

1、以下 C 代码的时间复杂度是多少? ()

```
int count = 0;
for (int i=0; i*i<n; i++)
    for (int j=0; j<i; j++)
        count++;
```

- A  $O(\log 2n)$
- B  $O(n)$
- C  $O(n \log n)$
- D  $O(n^2)$

2、对于括号匹配问题, 符号栈初始为空, 容量为 3, 哪个表达式不能实现? ()

- A.  $(a+[b+(c+d)e]+f)+g-h$
- B.  $[a*((b+c)/(d-e)+f/g)]-h$
- C.  $[a*(b-(c-d)*e/(f+g))-h]$
- D.  $[a-(b+[c*(d+e)-f]+g+h)]$

3、以下数组不能作为完全二叉树的是? ()

- A. 8, 10, 15, 20, 25, 30, 35
- B. 5, 9, 11, 14, 20, -1, -1
- C. 1, 3, 6, 9, 12, 15, 18
- D. 17, 20, 35, -1, 18, 45, -1, -1, 29, 2

4、下列关于二叉树及森林的叙述中, 正确的是? ()

- A 完全二叉树不存在度为 1 的结点
- B 任意一个森林可以转换为一棵二叉树
- C 二叉树的分支结点个数比叶结点个数少
- D 链式树的根中保存的是最先计算的运算符

5、设字符集 S 包含 7 个字符, 各字符出现的频次分别是 1,2, 3, 4, 6, 10, 11。为 S 中的各字符构造哈夫曼编码, 编码长度不小于 3 的字符个数是 ()

- A 2
- B 3
- C 4
- D 5

6、下列关于图的叙述中, 正确的是 ()

- A 有向图必定存在入度为 0 的顶点
- B 有向无环图的拓扑排序有序序列存在且唯一
- C 各顶点的度均大于等于 2 的无向图必有回路
- D 可用 BFS 算法求出带权图中的每一对顶点的最短路径

7、已知查找表中有 400 个元素, 查找元素概率相同。采用分块查找法且均匀分块。若采用顺序查找法确定元素所在块, 且块内也采用顺序查找法, 为效率最高, 每块包含元素应为 ()

- A 8
- B 10
- C 20
- D 25

8、给 7 个不同的关键字，能够构成不同 4 阶 B 树的个数为 ( )

- A 7
- B 8
- C 9
- D 10

9、下列关于散列法处理冲突的叙述中，正确的是 ( )

- A 只要散列表不满，线性探查再散列一定能找到一个空闲位置
- B 只要散列表不满，二次探查再散列一定能找到一个空闲位置
- C 线性探查再散列处理的冲突，一定是发生在同义词之间
- D 二次探查再散列处理的冲突，一定是发生在非同义词之间

10、下列排序算法中，最坏情况下元素移动最少的是 ( )

- A 冒泡排序
- B 直接插入排序
- C 快速排序
- D 简单选择排序

11、对含 9 个关键字的初始序列进行排序，若序列的变化情况如下表所示，则下列排序算法中，采用的是 ( )

初始序列	5, 25, 40, 30, 10, 20, 45, 15, 35
第 1 趟排序后的序列	5, 10, 20, 30, 15, 35, 45, 25, 40
第 2 趟排序后的序列	5, 10, 15, 25, 20, 30, 40, 35, 45

- A 希尔排序
- B 数排序
- C 归并排序
- D 折半插入排序

12、在 32 位计算机上执行下列 C 语言代码：

```
short si = -32767;
unsigned int ui = si;
```

则 ui 的真值为 ( )

- A  $2^{15}-1$
- B  $2^{15}+1$
- C  $2^{32}-2^{15}-1$
- D  $2^{32}-2^{15}+1$

13、已知 float 型变量用 IEEE754 单精度浮点数格式表示。若 float 型变量 x 的机器数为 4730 0000H；则 x 的值为 ( )

- A  $0.375 \times 2^{14}$
- B  $1.375 \times 2^{14}$
- C  $0.375 \times 2^{15}$
- D  $1.375 \times 2^{15}$

14、假设 8 位字长的计算机中，两个带符号整数 x 和 y 的补码表示分别为  $x_{\text{补}} = A3H$ ， $y_{\text{补}} = 75H$ ，则通过补码加减运算器得到的 x-y 的值及 OF 标志分别为 ( )

- A 24, 0
- B 24, 1
- C 46, 0
- D 46, 1

15、某 32 计算机按字节编址，采用小端方式存放数据，编译器按边界对齐方式为下列 C 语言结构型数组变量 employee 分配储存空间。

```
struct record {
    int id;
    char name[10];
    int salary;
} employee[200];
```

数组 employee 的起始地址为 0000A0B0H，employee[1].id 的机器数为 12345678H，问 56H 的地址是多少？ ( )

- A 0000 A0C3H
- B 0000 A0C4H
- C 0000 A0C5H
- D 0000 A0C6H

16、下列选项中，由指令体系结构 (ISA) 规定的是 ( )

- A 是否采用阵列乘法器
- B 是否采用定长指令字格式
- C 是否采用微程序控制器
- D 是否采用单总线数据通路

17、下列关于 RISC 的叙述中，错误的是 ( )

- A 多采用硬连线方式实现控制器
- B 通常采用 Load/Store 型指令设计风格
- C 难以采用流水线数据通路实现微架构
- D 多采用寄存器传递过程调用时的参数

18、下列关于 CPI 和 CPU 时钟周期的叙述中，错误的是 ( )

- A 不同类型指令的 CPI 可能不一样
- B 程序的 CPI 与 Cache 缺失率无关
- C 单周期 CPU 的时钟周期以最耗时指令所用的时间为准
- D 流水线 CPU 的时钟周期以最长流水段所用时间为准

19、下列关于 CPU 中的数据通路和控制器的叙述中，错误的是 ( )

- A 通用寄存器组中应该包含程序计数器
- B 控制器中一定包含指令操作码的译码电路
- C 单周期 CPU 中的控制器比多周期 CPU 中的更简单
- D 流水线 CPU 需解决数据相关和控制相关等冒险问题

20、某处理器总线采用同步，并行传输方式，每个总线时钟周期传送 4 次数据（quadpumped 技术），若该总线的工作频率为 1333MHz（实际单位是 MT/s，表示每秒传送 1333M/次），总线宽度为 64 位，则总线带宽约为（）

- A 10.66 GB/s
- B 42.66 GB/s
- C 85.31 GB/s
- D 341.25 GB/s

21、下列设备中，适合采用 DMA 输入输出的设备是（）

- I. 键盘
- II. 网卡
- III. 固态硬盘
- IV. 针式打印机

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

22、下列选项中，会触发外部中断请求的事件是（）

- A DMA 传送结束
- B 总线事务结束
- C 页故障处理结束
- D 执行断点指令

23、在采用页式虚拟存储管理方式的系统中，当发生上下文切换时，下列寄存器中操作系统不需要更新的是（）

- A 通用寄存器
- B 页表基址寄存器
- C 程序计数器
- D 内核中断向量表基址寄存器

24、关于虚拟化技术，下列说法错误的是（）

- A 操作系统可以在虚拟机上运行
- B 一台主机可以支持多个虚拟机
- C VMM 与操作系统特权级相同
- D 通过虚拟机技术，可以用一台主机上模拟多种 ISA

25、优先权调度，采用单链表保存进程就绪队列，高优先级进程在队头。就绪队列长度为  $n$ ，则插入进程、选出进程的时间复杂度（）

- A  $O(1), O(1)$
- B  $O(1), O(n)$
- C  $O(n), O(1)$
- D  $O(n), O(n)$

26、现有一 LRU 算法，固定分配局部置换，已为进程分配 3 个页框，页面访问序列为 {0,1,2,0,5,1,4,3,0,2,3,2,0}，其中 0,1,2 已调入内存。则缺页次数是（）

- A 5
- B 6
- C 7
- D 8

27、确定进程运行所需的最少页框数时，要考虑的指标是（）

- A 代码段长
- B 虚拟地址空间大小
- C 物理地址空间大小
- D 指令系统支持的寻址方式

28、关于虚拟文件系统，下列说法正确的是（）

- A 虚拟文件系统是运行在虚拟内存的文件系统
- B VFS 可以加快文件系统的访问速度
- C VFS 定义了可访问不同文件系统的统一接口
- D VFS 只能访问本地文件系统，不能访问网络文件系统

29、某文件系统采用索引节点方式。用户在目录中新建文件 F 时，文件系统不会做的是（）

- A 初始化文件 F 的索引节点
- B 在目录文件中写入 F 的索引节点号
- C 在目录文件中写入 F 的访问权限信息
- D 在目录文件中增加一条文件 F 对应的目录项

30、关于内存映射文件，下列说法正确的是（）

- I. 可实现进程间通信
- II. 实现了页面到磁盘块的映射
- III. 将文件映射到进程的虚拟地址空间
- IV. 将文件映射到系统的物理地址空间

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

31、下列选项中，文件系统能知道外存空闲空间使用情况的是（）

- A 目录
- B 系统打开文件表
- C 文件分配表 (FAT)
- D 进程控制块 (FCB)

32、下列选项中，文件系统能为温彻斯特硬盘和固态硬盘提供的功能是（）

- A 划分扇区
- B 确定盘块大小
- C 降低寻道时间
- D 降低寻道时间

33、如下图所示，主机 H1 向 H2 发送一个 2MB ( $1\text{MB} = 10^6\text{B}$ ) 文件有三种方式：① 电路交换，建立时间为  $32\mu\text{s}$ ，速度为  $10\text{Mbps}$ ；② 分组交换，分组长度为  $400\text{B}$ ，忽略首部；③ 报文交换。电路交换的时间为  $T_{cs}$ ，报文交换的时间为  $T_{ms}$ ，分组交换的时间为  $T_{ps}$ ，则三者的大小关系是（）

- A  $T_{cs} > T_{ms} > T_{ps}$
- B  $T_{ms} > T_{ps} > T_{cs}$
- C  $T_{ms} > T_{cs} > T_{ps}$
- D  $T_{ps} > T_{ms} > T_{cs}$

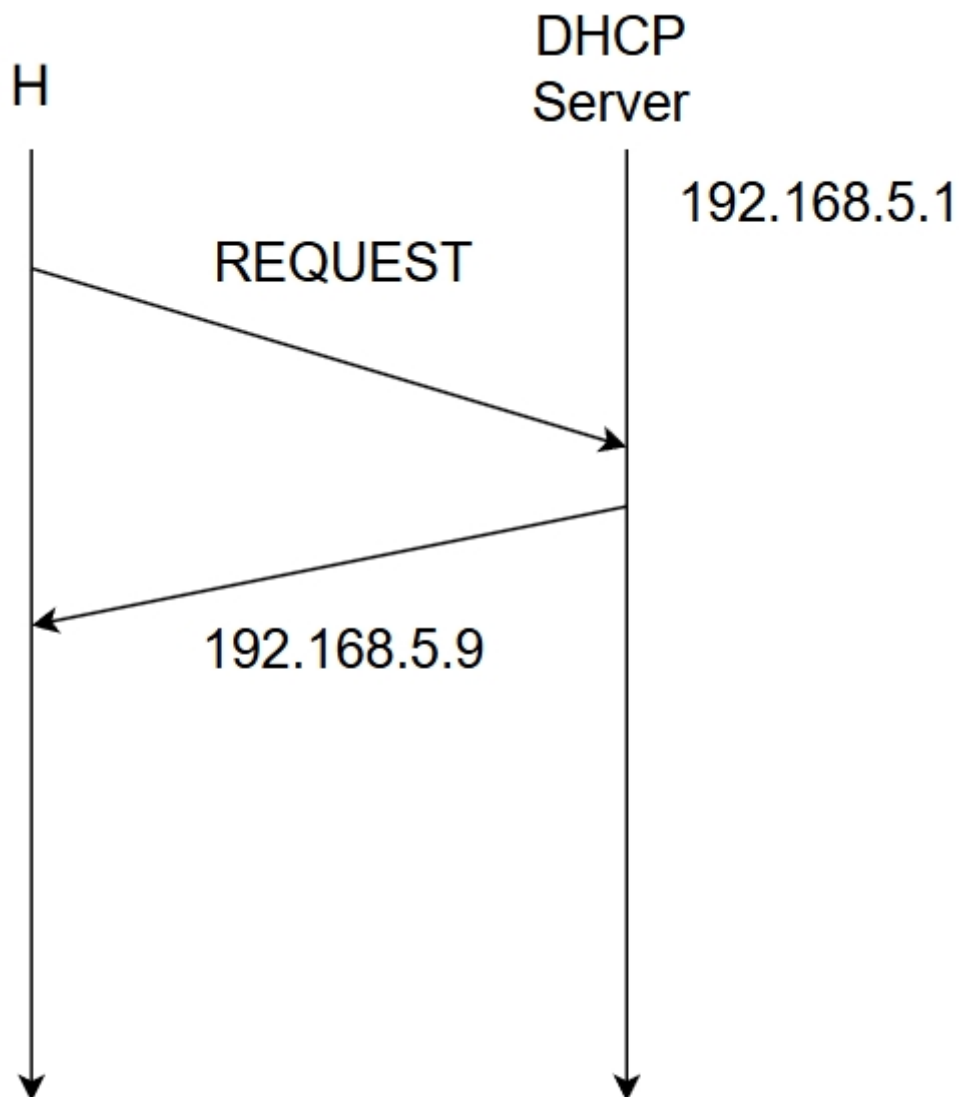
34、某差错编码的编码集为{ 10011010, 01011100, 11110000, 00001111 }, 其检错和纠错能力是 ( )

- A 可以检测不超过 2 位错, 检错率 100%; 可纠正不超过 1 位错
- B 可以检测不超过 2 位错, 检错率 100%; 可纠正不超过 2 位错
- C 可以检测不超过 3 位错, 检错率 100%; 可纠正不超过 1 位错
- D 可以检测不超过 3 位错, 检错率 100%; 可纠正不超过 2 位错

35、现有一 10BaseT 以太网, 甲乙处于同一个冲突域, 连续发生 11 次冲突, 甲再次发送的最大时间间隔为 ( )

- A 0.512ms
- B 0.5632ms
- C 52.3776ms
- D 104.8064ms

36、一台新接入网络的主机 H 通过 DHCP 服务器动态请求 IP 地址过程中, 与 DHCP 服务器交换 DHCP 报文过程如下图所示。封装 DHCP 的 REQUEST 报文的 P 数据报的目的 IP 地址和源 IP 地址分别是 ( )



- A 192.168.5.1, 0.0.0.0
- B 192.168.5.1, 192.168.5.9
- C 255.255.255.255, 0.0.0.0
- D 255.255.255.255, 192.168.5.9

37、假设路由器实现 NAT 功能，内网中主机 H 的 IP 地址为 192.168.1.5/24。若 H 运行某应用向 internet 发送一个 UDP 报文段，则路由器在转发封装该 UDP 报文段的 IP 数据报的过程中，UDP 报文的首部字段会被修改的是（）

I 源端口号

II 目的端口号

III 总长度

IV 校验和

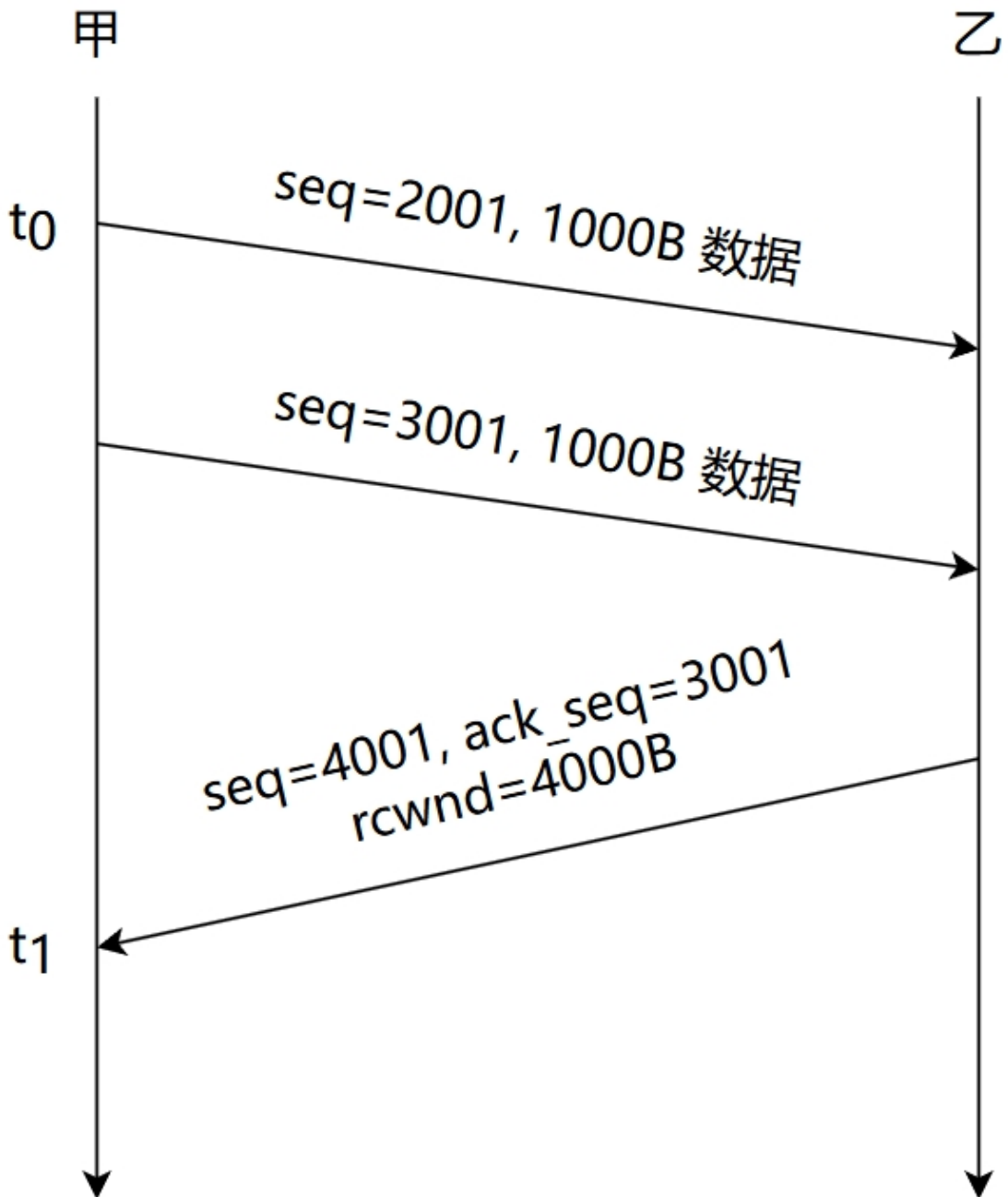
A 仅 I、III

B 仅 I、IV

C 仅 II、III

D 仅 II、IV

38、主机甲通过 TCP 向主机乙发送数据的部分过程如下图，seq 为序号，ack-seq 为确认序号，rcwnd 为接收窗口。甲在  $t_0$  时刻的拥塞窗口和发送窗口均为 2000B，拥塞控制阈值为 8000B，MSS=1000B。甲始终以 MSS 发送 TCP 段。若甲在  $t_1$  时刻收到如图所示的确认段，则甲在未收到新的确认段之前，还可以继续向乙发送的 TCP 段数是（）



- A 2
- B 3
- C 4
- D 5

39、Time 是一个提供时间查询服务的 C/S 架构网络应用，支持客户通过 UDP 和 TCP 向 Time 服务器请求时间。若某客户与 Time 服务器通信往返时间为 8ms，则该客户分别通过 UDP 和 TCP 向该服务器请求服务，所需的最少时间分别是（）

- A 8ms, 8ms
- B 8ms, 16ms
- C 16ms, 8ms
- D 16ms, 16ms

40、关于 POP3，正确的是（）

- I 支持用户代理从邮件服务器读取邮件
- II 支持用户代理向邮件服务器发送邮件
- III 支持邮件服务器之间发送与接收邮件

#### IV 支持一条 TCP 连接收取多封邮件

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

41、设有两个长度均为  $n$  的一维整型数组  $A$  和  $res$ ，对数组  $A$  中的每个元素  $A[i]$ ，计算  $A[i]$  与  $A[j](0 \leq i \leq j \leq n-1)$  乘积的最大值，并将其保存到  $res[i]$  中。

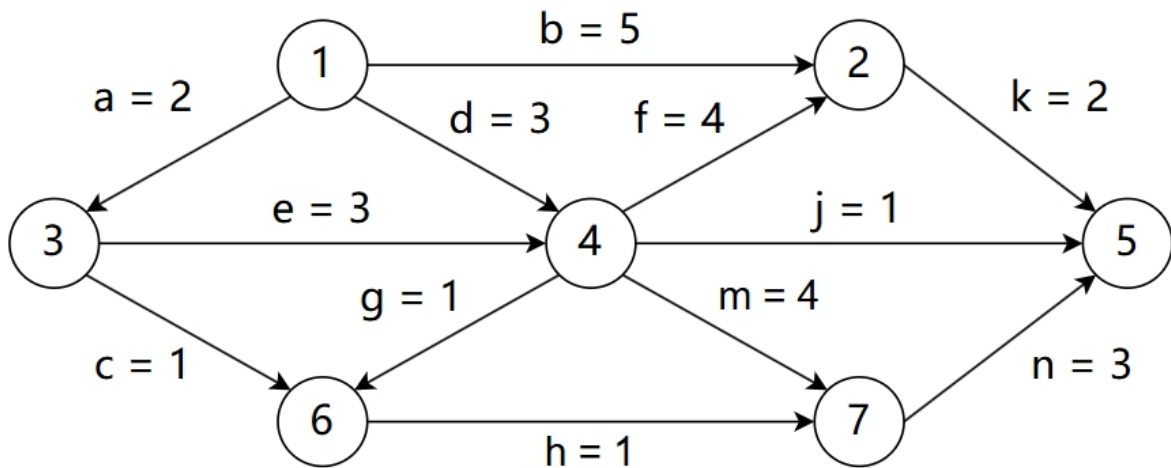
例如，若  $A[i] = \{1, 4, -9, 6\}$ ，则得到  $res[i] = \{6, 24, 81, 36\}$ 。

现给定数组  $A$ ，请设计一个时间和空间上尽可能高效的算法 `calMulMax`，求  $res$  中各元素的值。

函数原型为：`void calMulMax(int A[], int res[], int n)`，要求：

- (1) 给出算法的基本设计思想：（4分）
- (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：（7分）
- (3) 说明你所设计算法的时间复杂度和空间复杂度。（2分）

42、AOE 网，描述 12 个工程活动及持续时间。



- (1) 完成该工程的最短时间是多少？哪些是关键活动？
- (2) 若以最短时间完成工程，则与活动  $e$  同时进行的活动可能有哪些？
- (3) 时间余量最大的活动是哪个？其时间余量是多少？
- (4) 假设工程从时刻 0 启动，因某种原因，活动  $b$  在时刻 6 开始，为保证工程不延期，在其它活动持续时间保持不变的情况下， $b$  的持续时间最多是多少？若不改变  $b$  的持续时间，则压缩哪个活动的持续时间也能保证工程不延期？

43、计算机  $M$  字长为 32 位，按字节编址，数据 cache 的数据区大小为 32KB，采 8 路组相联，主存块大小为 64B，cache 命中时间为 2 个时钟周期，缺失损失为 200 个时钟周期，采用页式虚拟存储，页大小为 4KB。数组  $d$  的起始地址为 0180 0020H(VA31~VA0)

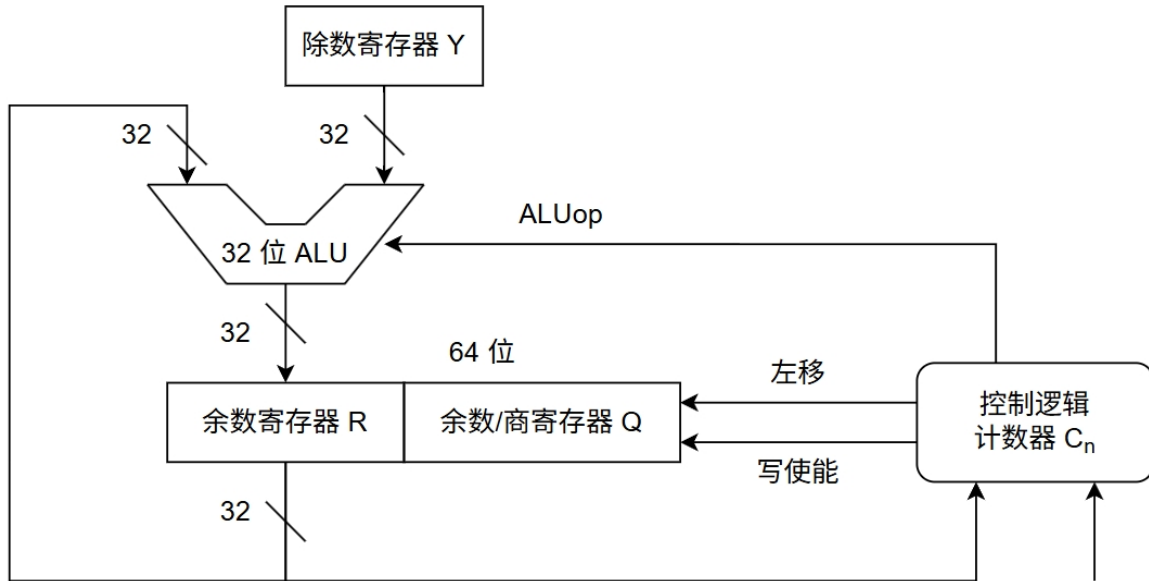
- (1) 主存地址中的 Cache 组号，块内地址分别占几位？VA 中哪些位可以作为 Cache 索引。
- (2)  $d[100]$  的 VA 是多少？ $d[100]$  所在主存块中对应的 Cache 组号是多少？
- (3) 设代码已经在 cache 中， $i, x$  已装入内存，但不在 cache，则  $d[0]$  在其主存块内的偏移量是多少？执行 for 的过程中，访问  $d$  的 Cache 缺失率和数组元素的平均访问时间分别是多少？（缺失率用百分比表示，保留两位小数）
- (4)  $d$  分布在几个页中？若代码已在主存， $d$  不在主存，则执行 for 的过程中，访问  $d$  所引起的缺页次数是？

```

int x, d[2048], i;
for (i = 0; i < 2048; i++)
    d[i] = d[i]/x;

```

44、接上题，R0~R4 为通用寄存器，SEXT 表示按符号扩展，M 中补码除法器，逻辑结构图如下：



机器级代码：

```

// x 在 R2 中, i 在 R4 中
// 数组 d 的首地址在 R3 中
mov R1, (R3+R4*4) // R1 ← d[i]
scov R1          // {R0, R1} ← SEXT(R1)
idiv R1         // R1 ← -({R0, R1}/R2)

```

(1) 若执行 idiv 指令时， $d[i]=0x87654321$ ， $x=0xff$ ，则补码除法器中 R、Q、Y 的初始值分别为多少（用十六进制表示）？图 b 中哪个部分包含计数器？在补码除法器执行过程中，ALUop 所控制的 ALU 运算有哪几种？

(2) 假设 idiv 执行过程中会检测并触发除法异常，则执行 idiv 指令时，哪些情况下会发生除法异常（要求给出此时  $d[i]$  和  $x$  的十六进制机器数）。发生除法异常时，在异常响应过程中，CPU 需要完成哪些操作？

45、三个人一起植树，甲挖坑，乙放树苗入坑并填土，丙负责为新种树苗浇水。步骤依次为：挖树坑，放树苗，填土和浇水。现在有铁锹和水桶各一个，铁锹用于挖树坑，填土。水桶用于浇水。当树坑数量小于 3 时，甲才可以挖树坑。设初始坑 = 0，铁锹水桶均可用，定义尽可能少的信号量，用 wait() 和 signal() 操作描述植树过程中三人的同步互斥关系，并说明所用信号量的作用及其初值。

46、某进程的虚拟地址空间如图，阴影部分为未占用区域，有 C 程序：

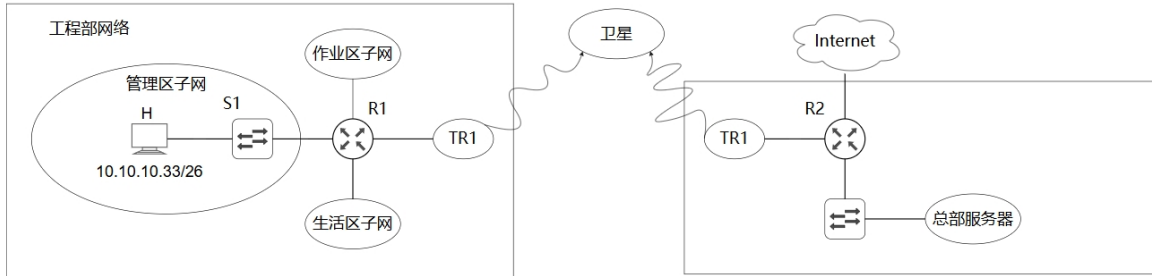
```

char * ptr;
void main() {
    int length;
    ptr=(char*) malloc(100);
    scanf("%s", ptr);
    length = strlen(ptr);
    printf("length=%d\n", length);
    free(ptr) ;
}

```

- (1) 上述程序执行时, PCB 位于哪个区域, 执行 scanf ()等待键盘输入时, 该进程处于什么状态?
- (2) main() 函数的代码位于哪个区域? 其直接调用的哪些函数的功能需要通过执行驱动程序实现?
- (3) 变量 ptr 被分配在哪个区域? 若变量 length 没有被分配在寄存器中, 则会被分配在哪个区域? ptr 指向的字符串位于哪个区域?

47、轨道高度 36000km, 电磁波速度 300000 km/s



TR1 和 TR2 为全双工调制解调设备,

卫星链路为 R1, R2 之间提供对称全双工信号, 每个方向数据传输率为 200kbps

- (1) 忽略卫星信号中继, TR1, TR2 调制解调开销, 则 R1 到 R2 之间的卫星链路单向传播时延是多少? 主机 H 向总部服务器传输数据时可达到的最大吞吐量是多少? 若忽略各层协议首部开销, 以及以太网的传播时延, 则 H → server 上传一个 4000B 的文件, 至少需要多长时间?
- (2) 基于 GBN 为卫星链路设计单向可靠的链路层协议 SLP, 支持 R1 → R2 发送数据。SLP 数据帧长 1500B, 忽略 ACK 帧长度, 要求 SLP 单向信道利用率不低于 80%, 则发送窗口至少为? SLP 帧序号至少为多少?
- (3) 总部给工程部分配 IP 地址空间 10.10.10.0/24, 再划分为 3 个子网, 生活区子网不少于 120 个, 作业子网, 管理区子网 IP 均不少于 60 个, H 已正确配置 IP。问作, 管, 生子网地址各是多少?