



BOK 408 真题档案

2025 年真题

计算机学科专业基础综合（408）

zhenti.beokayy.club

横版做题本



下列程序段的时间复杂度是 ()。

```
int count = 0, i, j;
for (i = 1; i * i <= n; i++) {
    for (j = 1; j <= i; j++) {
        count++;
    }
}
```

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



已知算法 A 用于检查字符串中各类括号是否匹配，A 执行过程中使用初始为空的栈保存 遇到的括号。若栈的容量是 3，则下列选项中，A 不能处理的是（ ）。

- 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. $[a-(b+[c*(d+e)-f]+g+h)]$



若二叉树的节点值均为正整数，采用顺序存储方式保存在数组 R 中，用 -1 表示节点不存在，则下列数组中，不能表示一棵二叉树的是（ ）。

- A. $R[] = \{20, 15, 40, -1, -1, 35\}$
- B. $R[] = \{15, 40, 10, 18, 35, -1, -1\}$
- C. $R[] = \{15, 40, 10, -1, -1, -1, 12\}$
- D. $R[] = \{17, 20, 35, -1, 18, 45, -1, -1, 19, 27\}$



下列关于森林与二叉树的说法中，正确的是（ ）。

- A. 完全二叉树不存在度为 1 的结点
- B. 任何一个森林一定能转化成一棵二叉树
- C. 二叉树的分支结点个数比叶结点个数少
- D. 表达式树的根中保存的是最先计算的运算符



设字符集 S 中包含 7 个字符，各字符出现的频次分别为 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11。现为 S 中字符构造哈夫曼编码，编码长度大于等于 3 的字符个数为 ()。

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



下列关于图，选项正确的是（）。

- 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



已知查找表中有 400 个元素，查找每个元素的概率相同。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的块，且块内也采用顺序查找法，为使查找效率最高，则每块包含的元素个数应为（）。

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



7 个不同的关键字，能够构成的不同 4 阶 B 树的个数是 ()。

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



下列关于散列法处理冲突的叙述中，正确的是（）。

- A. 只要线性表不满，线性探查再散列一定能找到一个空闲位置
- B. 只要线性表不满，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



下列排序算法中，最坏情况下元素移动最少的是（）。

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

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，则采用的排序算法是（ ）。

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

- A. 希尔排序
- B. 基数排序
- C. 归并排序
- D. 折半插入排序



在 32 位计算机上执行下列 C 语言代码，则 ui 的真值为（ ）。

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

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



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. 0.375×2^{14}
- B. 1.375×2^{14}
- C. 0.375×2^{15}
- D. 1.375×2^{15}



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



某 32 位计算机按字节编址，采用小端方式存放数据，编译器按边界对齐方式为下列 C 语言结构体数组变量 employee 分配存储空间。

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

数组 employee 的起始地址为 0000 A0B0H，employee[1].id 的机器数为 1234 5678H，则 56H 的地址是（ ）。

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



下列选项中，由指令集体系结构（ISA）规定的是（ ）。

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



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



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



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



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（quad-pumped 技术）。若该总线的工作频率为 1333 MHz（实际单位是 MT/s，表示每秒传送 1333 M 次），总线宽度为 64 位，则总线带宽约为（ ）。

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



适合采用 DMA 的设备有 ()。

- 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



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. 页故障的处理结束
- D. 执行断点指令



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. 程序寄存器
- D. 内核中断向量表基址寄存器



关于虚拟化技术，错误的说法是（）。

- 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



某进程采用优先权调度，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分别是（）。

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



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



确定进程运行所需的最少页框数时，要考虑的指标有（ ）。

- A. 代码长度
- 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



关于虚拟文件系统，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



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



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



下列选项中，文件系统能够知道外存空闲空间的使用情况的是（ ）。

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



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（）。

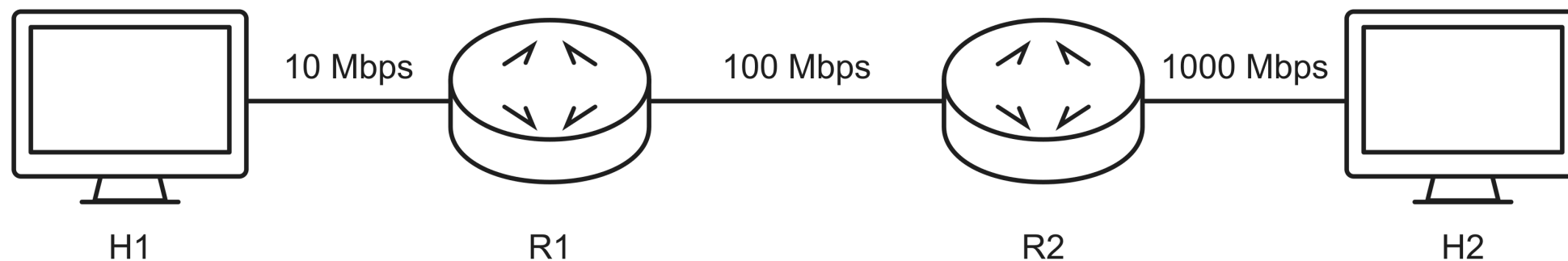
- A. 划分扇区
- B. 确定盘块大小
- C. 降低寻道时间
- D. 实现均衡磨损



主机 H1 向 H2 发送一个 2 MB ($1\text{ M}=10^6\text{ B}$) 文件, 现有三种交换方式:

- ① 电路交换, 连接建立时间为 $32\text{ }\mu\text{s}$, 速率为 10 Mbps ;
- ② 分组交换, 分组长度为 400 B , 忽略首部开销;
- ③ 报文交换。

分组交换及报文交换网络如下图所示, 路由器 R1、R2 均采用存储转发方式。在不考虑分组拆装时间和传播时延的情况下, 从 H1 发送开始到 H2 接收完为止, 电路交换、分组交换和报文交换所需时间分别为 T_{cs} 、 T_{ps} 、 T_{ms} , 则三者的大小关系为 ()。



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



某差错编码的编码集为 {1001 1010, 0101 1100, 1111 0000, 0000 1111}, 它的检错和纠错 能力是 ()。

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

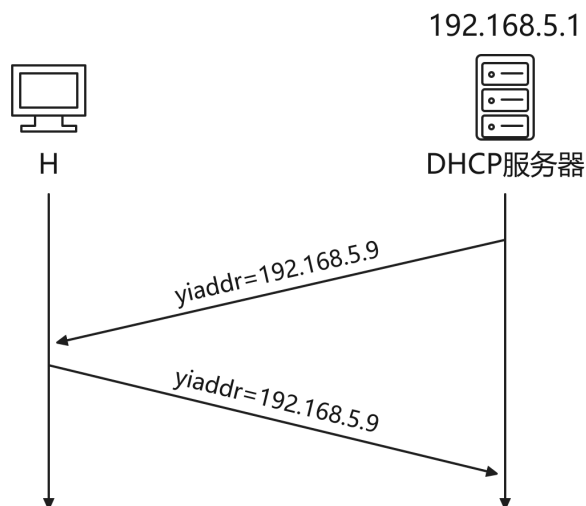


在某个 10BaseT 以太网的冲突域内，若主机甲向主机乙发送数据帧时发生了连续 11 次冲突，则甲再次尝试发送该数据帧的最大间隔时间是（ ）。

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



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 IP 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

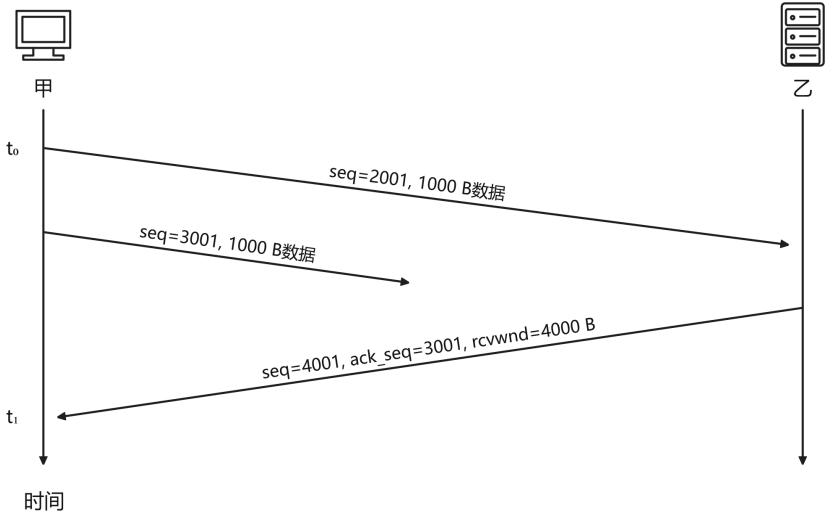


假设路由器实现 NAT 功能，内网中主机 H 的 IP 地址为 192.168.1.5/24，若 H 运行某应用向 Internet 发送一个 UDP 报文段，则路由器在转发封装该 UDP 报文段的 IP 数据报的过程中，UDP 报文的首部字段会被修改的是（ ）。

- 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



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，rwnd 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



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



下列关于 POP3 协议的叙述，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. 支持通过一条 TCP 连接接收多封邮件

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



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

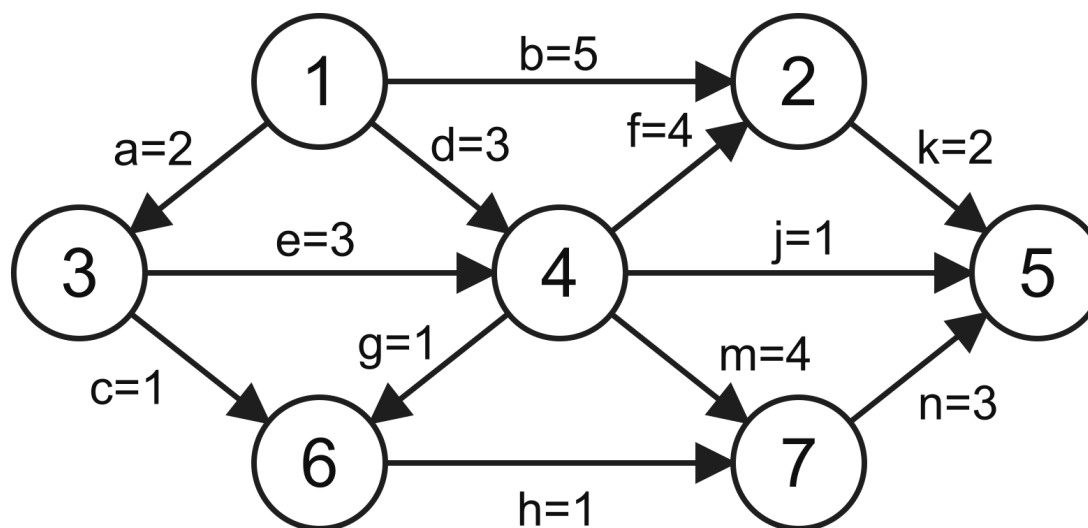
```
void calMulMax(int A[], int res[], int n);
```

要求：

- [1] 给出算法的基本设计思想；
- [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。



某工程包含 12 个活动，使用题 42 图所示的 AOE 网描述，图中各边上标注了活动及其持续时间。



请回答下列问题（活动均用活动名表示）：

- (1) 完成该工程的最短时间是多少？哪些活动是关键活动？
- (2) 若按照最短时间完成工程，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 开始，因某种原因，活动 b 在时刻 6 开始。为保证工程不延期，在其他活动持续时间不变的情况下，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？



现有 C 语言程序 P 的部分代码如下。假定运行程序 P 的计算机 M 字长为 32 位，按字节编址；数据 Cache 的数据区大小为 32 KB，采用 8 路组相联映射方式，主存块大小为 64 B，Cache 命中时间为 2 个时钟周期，缺失损失为 200 个时钟周期；采用页式虚拟存储管理方式，页大小为 4 KB；数组 d 的起始虚拟地址为 0180 0020H（VA31~VA0）。

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

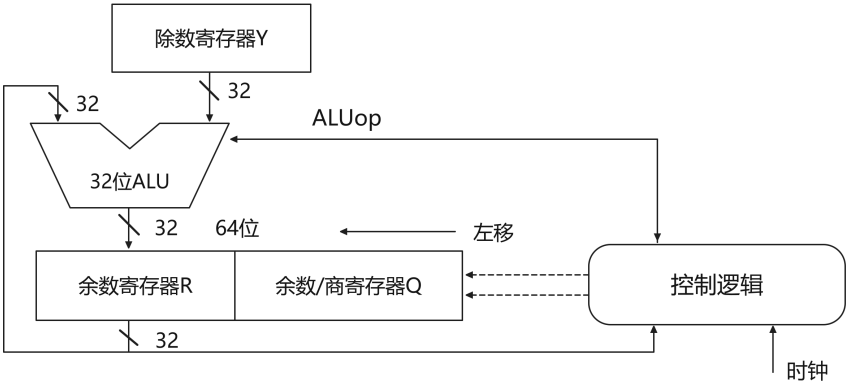
请回答下列问题：

- (1) 主存地址中 Cache 组号字段和块内地址字段分别占几位？虚拟地址中哪些位可作为 Cache 索引？
- (2) d[100] 的虚拟地址是多少？d[100] 所在主存块对应的 Cache 组号是多少？
- (3) 假设执行 for 语句时对应代码已在 Cache 中，变量 i 和 x 已装入寄存器，数组 d 已调入主存但不在 Cache 中，则 d[0] 在其所在主存块内的偏移量是多少（用十六进制表示）？for 语句执行过程中，访问数组 d 的 Cache 缺失率和数组元素的平均访问时间分别是多少（缺失率百分比保留两位）？
- (4) 数组 d 分布在几个页中？若执行 for 语句时对应代码已经在主存，但数组 d 还未调入主存，则执行 for 语句过程中，访问数组 d 所引起的缺页次数是多少？



对于题 43 中的计算机 M 和程序 P，假定 P 的部分机器级代码如下，其中 R0~R4 为通用寄存器，SEXT 表示按符号扩展；M 中补码除法器的逻辑结构如图所示。

```
...
// 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, R3             // R1 <- ({R0, R1} / R2)
...
```



请回答下列问题，并说明理由：

- (1) 若执行 idiv 指令的除运算时， $d[i]=0x87654321$ ， $x=0xFF$ ，则补码除法器中寄存器 R、Q 和 Y 的初始内容分别是什么（用十六进制表示）？图中哪个部件包含计数器？在补码除法器执行过程中，由 ALUop 所控制的 ALU 运算有哪几种？（4 分）
- (2) 假设 idiv 指令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？（5 分）



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。现有铁锹和水桶各一个，铁锹用于挖树坑和填土，水桶用于浇水。当树坑数量小于 3 时，甲才可以挖树坑。设初始坑数为 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。



某进程的虚拟地址空间如下图所示，阴影部分为未占用区域。

内核区
阴影处
用户栈
运行时堆
可读写数据区
只读代码区

另有 C 程序代码：

```
char *ptr;

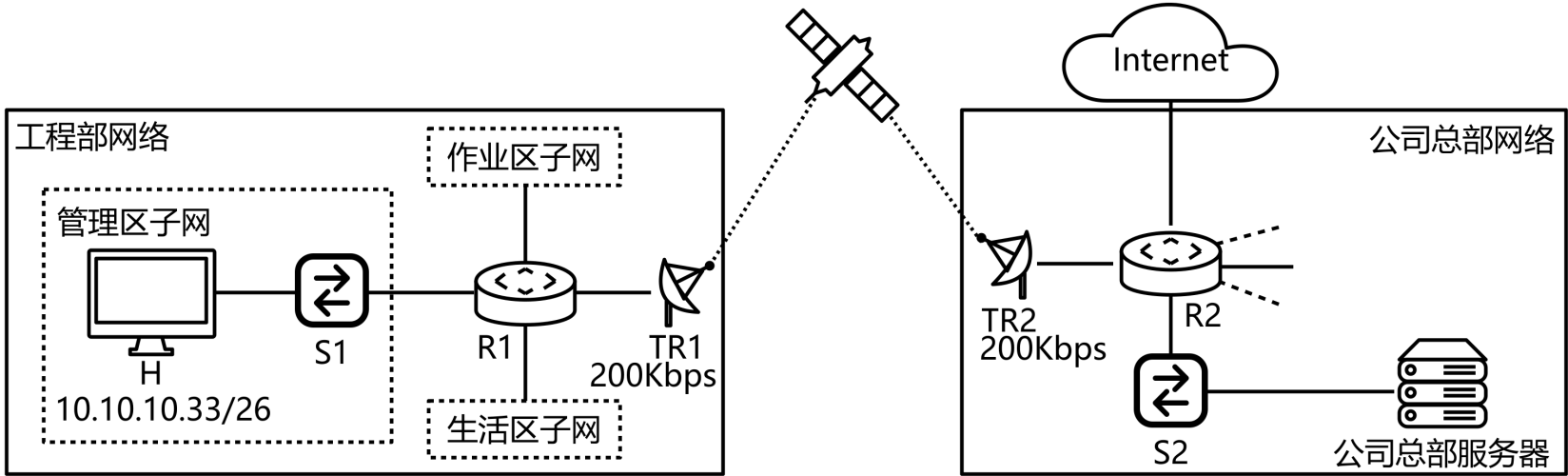
void main()
{
    int length;
    ptr = (char *)malloc(sizeof(char));
    scanf("%s", ptr);
    length = strlen(ptr);
    printf("length=%d\n", length);
    free(ptr);
}
```

请回答下列问题，并说明理由：

- (1) 上述程序执行时，其进程控制块位于哪个区域？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？



某公司将工程部网络与公司总部网络互联，决定租用卫星通信链路连接工程部网络的路由器 R1 和公司总部网络的路由器 R2，如图所示。S1 和 S2 为千兆以太网交换机；TR1 和 TR2 是卫星信号地面收发设备，实现全双工调制解调。天通一号卫星的轨道高度是 36000 km，电磁波传播速度为 300000 km/s。租用的卫星链路为 R1 和 R2 之间提供对称全双工信道，每个方向的数据传输速率为 200 kb/s。



请回答下列问题，并说明理由：

- [1] 忽略卫星信号中继、TR1、TR2 调制解调时间开销，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？若忽略各层协议数据包的首部开销以及以太网内的传播时延，则主机 H 向总部服务器上传一个 4000B 的文件，至少需要多长时间？
- [2] 现需要基于 GBN 为卫星链路设计单向可靠的链路层协议 SLP，支持 R1 向 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%，则发送窗口至少为多少？SLP 帧序号字段至少需要多少位？
- [3] 公司总部给工程部分配 IP 地址空间是 10.10.10.0/24，工程部再进一步划分为 3 个子网，其中生活区子网可分配 IP 地址数不少于 120 个，作业区子网和管理区子网可分配 IP 地址数均不少于 60 个，主机 H 已正确配置 IP。问作业区子网、管理区子网、生活区子网地址各是什么（给出 CIDR 地址形式）？