



扫描二维码,进  
研友交流社区  
获取一手资讯

2023 年全国硕士研究生招生考试 408 计算机超级密押卷三

绝密★启用前

# 2023 年全国硕士研究生招生考试

## 超级密押卷三

### (计算机学科专业基础)

#### (科目代码: 408)

#### ☆考生注意事项☆

1. 答题前,考生须在试题册指定位置上填写考生编号和考生姓名;答题卡指定位置上填写报考单位,考生姓名和考生编号,并涂写考生编号信息点。
2. 考生须把试题册上的“试卷条形码”粘贴条取下,粘贴在答题卡的“试卷条形码粘贴位置”框中,不按规定粘贴条形码而影响评卷结果的,责任由考生自负。
3. 选择题的答案必须涂写在答题卡相应题号的选项上,非选择题的答案必须写在答题卡指定位置的边框区域内,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试题册上答题无效。
4. 填(书)写部分必须使用黑色字迹签字笔书写,字迹工整,笔迹清楚;涂写部分必须使用 2B 铅笔填涂。
5. 考试结束,将答题卡和试题册按规定交回。
6. 考试时间: 180 分钟 满分: 150 分

(以下信息考生必须认真填写)

考生编号														
考生姓名														



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, 只有一个选项是符合题目要求的。请在答题卡上将所选项的字母涂黑。

1. 设  $n$  是描述问题规模的正整数, 则下列程序段的时间复杂度是( )。

```
i=n*n;
while (i!=1)
    i=i/2;
```

A.  $O(\log_2 n)$       B.  $O(n)$       C.  $O(\sqrt{n})$       D.  $O(n^2)$

2. 一个栈的入栈顺序为  $a, b, c, d$ , 且第二个出栈的元素为  $c$ , 可能的出栈序列个数为( )。

A. 7      B. 6      C. 5      D. 4

3. 串 'acaba' 的 next 数组值为( )。

A. 01234      B. 01212      C. 01121      D. 01230

4. 以下算法中需要用到并查集的是( )。

A. Floyd 算法      B. Kruskal 算法      C. Prim 算法      D. Dijkstra 算法

5. 由 4 棵树组成的森林中, 第一、第二、第三和第四棵树中的结点数分别为 30、10、20、5, 当把森林转换成二叉树后, 对应二叉树中根结点的右子树的左子树的结点数为( )。

A. 29      B. 9      C. 25      D. 19

6. 下列关于  $m$  阶 B-树的说法中, 正确的有( )。

I. 每个结点至少有两棵非空子树

II. 非叶结点仅起索引作用, 每次查找一定会查找到某个叶结点

III. 所有叶子在同一层上

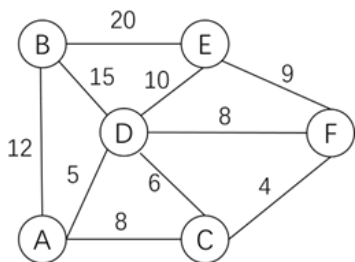
IV. 当插入一个数据项引起 B 树结点分裂后, 树长高一层

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

7. 带权连通图  $G=(V, E)$ , 其中  $V=\{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6, v_7, v_8, v_9, v_{10}\}$ ,  $E=\{(v_1, v_2)5, (v_1, v_3)6, (v_2, v_5)3, (v_3, v_5)6, (v_3, v_4)3, (v_4, v_5)3, (v_4, v_7)1, (v_4, v_8)4, (v_5, v_6)4, (v_5, v_7)2, (v_6, v_{10})4, (v_7, v_9)5, (v_8, v_9)2, (v_9, v_{10})2\}$  (注: 顶点偶对右下角的数据为边上的权值),  $G$  的关键路径的长度是( )。

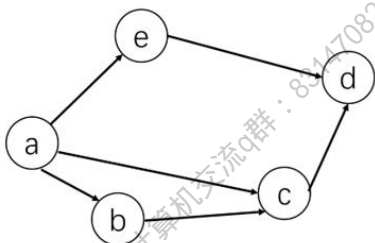
A. 19      B. 20      C. 21      D. 22

8. 对该无向图从顶点 A 开始求最小生成树, 用 Prim 算法产生的边和用 Kruskal 算法产生的边顺序相同的个数为( )。



- A.1                      B.2                      C.3                      D.0

9.对下图进行拓扑排序,可以得到 ( ) 个不同的拓扑序列。



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

10.在下列排序方法中, ( ) 方法可能出现这种情况, 在最后一趟开始之前, 所有的元素都不在其最终应在的正确位置上。

- A. 快速排序                      B. 冒泡排序                      C. 堆排序                      D. 插入排序

11.对一组数据 (25,84,21,47,15,27,68,35,20) 进行排序, 前三趟的排序结果如下:

第一趟: 20,15,21,25,47,27,68,35,84

第二趟: 15,20,21,25,35,27,47,68,84

第三趟: 15,20,21,25,27,35,47,68,84

则所采用的排序方法是 ( )。

- A. 选择排序                      B. 希尔排序                      C. 归并排序                      D. 快速排序

12.以下关于冯·诺依曼计算机结构及工作原理的表述, 错误的是 ( )。

- A. 须由运算器、存储器、加速器、控制器和输入/输出(I/O) 设备组成  
B. 指令使用二进制代码进行存储, 数据使用十六进制代码进行存储  
C. 作为冯·诺依曼计算机的基础, 存储程序是指被程序处理的数据与程序算法模型的参数一并存放于存储器中  
D. 数据和指令以同等地位存储, CPU 依赖指令周期的不同阶段加以区分

13.假设 sizeof (int) =4 bytes, 考虑以下 C 语言代码:

```
int cod = 2;  
printf ("%d", ~cod);
```

上述程序段的输出结果为 ( )。注:“~”为按位取反操作。

- A. -3                      B. -2                      C. 1                      D. 4294967293

14. 假定采用 IEEE 754 单精度浮点数格式表示一个数为 45100000H, 则该数的值是 ( )。

- A.  $(+1.125) \times 2^{10}$                       B.  $(+1.125) \times 2^{11}$                       C.  $(+0.125) \times 2^{11}$                       D.  $(+0.125) \times 2^{10}$



15. 下列关于 ROM 和 RAM 的说法中, 正确的是 ( )。

- I. ROM 与 EPROM 都采用随机存储方式
- II. SRAM 读后不需要刷新, 而 DRAM 读后需要刷新
- III. Cache 可以由 ROM 或者 RAM 组成

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

16. 某计算机主存地址 32 位, 按字节编址, L1 data cache 和 L2 code cache 采用 8-路组相连方式, 主存块大小 64B, 采用回写 (WriteBack) 方式和随机替换策略, 两种 cache 的数据区都是 32KB, 问 L1 cache 容量和 L2 code cache 至少有 ( )。

A. 530K      B. 531K      C. 533K      D. 534K

17. 在按字节编址的计算机中, 一条指令长 16 位, 当前分支转移指令 (采用相对寻址) 地址为 3000, 指令地址的偏移量为 -5, 当执行完此转移指令后, PC 的值为 ( )。

A. 2996      B. 2997      C. 3001      D. 3002

18. 某指令系统指令字长为 8 位, 每一地址码长 3 位, 采用扩展操作码技术。若指令系统具有两条二地址指令、10 条零地址指令, 则最多可有 ( ) 条一地址指令。

A. 20      B. 14      C. 10      D. 6

19. 某 CPU 采用 3 级指令流水线, 取指、分析、执行三个流水段的时间分别是 2ns、2ns 和 1ns。假定 CPU 执行 100 条指令, 在执行过程中没有发生任何流水线阻塞, 则 100 条指令全部执行完毕需要 ( )。

A. 500ns      B. 200ns      C. 204ns      D. 203ns

20. 在以下情况中, 不会引起指令流水线阻塞的是 ( )。

- A. 外部中断
- B. 指令数据相关
- C. 条件转移
- D. 数据旁路

21. 下列关于 RISC 的叙述中, 不正确的是 ( )。

- A. RISC 一般采用硬布线控制方式
- 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 处理器一般采用多核方式

22. 下列关于 DMA 的叙述中, 正确的是 ( )。

- A. DMA 请求和中断请求同时发生时, 中断请求先得到响应
- B. 在 DMA 读操作中, 数据经过的路径是内存→数据总线→CPU→数据总线→外设
- C. DMA 的周期窃取需要等当前指令周期结束后才能启动
- D. DMA 方式下数据传送由硬件完成

23. 下列选项中, ( ) 可以执行特权指令。

- A. 普通用户的程序
- B. 设备驱动程序
- C. 动态库函数
- D. 管理员用户的程序

24. 下列选项中, 导致创建新进程的操作是 ( )。

- 1. 管理员启动 Web 服务;
- 2. 用户启动浏览器程序;
- 3. 用浏览器访问新的网页



A. 仅 1 和 2

B. 仅 2 和 3

C. 仅 1 和 3

D. 1、2、3

25. 列调度算法一定是可抢占算法的是 ( )

I. FCFS 算法

II. 短作业优先调度

III. 高响应比优先调度算法

IV. 基于优先权调度算法

V. 时间片轮转调度算法

VI. 多级反馈队列调度算法 A.

II, II, V

B. II, III, VI,

C. V, VI

D. II, IV, V, VI

26. 假设系统中有 5 个进程, A, B, C 三类资源。某时刻系统进程和资源状态如下:

	Allocation			Max			Available		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
P1	2	1	2	5	5	9	2	3	2
P2	4	0	2	5	3	6			
P3	4	0	5	4	0	11			
P4	2	0	4	4	2	5			
P5	3	1	4	4	2	4			

下列叙述中, 正确的是 ( )

A. 系统当前处于不安全状态

B. 该时刻, 系统安全, 安全序列为&lt;P1,P2,P3,P4,P5&gt;

C. 该时刻, 系统安全, 安全序列为&lt;P2,P3,P4,P5,P1&gt;

D. 该时刻, 系统安全, 安全序列为&lt;P4,P5,P1,P2,P3&gt;

27. 在多对一的线程模型中, 当一个多线程中进程中的某一个线程被阻塞时, ( )。

A. 该进程中的其他线程可以继续执行

B. 整个进程都将会被阻塞

C. 该线程将会被撤销

D. 该线程所在的进程将会被撤销

28. 在一个请求分页系统中, 采用 LRU 页面置换算法时, 假如一个作业的页面走向为: 1、3、2、1、1、3、5、1、3、2、1、5。当分配给该作业的物理块数分别为 3 和 4 时, 试计算在访问过程中所发生的缺页率是 ( )。

A. 35%, 25%

B. 35%, 50%

C. 50%, 33%

D. 50%, 25%

29. 下列存储管理方式中, 会产生内部碎片的是 ( )。

I. 分段虚拟存储器管理

II. 分页虚拟存储器管理

III. 段页式管理方式

IV. 固定式分区管理

A. 仅 I, II, III

B. 仅 III, IV

C. 仅 II

D. 仅 II, III, IV

30. 一个文件系统的文件目录项由 16 个磁盘块组成, 每个磁盘块可以直接存储文件数据; 每个磁盘块也可以作为 1 级间接索引指向 512 个磁盘块, 这些磁盘块直接存储文件数据。假定每个磁盘块大



扫描二维码,进入  
研友交流社区  
获取一手资讯

小为 1024 字节,则文件大小最大是 ( )。

- A.  $2^{13}$  字节      B.  $2^{14}$  字节      C.  $2^{19}$  字节      D.  $2^{23}$  字节

31、某硬盘有 200 个磁道(最外侧磁道号为 0),磁道访问请求序列为: 130,42,180,15,199,当前磁头位于第 58 号磁道并从外侧向内侧移动,按照 SCAN 调度方法处理完上述请求后,磁头移动的磁道数是 ( )。

- A. 208      B. 287      C. 325      D. 382

32.下列技术中属于以空间换时间的是 ( )。

- I. SPOOLing 技术      II. 虚拟存储技术  
III. 缓冲技术      IV. 通道技术  
A. I 和 II      B. I 和 III  
C. II 和 III      D. 全部都是

33. 下列选项中,不属于 OSI 体系结构中物理层功能的是 ( )。

- A. 比特 0 和 1 使用何种电子信号表示      B. 1 个比特持续多长时间  
C. 传输能否在两个方向上同时进行      D. 避免快速发送方“淹没”慢速接收方

34. 设信道带宽为 4kHz,信噪比为 30dB,按照香农定理,信道的最大数据速率约等于( )。

- A. 10kbps      B. 20kbps      C. 30kbps      D. 40kbps

35. 采用 GBN 帧协议,接收窗口内的序号为 4 时,接收到正确的 5 号帧应该( )。

- A. 丢弃 5 号帧      B. 将窗口滑动到 5 号  
C. 将 5 号帧缓存下来      D. 将 5 号帧交给上层处理

36. 信道速率为 4kbps,采用停止-等待协议。设传播时延  $t=20\text{ms}$ ,确认帧长度和处理时间均可忽略。若信道的利用率达到至少 50%,则帧长至少为( )。

- A. 40bit      B. 80bit      C. 160bit      D. 320bit

37.使用 CIDR 技术把 4 个网络 100.100.0.0/18、100.100.64.0/18、100.100.128.0/18、100.100.192.0/18 汇聚成一个超网,得到的地址是 ( )。

- A. 100.100.0.0/16      B. 100.100.0.0/18  
C. 100.100.128.0/18      D. 100.100.64.0/18

38. 下图中,主机 A 发送一个 IP 数据报给主机 B,通信过程中以太网 1 上出现的以太网帧中承载一个 IP 数据报,该以太网帧中的目的地址和 IP 报头中的目的地址分别是 ( )。



- A. B 的 MAC 地址, B 的 IP 地址      B. B 的 MAC 地址, R1 的 IP 地址  
C. R1 的 MAC 地址, B 的 IP 地址      D. R1 的 MAC 地址, R1 的 IP 地址

39. 设某 TCP 的拥塞窗口的慢启动门限值初始为 8(单位为报文段,且最大报文段长度为 1KB),当拥塞窗口上升到 12 时,网络会发生超时。按照以上给出的条件,第 12 次传输时,拥塞窗口的大小为





扫描二维码,进  
研发交流社区  
获取一手资讯

( )。

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

40. 以下协议不是应用层协议的是( )。

- A. ICMP                      B. DNS  
C. RIP                      D. BGP

二、综合应用题：41~47 小题，共 70 分。请将答案写在答题纸指定位置上。

41、(11 分) 请回答以下问题：

(1) 队列在顺序存储时的“假溢出”现象指什么？

(2) 简述一种可行的假溢出的解决方法。

(3) 若用数组  $q[l..m]$  表示队列，队列头指针  $front$ 、尾指针  $rear$  的初值均为 1，基于 (2) 中的方法，如何求队列的当前长度？如何判定队空？如何判定队满？

42、(12 分) 将一个数组最开始的若干元素搬到数组的末尾，称之为数组的旋转。输入一个已排序数组的一个旋转，求该旋转数组的最小元素。如，数组  $\{3,4,5,1,2\}$  为有序数组  $\{1,2,3,4,5\}$  的一个旋转数组，该数组的最小值为 1。

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。

43、(11 分) 以下是计算两个向量点积的程序段：

```
float Dotproduct(float x[8],float y[8]){  
    float sum=0.0;  
    int i;  
    for(i=0;i<8;i++)  
        sum+=x[i]*y[i];  
    return sum;  
}
```

请回答下列问题：

1) 请分析访问数组  $x$  和  $y$  时的时间局部性和空间局部性。

2) 假定数据 Cache 采用直接映射方式，Cache 容量为 32 字节，每个主存块大小为 16 字节；编译器将变量  $sum$  和  $i$  分配在寄存器中，内存按字节编址，数组  $x$  存放在 0000 0040H 开始的 32 字节的连续存储区中，数组  $y$  则紧跟在  $x$  后进行存放。该程序数据访问的命中率是多少？要求说明每次访问时 Cache 的命中情况。

3) 将上述 2) 中的数据 Cache 改用 2-路组相联映射方式，块大小改为 8 字节，其他条件不变，则该程序数据访问的命中率是多少？

4) 在上述 2) 中条件不变的情况下，将数组  $x$  定义为  $float[12]$ ，则数据访问的命中率是多少？



44、(12 分) 某 C 程序中包含以下代码“for (i=0; i<5; i++; )j=j+B[i];”，假设编译时变量 i, j 分别保存在寄存器 R1 和 R2 中，int 型数组 B 的首地址分配在寄存器 R3 中，该段代码对应的汇编程序和机器代码如表 1 所示。

表 1 循环代码对应的汇编程序和机器代码说明

编号	地址	机器代码	汇编代码	注释
1	00003000H	00000820H	addR1, R0, R0	0→R1
2	00003004H	00012880H	sllR5, R1, 2	(R1)<<2→R5
3	00003008H	00a32820H	addR5, R5, R3	(R5)+(R3)→R5
4	0000300cH	8ca60000H	lwR6, 0(R5)	(R5)+0→R6
5	00003010H	00461020H	addR2, R2, R6	(R2)+(R5)→R2
6	00003014H	20210001H	addiR1, R1, 1	(R1)+1→R1
7	00003018H	28240005H	sltiR4, R1, 5	if(R1)<5 1R4
8	0000301CH	1480fff9H	bneR4, R0, loop	if(R4)≠0 goto loop

这段代码在某台主频 100MHz，采用 32 位定长指令字的计算机上运行，其中 bne 指令格式如图 1 所示。

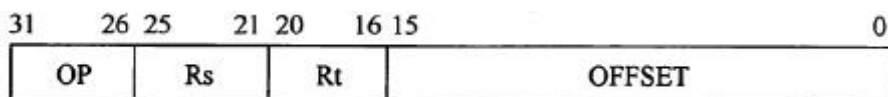


图 1 bne 指令格式

OP 为操作码，Rs 和 Rt 为寄存器编号，OFFSET 为偏移量，用补码表示。

请回答：

- 1) 该计算机 CPU 包含多少个通用寄存器？存储器编址单位是多少？
- 2) bne 指令采用相对寻址，OFFSET 部分存放的是字偏移量，请给出指令中 loop 指向的地址。
- 3) 若该计算机各类指令所花费时钟周期数为：运算类指令 4 个，分支跳转类指令 3 个，访存类指令（可以包含计算）5 个，请计算该段代码的平均 CPI、MIPS 以及总执行时间 T。
- 4) 若该计算机采用五级流水线，且硬件不使用任何转发措施，bne 指令的指向会引起 2 个时钟周期的阻塞。这段代码中哪些编号的指令执行会由于数据相关导致阻塞？哪些编号的指令执行会引起控制相关？

45、(7 分) 某文件系统的磁盘块大小为 1KB，在文件的索引节点中存放直接索引指针 16 个，一级间接索引指针 4 个，二级间接索引指针 1 个，每个索引指针占 4 个字节。用户进程欲访问 /home/student/course/os/homework/bitmap.dat 文件字节偏移量为第 1280 和 1280000 处的各 128 字节的记录。

- 1) 整个文件系统有多大，只需要列出计算公式就可以。
- 2) 假设当且除了根目录索引节点在内存外，相关目录和文件数据都不在内存中，且每个目录和索引节点只占一个磁盘块，那么完成数据访问一共需要读取多少个磁盘块？给出相应的描述过程。





46. (8 分) 一个 C 语言程序代码如下所示。

```
#include<stdio.h>
#define N 4
int s=0;
int buf[4]={-259,-126,-1,60};
int sum(){
    int i;
    for(i=0;i<N;i++)
        s+=buf[i];
    return s;
}
extern int s;
void main(){
    s=sum();
    printf("sum=%d\n",s);
}
```

在某 32 位计算机上，数据采用小端对齐方式存储，用 GCC 编译驱动程序处理上述源程序，生成的可执行文件名为 test，使用“objdump-d test”得到 sum 函数的反汇编结果如下（提示：

该汇编指令中加\$表示常量，加%表示寄存器）。

8048448:	55	push	%ebp
8048449:	89 e5	mov	%esp, %ebp
804844b:	83 ec 10	sub	\$0x10, %esp
804844e:	c7 45 fc 00 00 00 00	movl	\$0x0, -0x4(%ebp)
8048455:	eb 1a	jmp	8048471<sum+0x29>
8048457:	8b 45 fc	mov	-0x4(%ebp), %eax
804845a:	8b 14 05 dc 96 04 08	mov	0x80496dc(,%eax,4), %edx
8048461:	a1 f0 96 04 68	mov	0x80496f0, %eax
8048466:	01 d0	add	%edx, %eax
8048468:	a3 f0 96 04 08	mov	%edx, 0x80496f0
804846d:	83 45 fc 01	addl	\$0x1, -0x4(%ebp)
8048471:	83 7d fc 03	cmpl	\$0x3, -0x4(%ebp)
8048475:	7e e0	jle	8048457<sum+0xf>
8048477:	a1 f0 96 04 08	mov	0x80496f0, %eax
804847c:	c9	leave	
804847d:	c8	ret	

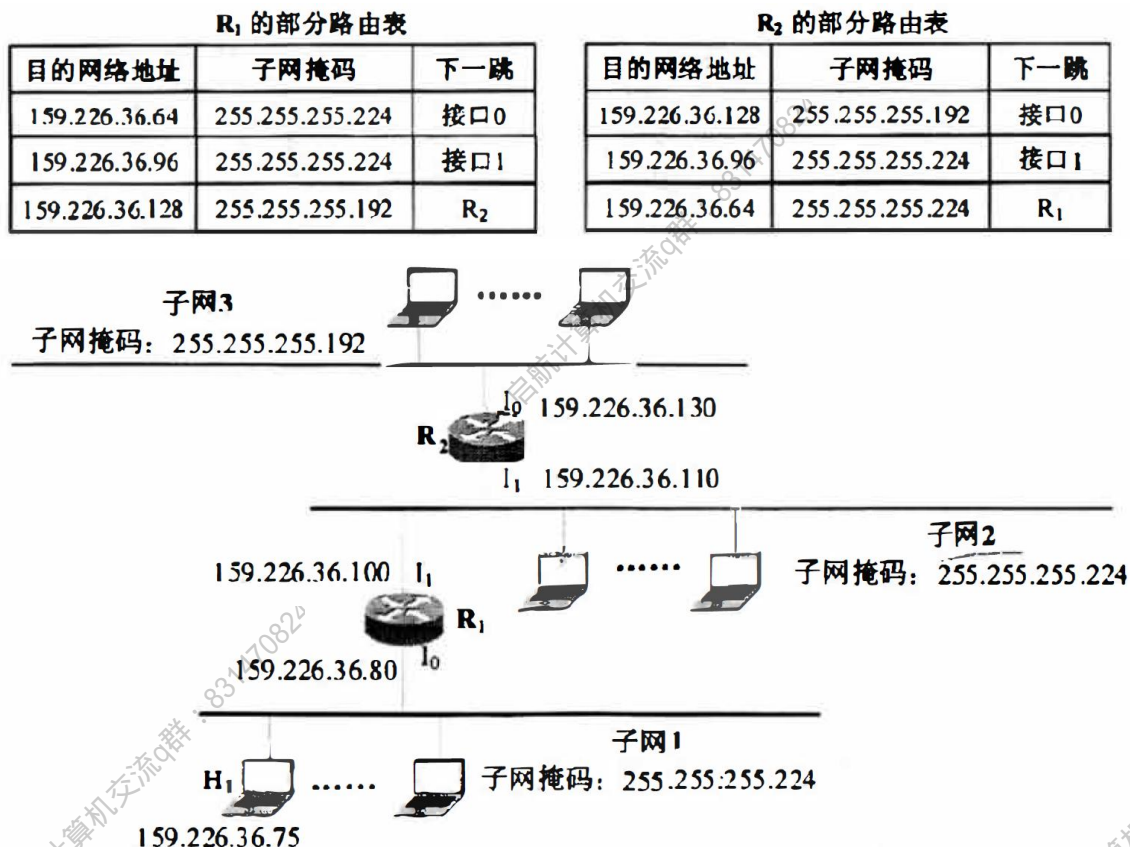
请回答下列问题：

- 1) 已知数组 buf 的首址为 0x80496dc，则 0x80496dc、0x80496de 这两个存储单元的内容分别是什么（用十六进制表示）？
- 2) sum 函数机器代码占多少字节？8048455 处的指令是什么类型的指令？该指令对于指令流水线有什么影响？
- 3) 设页大小为 4KB，则 sum 函数占据几页？页号分别为多少？
- 4) 则在执行 sum 函数过程中，访问指令和访问数据各发生几次缺页？



扫描二维码,进  
研友交流社区  
获取一手资讯

47、(9 分) 在下图所示的网络中,子网 1、子网 2 的子网掩码均为 255.255.255.224,子网 3 的子网掩码为 255.255.255.192。子网 1 与子网 2 通过路由器 R1 相连接, R1 的 I<sub>0</sub> 挂口地址配置为 159.226.36.80, I<sub>1</sub> 接口地址配置为 159.226.36.100。子网 2 与子网 3 通过路由器 R2 相连接, R2 的 I<sub>1</sub> 接口地址配置为 159.226.36.130, I<sub>0</sub> 接口地址配置为 159.226.36.110。图中给出了路由器 R1 和 R2 的部分路由表信息, 请回答以下 问题:



1) 请分析, 当子网 1 中的主机 H1 (IP 地址为 159.226.36.75) 发送目的地址为 159.226.36.91 的 IP 分组时, 相关节点 (包括源主机及分组传输路径上的每一个 路由节点) 在网络层的查表及转发过程。

2) 请分析, 当子网 1 中的主机 H1 (IP 地址为 159.226.36.75) 发送目的地址为 159.226.36.179 的 IP 分组时, 相关节点 (包括源主机及分组传输路径上的每一个 路由节点) 在网络层的查表及转发过程。