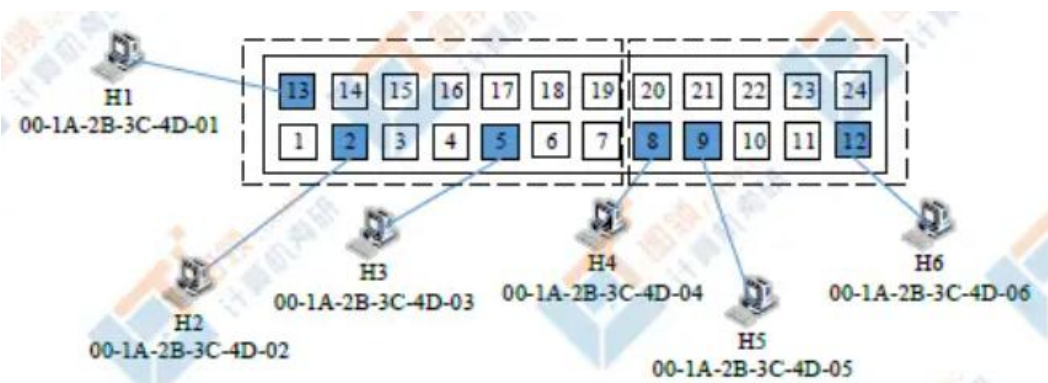
34. 若在带宽为 200kHz、信噪比 $S/N=1023$ 的信道上发送一个长度为 1500B 的分组，则发送该分组的传输时间延迟是（ ）。

A. 0.375ms B. 0.75ms C. 3ms D. 6ms

35. 假设某采用 CSMA/CA 的 IEEE 802.11 无线局域网数据传输速率为 300 Mbps，DIFS=128 μ s，SIFS=28 μ s，忽略除数据帧外的其他帧的传输时延以及信号传播时延，若主机 H 发送一个总长度为 1500 B 的数据帧，则 H 从开始发送数据帧时刻起，到确认接收方接收到该帧为止，所需的时间至少是（ ）。

A. 40 μ s B. 68 μ s C. 168 μ s D. 196 μ s

36. 支持 VLAN 划分的以太网交换机，已按端口划分了两个 VLAN，VLAN 划分结果及部分端口连接主机的 MAC 地址如图所示



下列具有不同目的 MAC 地址（DA）和源 MAC 地址（SA）的以太网帧 F1~F4 中，H3 会接收到的是（ ）

- F1: (DA) 00-1A-2B-3C-4D-03; (SA) 00-1A-2B-3C-4D-01
 - F3: (DA) FF-FF-FF-FF-FF-FF; (SA) 00-1A-2B-3C-4D-02
- B. 仅 F1、F3

37. 某网络在 t0 时刻的网络拓扑和 R1 的路由表如下图所示，R1~R4 是路由器，基于链路状态路由算法计算路由。S0~S4 是路由器 R1 的接口，链路上的数值为链路费用，若 t1 (t1>0) 时刻，R1 检测到 R1 到 R2 的链路断开，则 R1 再重新计算路由并进行充分路由聚合后的表中路由项的数量（ ）



38. 下列路由协议中，可以将一个自治系统划分为多个区域（Area）的内部网关协议是（ ）。

- I. OSPF II. RIP III. BGP
- A. 仅 I B. 仅 II C. 仅、III D. 仅 II、III

39. 若将 IP 网络 123.4.4.0/22 划分为规模均等的 32 个子网，则 IP 地址 123.4.5.211 所在的子网是（ ）。

- A. 123.4.4.192/27 B. 123.4.4.192/28 C. 123.4.5.192/27 D. 123.4.5.192/28

40. 电子商务类 web 应用，通常采用 Cookie 技术解决 HTTP 协议无状态的问题。下列叙述中，不属于 Cookie 技术典型用途的是（ ）。

- A. 用户跟踪 B. 个性化推荐 C. 构建虚拟购物车 D. 缩短 web 对象响应时间

二、综合应用题:41~47 小题，共 70 分。

41. 已知二叉搜索树采用二叉链表存储，类型定义如下：

```
typedef struct BSTNode {
    // 二叉树搜索树结点
    int data;
    struct BSTNode *lchild, *rchild;
}
```

```
int data; // 保存结点的关键字值

struct BSTNode *left, *right; // 指向左孩子、右孩子的指针
} BinTNode;

typedef BinTNode* BTree; // 二叉搜索树
```

对于给定的非空二叉搜索树 T (root 为指向 T 的根结点的指针) 和整数 k, 请设计尽可能高效的查找算法 void searchX(BTree root, int k)。查找 T 中其关键字值与 k 之差的绝对值最小的所有结点, 输出差值和结点中的关键字值, 需求:

- (1) 给出算法的基本设计思想。
- (2) 根据设计思想, 采用 C/C++语言描述算法, 关键之处给出注释。

42. (10 分)栈的基本操作有出栈和入栈, 将序列 1, 2, 3,..., n 依次入栈, 回答下列问题

- (1)当 n=9 时, 可以得到出栈序列 {2,3,1,6,4,7,5,9,8} 吗?可以得到出栈序列 {2,3,1,5,6,7,4,9,8} 吗?(2 分)
- (2)假设 1, 2, 3,..., n 组成任意序列的出栈序列 P1, P2, ..., Pn, 在序列中有 Pi、Pj、Pk(i<j<k), 若该出栈序列不能由栈得到, 则 Pi、Pj、Pk 的大小关系是?(2 分)
- (3)若 n=4, 则 2 开头的序列的个数有多少个?(2 分)
- (4)若 n=k-1 时, 出栈序列总共有 M 个, 如果 n=k, 那么以 1 开头的出栈序列个数有多少个?以 2 开头的出栈序列有多少个?总共的出栈序列有多少个?(4 分)

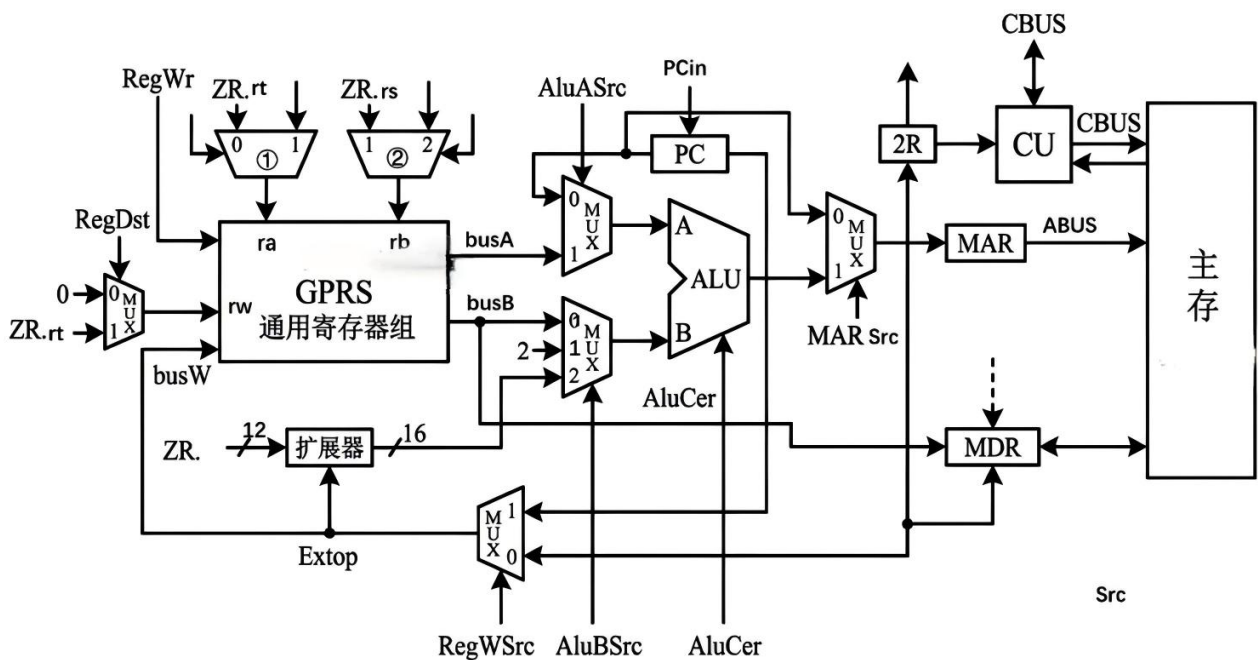
43. (10 分)某 16 位计算机 c 按字节编址, 通用寄存器 RO~R15 的编号为 0~15, 存储器地址为 16 位, 采用定长指令字, 指令有 R、I 和 M 型, 格式及功能说明如下:

格式	4 位	4 位	4 位	4 位	功能说明
R 型	0000	rt	rs/num	op1	$R[rt] \leftarrow R[rt] \text{op1} R[rs];$ $R[rt] \leftarrow R[rt] \text{op1} num$
I 型	op2	rt	imm8		$R[rt] \leftarrow R[rt] \text{op2} imm8$
M 型	op3	offset	offset		$R[0] \leftarrow M[R[15] + offset];$ $M[R[15] + offset] \leftarrow R[0]$

补充说明:其中 OP1 为 0001、0010 分别表示加、左移指令;OP2 为 0100 表示加立即数指令;OP3 为 1110、1111 分别表示取数、存数指令。R[r]表示寄存器 r 中的内容, num 表示移位位数, M[addr]表示存储器地址 addr 中的内容请回答下列问题:

- (1) 主存单元和通用寄存器的宽度各为多少位?
- (2) OP1 和 OP2 的编码是否可以相同?OP2 和 OP3 的编码是否可以相同?(2 分)
- (3) 若 R(2)=ABCDH,R(9)=F001H, 则指令 0000 0010 10010001 执行后, R2 和 R9 中的内容分别是多少?(2 分)
- (4)若变量 x、y 均为 16 位带符号整数, 在存储器中依次从低地址向高地址连续存放, x 的地址在 R15 中,实现 $y=16x-5$ 的 4 条指令 11~14 如题 43 表所示,写出①~④处的内容(4 分)

44. (15 分)假定 43 题中计算机 C 的部分数据通路如题 44 所示,



- (1)①②是同一类部件，其名称是什么?(1 分)
- (2)I 型指令中 `imm8` 可以是带符号或无符号整数，M 型指令中 `offset` 是带符号整数，则 `EXTOP` 至少几位?为什么?(2 分)
- (3)取值周期中 `MAR Src`、`ALUASrc`、`ALUBSrc`、`RegWr` 的取值各是什么?(4 分)
- (4)左移指令周期中 `ALUBSrc`、`Regwsr`、`RegDst`、`RegWr` 的取值各是什么?(4 分)`Extop` 是否可以与 M 型指令中的 `EXTOP` 相同?为什么?(4 分)

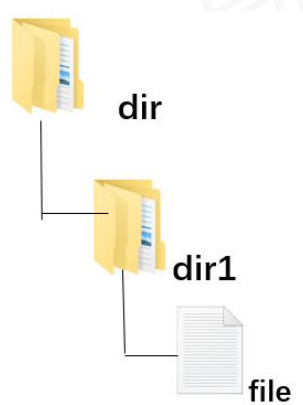
45. (1) 某系统采用抢占式优先权（优先权值越大优先级越高）和时间片轮转的 CPU 调度算法，仅在中断发生时才能抢占 CPU，时钟中断间隔时间为 10ms，每当进程进入就绪队列时，其时间片大小均设置为 50ms，进程因时间片用完而再次进入就绪队列时，若其优先权值大于 0，则优先权值减 1。进程因优先权低被抢占 CPU 而再次进入就绪队列时，其优先权不变。优先权相同时，先进入就绪队列的进程先执行。假设系统中有 4 个进程 P1,P2,P3,P4，各进程的到达时刻、初始优先权值、所需的 CPU 执行时间，如题 45 表所示。

请回答下列问题：

- (1)忽略时钟中断处理及 CPU 调度时间开销的情况下，若将 10ms 时刻发生的时钟中断记为第一次时钟中断，且从此时开始进行 CPU 调度，则从 10ms 时刻开始直到 4 个进程都运行结束为止，时钟中断和 CPU 调度各发生多少次？第一次执行 P1、P3、P4 的时刻分别是什么？（5 分）
- (2)若时间片由 50ms 改为 100ms，则 CPU 调度次数增加、不变还是减少？若时钟中断间隔时间为 10ms 改为 1ms，则系统开销增加、不变还是减少？（2 分）

进程	到达时刻	初始优先权值	CPU 执行时间
P1	10ms	3	95ms
P2	10ms	4	20ms
P3	12ms	2	40ms
P4	14ms	5	60ms

46. (8 分) 某基于索引节点 (inode) 的文件系统的目录项由文件名和索引节点号构成, 磁盘中存放了索引节点表、位图目录等元数据及文件数据, 盘块大小为 4KB, 盘块号为 4B, 索引节点表包含了所有文件的索引节点, 位于从 100 号盘块开始的 4096 个连续盘块中, 索引节点号是索引节点在该表中的序号, 从 0 开始编号。每个索引节点 128B, 包含直接地址项 5 个, 一个间接地址项, 二次间接地址项, 三次间接地址项各 1 个, 磁盘块位图和索引节点位图分别用于描述磁盘块和索引节点占用情况, 0 表示未占用, 1 表示已占用。某子目录树如题 46 图所示, 其中各文件的文件名和索引节点号如题 36 表所示, file 大小为 30KB。

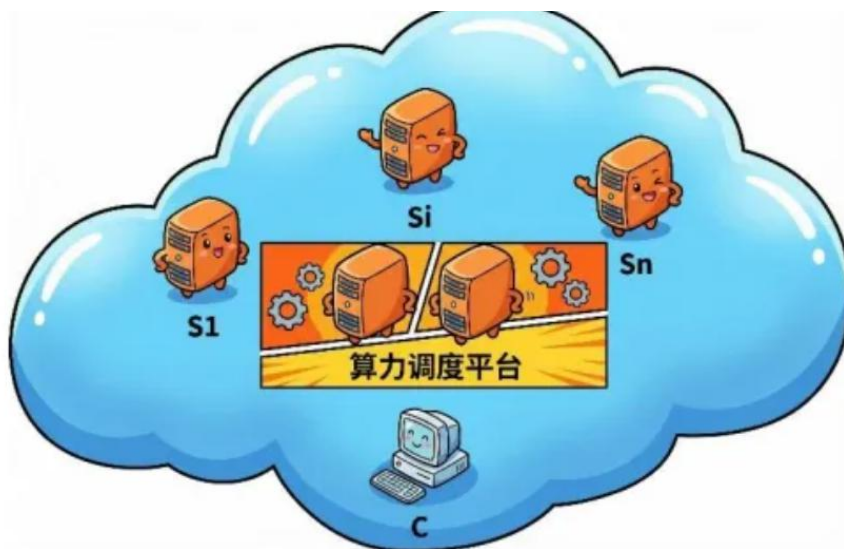


题 46 题图

文件名	索引节点号
dir	100
dir1	201
file	1000

题 46 表

- 请回答下列问题:
- (1) file 的索引节点存放在磁盘的几号盘块中? 若 file 的索引节点已读入内存, 则访问 file 中偏移地址为 21460 的一个字节数据, 最多调用几个盘块? (3 分)
 - (2) 若删除目录 dir1, 则文件系统需要对那些元数据执行哪些操作? (5 分)
47. (9 分) 假设 C 建立一条 TCP 连接, 向服务器 Si 上传一个总长度为 2000B 的计算任务描述文件。



已知 C 的拥塞窗口初始阈值为 $8MSS$, $MSS=500B$, S_i 对收到每个 TCP 段进行确认, 且确认段不封装数据。接收窗口 $rwnd$ 始终为 $1000B$, $RTT=5ms$, C 建立连接时选择的初始序号为 1000, S_i 选择的初始序号为 2000, SYN、ACK、FIN 为标志位, seq 为序号, ack_sec 为确认序号。在整个文件传输过程中未出现任何重传或报文丢失。(1)C 与 S_i 建立 TCP 连接过程需要几次握手?C 收到的 SYN=1, ACK=1 的 TCP 段的确认序号是多少?

(2)当 C 接收 S_i 发送的 ACK=1, $seg=2001$, $ack_seg=2001$, $rwnd=1000$ 确认段后, 的拥塞窗口增加到多少?C 的发送窗口设置为多少?(3)C 与 S_i 释放 TCP 连接过程需要几次挥手?C 收到最后一个 TCP 报文段的序号(seq), 确认序号(ack_seq), FIN 的值分别是多少?

(4)忽略报文段传输时延,且时间从 C 请求建立 TCP 连接时刻算起,则 C 确定 S_i 已成功接收到文件的时间是多少?