



BOK 408 真题档案

2020 年真题

计算机学科专业基础综合（408）

zhenti.beokayy.club

横版做题本



将一个 10×10 对称矩阵 M 的上三角部分的元素 m_{ij} ($1 \leq i \leq j \leq 10$) 按列优先存入 C 语言的一维数组 N 中, 元素 $m_{7,2}$ 在 N 中的下标是 ()。

- A. 15
- B. 16
- C. 22
- D. 23



对空栈 S 进行 Push 和 Pop 操作, 入栈序列为 a, b, c, d, e , 经过 Push, Push, Pop, Push, Pop, Push, Push, Pop 操作后得到的出栈序列是 ()。

- A. b, a, c
- B. b, a, e
- C. b, c, a
- D. b, c, e



对于任意一棵高度为 5 且有 10 个结点的二叉树，若采用顺序存储结构保存，每个结点占 1 个存储单元（仅存放结点的数据信息），则存放该二叉树需要的存储单元数量至少是（ ）。

- A. 31
- B. 16
- C. 15
- D. 10

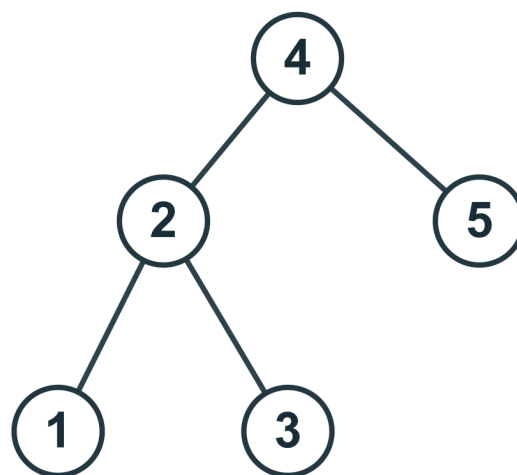


已知森林 F 及与之对应的二叉树 T，若 F 的先根遍历序列是 a, b, c, d, e, f，中根遍历序列是 b, a, d, f, e, c，则 T 的后根遍历序列是（ ）。

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



下列给定的关键字输入序列中，不能生成如下二叉排序树的是（ ）。



- A. 4, 5, 2, 1, 3
- B. 4, 5, 1, 2, 3
- C. 4, 2, 5, 3, 1
- D. 4, 2, 1, 3, 5

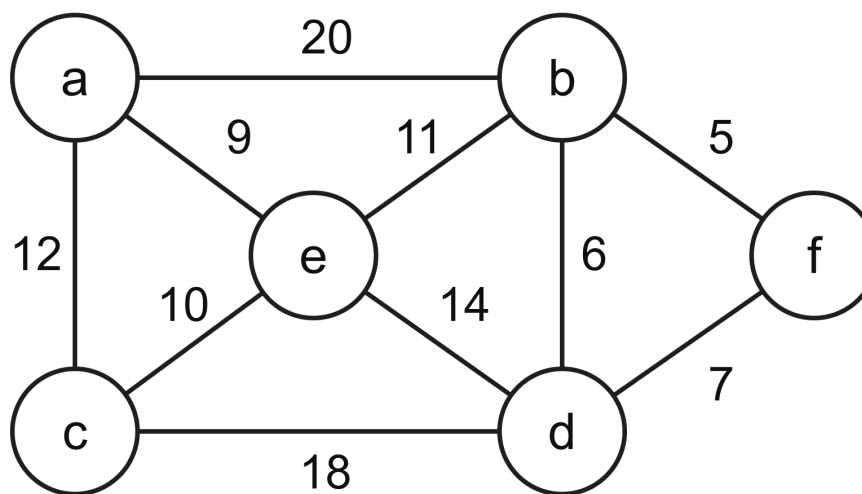


修改递归方式实现的图的深度优先搜索（DFS）算法，将输出（访问）顶点信息的语句移到退出递归前（即执行输出语句后立刻退出递归）。采用修改后的算法遍历有向无环图 G ，若输出结果中包含 G 中的全部顶点，则输出的顶点序列是 G 的（ ）。

- A. 拓扑有序序列
- B. 逆拓扑有序序列
- C. 广度优先搜索序列
- D. 深度优先搜索序列



已知无向图 G 如下所示，使用克鲁斯卡尔（Kruskal）算法求图 G 的最小生成树，加到最小生成树中的边依次是（ ）。



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



若使用AOE网估算工程进度，则下列叙述中正确的是（ ）。

- A. 关键路径是从原点到汇点边数最多的一条路径
- B. 关键路径是从原点到汇点路径长度最长的路径
- C. 增加任一关键活动的时间不会延长工程的工期
- D. 缩短任一关键活动的时间将会缩短工程的工期



下列关于大根堆（至少含2个元素）的叙述中，正确的是（ ）。

- I. 可以将堆视为一棵完全二叉树
- II. 可以采用顺序存储方式保存堆
- III. 可以将堆视为一棵二叉排序树
- IV. 堆中的次大值一定在根的下一层

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



依次将关键字5,6,9,13,8,2,12,15插入初始为空的4阶B树后，根结点中包含的关键字是（ ）。

- A. 8
- B. 6,9
- C. 8,13
- D. 9,12



对大部分元素已有序的数组进行排序时，直接插入排序比简单选择排序效率更高，其原因是（ ）。

- I. 直接插入排序过程中元素之间的比较次数更少
- II. 直接插入排序过程中所需要的辅助空间更少
- III. 直接插入排序过程中元素的移动次数更少

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



下列给出的部件中，其位数（宽度）一定与机器字长相同的是（ ）。

- I. ALU
 - II. 指令寄存器
 - III. 通用寄存器
 - IV. 浮点寄存器
- A. 仅I、II
 - B. 仅I、III
 - C. 仅II、III
 - D. 仅II、III、IV



已知带符号整数用补码表示，float型数据用IEEE 754标准表示，假定变量x的类型只可能是int或float，当x的机器数为C800 0000H时，x的值可能是（ ）。

- A. -7×2^{27}
- B. -2^{16}
- C. 2^{17}
- D. 25×2^{27}



在按字节编址，采用小端方式的32位计算机中，按边界对齐方式为以下C语言结构型变量a分配存储空间：

```
struct record {  
    short x1;  
    int x2;  
} a;
```

若a的首地址为2020 FE00H，a的成员变量x2的机器数为1234 0000H，则其中34H所在存储单元的地址是（ ）。

- A. 2020 FE03H
- B. 2020 FE04H
- C. 2020 FE05H
- D. 2020 FE06H



下列关于TLB和Cache的叙述中，错误的是（ ）。

- A. 命中率都与程序局部性有关
- B. 缺失后都需要去访问主存
- C. 缺失处理都可以由硬件实现
- D. 都由DRAM存储器组成



某计算机采用16位定长指令字格式，操作码位数和寻址方式位数固定，指令系统有48条指令，支持直接、间接、立即、相对4种寻址方式。单地址指令中，直接寻址方式的可寻址范围是（ ）。

- A. $0 \sim 255$
- B. $0 \sim 1023$
- C. $-128 \sim 127$
- D. $-512 \sim 511$



下列给出的处理器类型中，理想情况下，CPI为1的是（ ）。

- I. 单周期CPU
- II. 多周期CPU
- III. 基本流水线CPU
- IV. 超标量流水线CPU

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



下列关于“自陷”（Trap，也称陷阱）的叙述中，错误的是（ ）。

- A. 自陷是通过陷阱指令预先设定的一类外部中断事件
- B. 自陷可用于实现程序调试时的断点设置和单步跟踪
- C. 自陷发生后CPU将转去执行操作系统内核相应程序
- D. 自陷处理完成后返回到陷阱指令的下一条指令执行



QPI总线是一种点对点全工同步串行总线，总线上的设备可同时接收和发送信息，每个方向可同时传输20位信息（16位数据+4位校验位），每个QPI数据包有80位信息，分2个时钟周期传送，每个时钟周期传递2次。因此，QPI总线带宽为：每秒传送次数 $\times 2B \times 2$ 。若QPI时钟频率为2.4GHz，则总线带宽为（ ）。

- A. 4.8GBps
- B. 9.6GBps
- C. 19.2GBps
- D. 38.4GBps



下列事件中，属于外部中断事件的是（ ）。

- I. 访存时缺页
 - II. 定时器到时
 - III. 网络数据包到达
- A. 仅I、 II
 - B. 仅I、 III
 - C. 仅II、 III
 - D. I、 II和III



外部中断包括不可屏蔽中断（NMI）和可屏蔽中断，下列关于外部中断的叙述中，错误的是（ ）。

- A. CPU处于关中断状态时，也能响应NMI请求
- B. 一旦可屏蔽中断请求信号有效，CPU将立即响应
- C. 不可屏蔽中断的优先级比可屏蔽中断的优先级高
- D. 可通过中断屏蔽字改变可屏蔽中断的处理优先级



若设备采用周期挪用DMA方式进行输入和输出，每次DMA传送的数据块大小为512字节，相应的I/O接口中有一个32位数数据缓冲寄存器。对于数据输入过程，下列叙述中，错误的是（ ）。

- A. 每准备好32位数据，DMA 控制器就发出一次总线请求
- B. 相对于 CPU，DMA 控制器的总线使用权的优先级更高
- C. 在整个数据块的传送过程中，CPU 不可以访问主存储器
- D. 数据块传送结束时，会产生“DMA 传送结束”中断请求



若多个进程共享同一个文件F，则下列叙述中，正确的是（ ）。

- A. 各进程只能用“读”方式打开文件F
- B. 在系统打开文件表中仅有一个表项包含F的属性
- C. 各进程的用户打开文件表中关于F的表项内容相同
- D. 进程关闭F时，系统删除F在系统打开文件表中的表项



下列选项中，支持文件长度可变、随机访问的磁盘存储空间分配方式是（ ）。

- A. 索引分配
- B. 链接分配
- C. 连续分配
- D. 动态分区分配



下列与中断相关的操作中，由操作系统完成的是（ ）。

- I. 保存被中断程序的中断点
- II. 提供中断服务
- III. 初始化中断向量表
- IV. 保存中断屏蔽字

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



下列与进程调度有关的因素中，在设计多级反馈队列调度算法时需要考虑的是（ ）。

- I. 就绪队列的数量
 - II. 就绪队列的优先级
 - III. 各就绪队列的调度算法
 - IV. 进程在就绪队列间的迁移条件
- A. 仅I、 II
 - B. 仅III、 IV
 - C. 仅II、 III、 IV
 - D. I、 II、 III和IV



某系统中有A、B两类资源各6个，t时刻资源分配及需求情况如下表所示。
t时刻安全性检测结果是（ ）。

进程	已分配 A	已分配 B	需求总量 A	需求总量 B
P1	2	3	4	4
P2	2	1	3	1
P3	1	2	3	4

- A. 存在安全序列P1、P2、P3
- B. 存在安全序列P2、P1、P3
- C. 存在安全序列P2、P3、P1
- D. 不存在安全序列



下列因素中，影响请求分页系统有效（平均）访存时间的是（ ）。

- I. 缺页率
- II. 磁盘读写时间
- III. 内存访问时间
- IV. 执行缺页处理程序的CPU时间

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



下列关于父进程与子进程的叙述中，错误的是（ ）。

- A. 父进程与子进程可以并发执行
- B. 父进程与子进程共享虚拟地址空间
- C. 父进程与子进程有不同的进程控制块
- D. 父进程与子进程不能同时使用同一临界资源



对于具备设备独立性的系统，下列叙述中，错误的是（ ）。

- A. 可以使用文件名访问物理设备
- B. 用户程序使用逻辑设备名访问物理设备
- C. 需要建立逻辑设备与物理设备之间的映射关系
- D. 更换物理设备后必须修改访问该设备的应用程序



某文件系统的目录项由文件名和索引结点号构成。若每个目录项长度为 64 字节，其中 4 字节存放索引结点号，60 字节存放文件名。文件名由小写英文字母构成，则该文件系统能创建的文件数量的上限为（ ）。

- A. 2^{26}
- B. 2^{32}
- C. 2^{60}
- D. 2^{64}



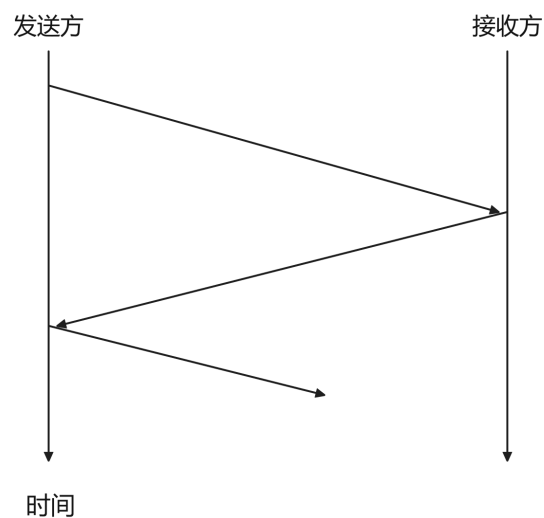
下列准则中，实现临界区互斥机制必须遵循的是（ ）。

- I. 两个进程不能同时进入临界区
- II. 允许进程访问空闲的临界资源
- III. 进程等待进入临界区的时间是有限的
- IV. 不能进入临界区的执行态进程立即放弃 CPU

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



下图描述的协议要素是（ ）。



- I. 语法
- II. 语义
- III. 时序
- A. 仅 I
- B. 仅 II
- C. 仅 III
- D. I、II 和 III

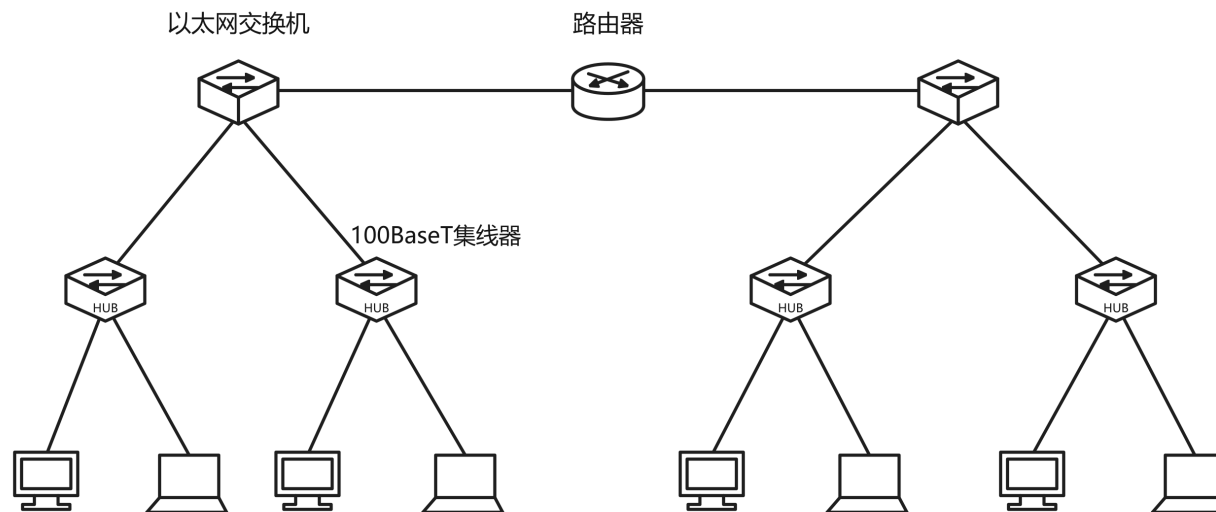


下列关于虚电路网络的叙述中，错误的是（ ）。

- A. 可以确保数据分组传输顺序
- B. 需要为每条虚电路预分配带宽
- C. 建立虚电路时需要进行路由选择
- D. 依据虚电路号（VCID）进行数据分组转发



在下图所示的网络中，冲突域和广播域的个数分别是（ ）。



- A. 2,2
- B. 2,4
- C. 4,2
- D. 4,4

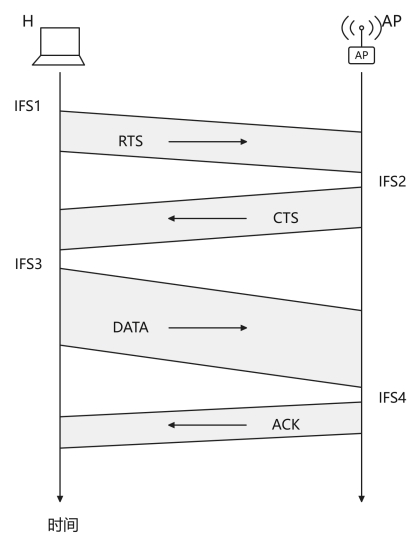


假设主机甲采用停等协议向主机乙发送数据帧，数据帧长与确认帧长均为1000B，数据传输速率是10kbps，单项传播延时是200ms。则甲的最大信道利用率为（ ）。

- A. 80%
- B. 66.7%
- C. 44.4%
- D. 40%



某IEEE 802.11无线局域网中，主机H与AP之间发送或接收CSMA/CA帧的过程如下图所示。在H或AP发送帧前所等待的帧间间隔时间（IFS）中，最长的是（ ）。



- A. IFS1
- B. IFS2
- C. IFS3
- D. IFS4



若主机甲与主机乙已建立一条TCP连接，最大段长（MSS）为1KB，往返时间（RTT）为2ms，则在不出现拥塞的前提下，拥塞窗口从8KB增长到32KB所需的最长时间是（ ）。

- A. 4ms
- B. 8ms
- C. 24ms
- D. 48ms

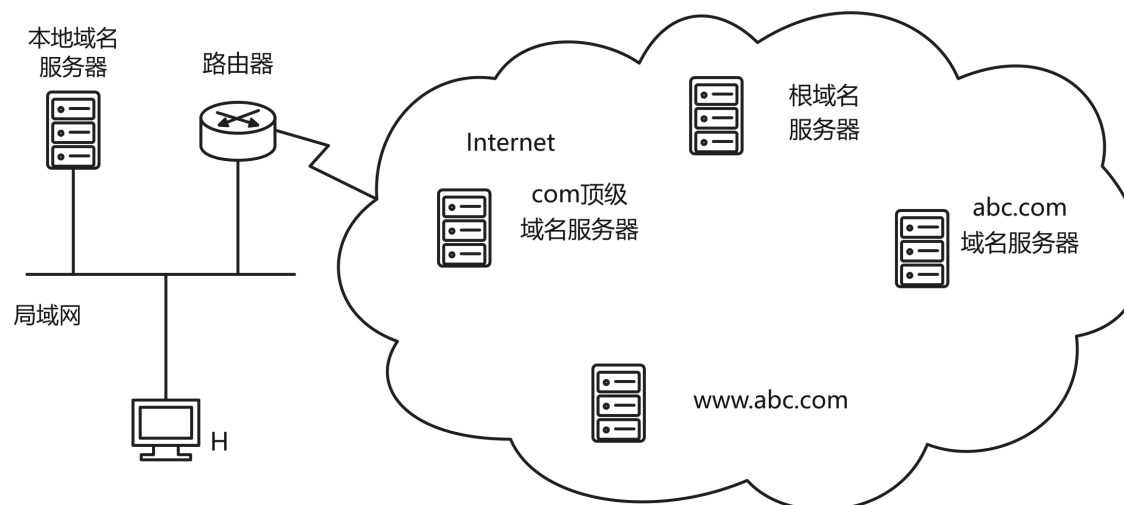


若主机甲与主机乙建立TCP连接时，发送的SYN段中的序号为1000，在断开连接时，甲发送给乙的FIN段中的序号为5001，则在无任何重传的情况下，甲向乙已经发送的应用层数据的字节数为（ ）。

- A. 4002
- B. 4001
- C. 4000
- D. 3999



假设下图所示网络中的本地域名服务器只提供递归查询服务，其他域名服务器均只提供迭代查询服务；局域网内主机访问 Internet 上各服务器的往返时间（RTT）均为 10ms，忽略其他各种时延。若主机 H 通过超链接 <http://www.abc.com/index.html> 请求浏览纯文本 Web 页 index.html，则从点击超链接开始到浏览器接收到 index.html 页面为止，所需的最短时间与最长时间分别是（ ）。



- A. 10ms, 40ms
- B. 10ms, 50ms
- C. 20ms, 40ms
- D. 20ms, 50ms



定义三元组(a, b, c) (其中a, b, c均为正数) 的距离 $D = |a-b| + |b-c| + |c-a|$ 。给定 3 个非空整数集合 S_1 、 S_2 和 S_3 ，按升序分别存储在 3 个数组中。设计一个尽可能高效的算法，计算并输出所有可能的三元组(a, b, c) ($a \in S_1$, $b \in S_2$, $c \in S_3$) 中的最小距离。例如 $S_1 = \{-1, 0, 9\}$, $S_2 = \{-25, -10, 10, 11\}$, $S_3 = \{2, 9, 17, 30, 41\}$ ，则最小距离为 2，相应的三元组为 (9, 10, 9)。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++ 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。



若任一个字符的编码都不是其他字符编码的前缀，则称这种编码具有前缀特性。现有某字符集（字符个数 ≥ 2 ）的不等长编码，每个字符的编码均为二进制的 0、1 序列，最长为 L 位，且具有前缀特性。请回答下列问题：

- 1) 哪种数据结构适宜保存上述具有前缀特性的不等长编码？
- 2) 基于你所设计的数据结构，简述从 0/1 串到字符串的译码过程。
- 3) 简述判定某字符集的不等长编码是否具有前缀特性的过程。



有实现 $x \times y$ 的两个 C 语言函数如下：

```
unsigned umul(unsigned x, unsigned y) { return x * y; }  
int imul(int x, int y) { return x * y; }
```

假定某计算机 M 中 ALU 只能进行加减运算和逻辑运算。请回答下列问题。

- 1) 若 M 的指令系统中没有乘法指令，但有加法、减法和位移等指令，则在 M 上也能实现上述两个函数中的乘法运算，为什么？
- 2) 若 M 的指令系统中有乘法指令，则基于 ALU、位移器、寄存器以及相应控制逻辑实现乘法指令时，控制逻辑的作用是什么？
- 3) 针对以下三种情况：①没有乘法指令；②使用 ALU 和位移器实现乘法指令；③使用阵列乘法器实现乘法指令，函数 `umul()` 在哪种情况下执行时间最长？哪种情况下执行时间最短？说明理由。
- 4) n 位整数乘法指令可保存 $2n$ 位乘积，当仅取低 n 位作为乘积时，结果可能溢出。当 $n=32$ 、 $x=2^{31}-1$ 、 $y=2$ 时，带符号整数乘法指令和无符号整数乘法指令得到的 $x \times y$ 的 $2n$ 位乘积分别是什么（用十六进制表示）？函数 `umul()` 和 `imul()` 的返回结果是否溢出？对于无符号整数乘法运算，当仅取乘积的低 n 位作为乘法结果时，如何用 $2n$ 位乘积进行溢出判断？



假定主存地址为32位，按字节编址，指令Cache和数据Cache与主存之间均采用8路组相联映射方式，直写（Write Through）写策略和LRU替换算法，主存块大小为64B，数据区容量各为32KB。开始时Cache均为空。请回答下列问题。

- 1) Cache每一行中标记（Tag）、LRU位各占几位？是否有修改位？
- 2) 有如下C语言程序段：

```
for (k = 0; k < 1024 ; k++)  
    s[k] = 2 * s[k];
```

若数组s及其变量k均为int型，int型数据占4B，变量k分配在寄存器中，数组s在主存中的起始地址为0080 00C0H，则该程序段执行过程中，访问数组s的数据Cache缺失次数为多少？

- 3) 若CPU最先开始的访问操作是读取主存单元0001 0003H中的指令，简要说明从Cache中访问该指令的过程，包括Cache缺失处理过程。



现有5个操作A、B、C、D和E，操作C必须在A和B完成后执行，操作E必须在C和D完成后执行，请使用信号量的wait()、signal()操作（P、V操作）描述上述操作之间的同步关系，并说明所用信号量及其初值。



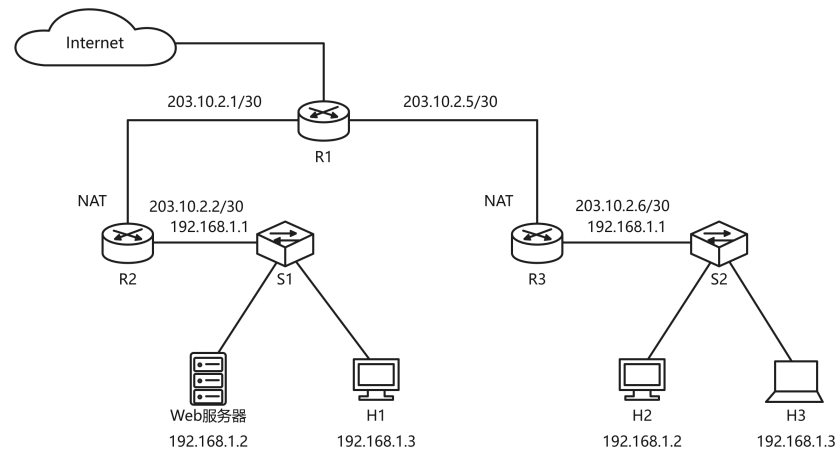
某32位系统采用基于二级页表的需求分页存储管理方式，按字节编址，页目录项和页表项长度均为4字节，虚拟地址结构如下所示。

页目录号 (10 位)	页号 (10 位)	页内偏移量 (12 位)
-------------	-----------	--------------

某C程序中数组a[1024][1024]的起始虚拟地址为1080 0000H，数组元素占4字节，该程序运行时，其进程的页目录起始物理地址为0020 1000H，请回答下列问题。

- 1) 数组元素a[1][2]的虚拟地址是什么？对应的页目录号和页号分别是什么？对应的页目录项的物理地址是什么？若该目录项中存放的页框号为00301H，则a[1][2]所在页对应的页表项的物理地址是什么？
- 2) 数组a在虚拟地址空间中所占的区域是否必须连续？在物理地址空间中所占区域是否必须连续？
- 3) 已知数组 a 按行优先方式存放，若分别按行遍历和按列遍历数组 a，则哪种遍历方式的局部性更好？

某校园网有两个局域网，通过路由器 R1、R2 和 R3 互联后接入 Internet，S1 和 S2 为以太网交换机。局域网采用静态 IP 地址配置，路由器部分接口以及各主机的 IP 地址如下图所示。



假设 NAT 转换表结构为

外网		内网	
IP 地址	端口号	IP 地址	端口号

请回答下列问题：

- 为使 H2 和 H3 能够访问 Web 服务器（使用默认端口号），需要进行什么配置？
- 若 H2 主动访问 Web 服务器时，将 HTTP 请求报文封装到 IP 数据报 P 中发送，则 H2 发送 P 的源 IP 地址和目的 IP 地址分别是什么？经过 R3 转发后，P 的源 IP 地址和目的 IP 地址分别是什么？