

2011 年全国硕士研究生入学统一考试
计算机科学与技术学科联考
计算机学科专业基础综合试题

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，只有一项符

合题目要求。(请在答题卡上将所选项的字母涂黑。)

1. 设 n 是描述问题规模的非负整数，下面程序片段的时间复杂度是_____。

```
x=2;
```

```
while (x<n/2)
```

```
x=2 * x;
```

- A. $O(\log_2 n)$ B. $O(n)$ C. $O(n \log_2 n)$ D. $O(n^2)$

2. 元素 a, b, c, d, e 依次进入初始为空的栈中, 若元素进栈后可停留、可出栈, 直到所有元素都出栈, 则在所有可能的出栈序列中, 以元素 d 开头的序列个数是_____。

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

3. 已知循环队列存储在一维数组 $A[0 \dots n-1]$ 中, 且队列非空时 front 和 rear 分别指向队头元素和队尾元素。若初始时队列为空, 且要求第 1 个进入队列的元素存储在 $A[0]$ 处, 则初始时 front 和 rear 的值分别是_____。

- A. 0, 0 B. 0, $n-1$ C. $n-1$, 0 D. $n-1$, $n-1$

4. 若一棵完全二叉树有 768 个结点, 则该二叉树中叶结点的个数是

- A. 257 B. 258 C. 384 D. 385

5. 若一棵二叉树的前序遍历序列和后序遍历序列分别为 1, 2, 3, 4 和 4, 3, 2, 1, 则该二叉树的中序遍历序列不会是_____。

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

6. 已知一棵有 2011 个结点的树，其叶结点个数为 116，该树对应的二叉树中无右孩子的结点个数是_____。

- A. 115 B. 116 C. 1895 D. 1896

7. 对于下列关键字序列, 不可能构成某二叉排序树中一条查找路径的序列是_____。

- A. 95, 22, 91, 24, 94, 71 B. 92, 20, 91, 34, 88, 35

- C. 21, 89, 77, 29, 36, 38 D. 12, 25, 71, 68, 33, 34

8. 下列关于图的叙述中, 正确的是_____。

I. 回路是简单路径

II. 存储稀疏图，用邻接矩阵比邻接表更省空间

III. 若有向图中存在拓扑序列, 则该图不存在回路

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

9. 为提高散列 (Hash) 表的查找效率, 可以采取的正确措施是_____。

I. 增大装填（载）因子

II. 设计冲突（碰撞）少的散列函数

III. 处理冲突（碰撞）时避免产生聚集（堆积）现象

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

10. 为实现快速排序算法, 待排序序列宜采用的存储方式是_____。

- A. 顺序存储 B. 散列存储 C. 链式存储 D. 索引存储

11. 已知序列 25, 13, 10, 12, 9 是大根堆, 在序列尾部插入新元素 18, 将其再调整为大根堆, 调整过程中元素之间进行的比较次数是_____。

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

12. 下列选项中, 描述浮点数操作速度指标的是_____。

- A. MIPS B. CPI C. IPC D. MFLOPS

13. float 型数据通常用 IEEE 754 单精度浮点数格式表示。若编译器将 float 型变量 x 分配到一个 32 位浮点寄存器 FR1 中, 且 $x = -8.25$, 则 FR1 的内容是_____。

- A. C104 0000H B. C242 0000H C. C184 0000H D. C1C2 0000H

14. 下列各类存储器中, 不采用随机存取方式的是_____。

- A. EPROM B. CDROM C. DRAM D. SRAM

15. 某计算机存储器按字节编址, 主存地址空间大小为 64MB, 现用 4MB×8 位的 RAM 芯片组成 32MB 的主存储器, 则存储器地址寄存器 MAR 的位数至少是_____。

- A. 22 位 B. 23 位 C. 25 位 D. 26 位

16. 偏移寻址通过将某个寄存器内容与一个形式地址相加而生成有效地址。下列寻址方式中, 不属于偏移寻址方式的是_____。

- A. 间接寻址 B. 基址寻址 C. 相对寻址 D. 变址寻址

17. 某机器有一个标志寄存器, 其中有进位/借位标志 CF、零标志 ZF、符号标志 SF 和溢出标志 OF, 条件转移指令 bgt (无符号整数比较大小时转移) 的转移条件是_____。

- A. $CF + OF = 1$ B. $\overline{SF} + ZF = 1$ C. $\overline{CF} + ZF = 1$ D. $\overline{CF} + SF = 1$

18. 下列给出的指令系统特点中, 有利于实现指令流水线的是_____。

- I. 指令格式规整且长度一致 II. 指令和数据按边界对齐存放
III. 只有 Load/Store 指令才能对操作数进行存储访问

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

19. 假定不采用 Cache 和指令预取技术, 且机器处于“开中断”状态, 则在下列有关指令执行的叙述中, 错误的是_____。

- A. 每个指令周期中 CPU 都至少访问内存一次
B. 每个指令周期一定大于或等于一个 CPU 时钟周期
C. 空操作指令的指令周期中任何寄存器的内容都不会被改变
D. 当前程序在每条指令执行结束时都可能被外部中断打断

20. 在系统总线的数据线上, 不可能传输的是_____。

- A. 指令 B. 操作数
C. 握手 (应答) 信号 D. 中断类型号

21. 某计算机有五级中断 $L_4 \sim L_0$, 中断屏蔽字为 $M_4M_3M_2M_1M_0$, $M_i = 1$ ($0 \leq i \leq 4$) 表示对 L_i 级中断进行屏蔽。若中断响应优先级从高到低的顺序是 $L_4 \rightarrow L_0 \rightarrow L_2 \rightarrow L_1 \rightarrow L_3$, 则 L_1 的中断处理程序中设置的中断屏蔽字是_____。

- A. 11110 B. 01101 C. 00011 D. 01010

22. 某计算机处理器主频为 50MHz, 采用定时查询方式控制设备 A 的 I/O, 查询程序运行一次所用的时钟周期数至少为 500。在设备 A 工作期间, 为保证数据不丢失, 每秒需对其查询至少 200 次, 则 CPU 用于设备 A 的 I/O 的时间占整个 CPU 时间的百分比至少是_____。

- A. 0.02% B. 0.05% C. 0.20% D. 0.50%

23. 下列选项中, 满足短任务优先且不会发生饥饿现象的调度算法是_____。

- A. 先来先服务 B. 高响应比优先
C. 时间片轮转 D. 非抢占式短任务优先

24. 下列选项中, 在用户态执行的是_____。

- A. 命令解释程序

B. 缺页处理程序
- C. 进程调度程序

D. 时钟中断处理程序
25. 在支持多线程的系统中，进程 P 创建的若干个线程不能共享的是_____。
- A. 进程 P 的代码段

B. 进程 P 中打开的文件
- C. 进程 P 的全局变量

D. 进程 P 中某线程的栈指针
26. 用户程序发出磁盘 I/O 请求后，系统的正确处理流程是_____。
- A. 用户程序→系统调用处理程序→中断处理程序→设备驱动程序

B. 用户程序→系统调用处理程序→设备驱动程序→中断处理程序
- C. 用户程序→设备驱动程序→系统调用处理程序→中断处理程序

D. 用户程序→设备驱动程序→中断处理程序→系统调用处理程序
27. 某时刻进程的资源使用情况如下表所示。

进程	已分配资源			尚需分配			可用资源		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
P1	2	0	0	0	0	1	0	2	1
P2	1	2	0	1	3	2			
P3	0	1	1	1	3	1			
P4	0	0	1	2	0	0			

- 此时的安全序列是_____。
- A. P1, P2, P3, P4

B. P1, P3, P2, P4
- C. P1, P4, P3, P2

D. 不存在的
28. 在缺页处理过程中，操作系统执行的操作可能是_____。
- I. 修改页表

II. 磁盘 I/O

III. 分配页框
- A. 仅 I、II

B. 仅 II

C. 仅 III

D. I、II 和 III
29. 当系统发生抖动（thrashing）时，可以采取的有效措施是_____。
- I. 撤销部分进程

II. 增加磁盘交换区的容量

III. 提高用户进程的优先级
- A. 仅 I

B. 仅 II

C. 仅 III

D. 仅 I、II
30. 在虚拟内存管理中，地址变换机构将逻辑地址变换为物理地址，形成该逻辑地址的阶段是_____。
- A. 编辑

B. 编译

C. 链接

D. 装载
31. 某文件占 10 个磁盘块，现要把该文件磁盘块逐个读入主存缓冲区，并送用户区进行分析，假设一个缓冲区与一个磁盘块大小相同，把一个磁盘块读入缓冲区的时间为 100μs，将缓冲区的数据传送到用户区的时间是 50μs，CPU 对一块数据进行分析的时间为 50μs。在单缓冲区和双缓冲区结构下，读入并分析完该文件的时间分别是_____。

- A. 1500μs、1000μs

B. 1550μs、1100μs
- C. 1550μs、1550μs

D. 2000μs、2000μs

32. 有两个并发执行的进程 P1 和 P2，共享初值为 1 的变量 x。P1 对 x 加 1，P2 对 x 减 1。加 1 和减 1 操作的指令序列分别如下所示。

//加 1 操作

load R1,x //取 x 到寄存器 R1 中

inc R1

store x,R1 //将 R1 的内容存入 x

//减 1 操作

load R2,x

dec R2

store x,R2

两个操作完成后，x 的值_____。

- A. 可能为-1 或 3

B. 只能为 1

- (1) 写出图 G 的邻接矩阵 A。
- (2) 画出有向带权图 G。
- (3) 求图 G 的关键路径，并计算该关键路径的长度。

42. (15 分) 一个长度为 L ($L \geq 1$) 的升序序列 S，处在第 $\lfloor L/2 \rfloor$ 个位置的数称为 S 的中位数。例如，若序列 S1= (11, 13, 15, 17, 19)，则 S1 的中位数是 15，两个序列的中位数是含它们所有元素的升序序列的中位数。例如，若 S2= (2, 4, 6, 8, 20)，则 S1 和 S2 的中位数是 11。现在有两个等长升序序列 A 和 B，试设计一个在时间和空间两方面都尽可能高效的算法，找出两个序列 A 和 B 的中位数。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++或 JAVA 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) 假定在一个 8 位字长的计算机中运行如下 C 程序段：

```
unsigned int x=134;
unsigned int y=246;
int m=x;
int n=y;
unsigned int z1=x-y;
unsigned int z2=x+y;
int k1=m-n;
int k2=m+n;
```

若编译器编译时将 8 个 8 位寄存器 R1~R8 分别分配给变量 x、y、m、n、z1、z2、k1 和 k2。请回答下列问题。(提示：带符号整数用补码表示。)

- (1) 执行上述程序段后，寄存器 R1、R5 和 R6 的内容分别是什么(用十六进制表示)？
- (2) 执行上述程序段后，变量 m 和 k1 的值分别是多少(用十进制表示)？
- (3) 上述程序段涉及带符号整数加/减、无符号整数加/减运算，这四种运算能否利用同一个加法器辅助电路实现？简述理由。
- (4) 计算机内部如何判断带符号整数加/减运算的结果是否发生溢出？上述程序段中，哪些带符号整数运算语句的执行结果会发生溢出？

44. (12 分) 某计算机存储器按字节编址，虚拟(逻辑)地址空间大小为 16MB，主存(物理)地址空间大小为 1MB，页面大小为 4KB；Cache 采用直接映射方式，共 8 行；主存与 Cache 之间交换的块大小为 32B。系统运行到某一时刻时，页表的部分内容和 Cache 的部分内容分别如题 44-a 图、题 44-b 图所示，图中页框号及标记字段的内容为十六进制形式。

虚页号	有效位	页框号	...
0	1	06	...
1	1	04	...
2	1	15	...
3	1	02	...
4	0	—	...
5	1	2B	...
6	0	—	...
7	1	32	...

题 44-a 图 页表的部分内容

行号	有效位	标记	...
0	1	020	...
1	0	—	...
2	1	01D	...
3	1	105	...
4	1	064	...
5	1	14D	...
6	0	—	...
7	1	27A	...

题 44-b 图 Cache 的部分内容

请回答下列问题。

- (1) 虚拟地址共有几位，哪几位表示虚页号？物理地址共有几位，哪几位表示页框号（物理页号）？
- (2) 使用物理地址访问 Cache 时，物理地址应划分成哪几个字段？要求说明每个字段的位数及在物理地址中的位置。
- (3) 虚拟地址 001C60H 所在的页面是否在主存中？若在主存中，则该虚拟地址对应的物理地址是什么？访问该地址时是否 Cache 命中？要求说明理由。
- (4) 假定为该机配置一个 4 路组相联的 TLB 共可存放 8 个页表项，若其当前内容（十六进制）如题 44-c 图所示，则此时虚拟地址 024BACH 所在的页面是否存在主存中？要求说明理由。

组号	有效位	标记	页框号	有效位	标记	页框号	有效位	标记	页框号	有效位	标记	页框号
0	0	—	—	1	001	15	0	—	—	1	012	1F
1	1	013	2D	0	—	—	1	008	7E	0	—	—

题 44-c 图 TLB 的部分内容

45.（8 分）某银行提供 1 个服务窗口和 10 个供顾客等待的座位。顾客到达银行时，若有空座位，则到取号机上领取一个号，等待叫号。取号机每次仅允许一位顾客使用。当营业员空闲时，通过叫号选取一位顾客，并为其服务。顾客和营业员的活动过程描述如下：

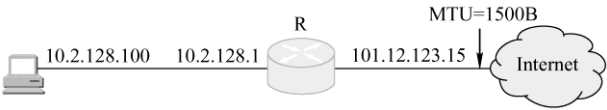
```
cobegin
{
    process 顾客 i
    {
        从取号机获取一个号码；
        等待叫号；
        获取服务；
    }
    process 营业员
    {
        while (TRUE)
        {
            叫号；
            为客户服务；
        }
    }
}coend
```

请添加必要的信号量和 P、V（或 wait()、signal()）操作，实现上述过程中的互斥与同步。要求写出完整的过程，说明信号量的含义并赋初值。

46.（7 分）某文件系统为一级目录结构，文件的数据一次性写入磁盘，已写入的文件不可修改，但可多次创建新文件。请回答如下问题。

- (1) 在连续、链式、索引三种文件的数据块组织方式中，哪种更合适？要求说明理由。为定位文件数据块，需要 FCB 中设计哪些相关描述字段？
- (2) 为快速找到文件，对于 FCB，是集中存储好，还是与对应的文件数据块连续存储好？要求说明理由。

47.（9 分）某主机的 MAC 地址为 00-15-C5-C1-5E-28，IP 地址为 10.2.128.100（私有地址）。题 47-a 图是网络拓扑，题 47-b 图是该主机进行 Web 请求的 1 个以太网数据帧前 80B 的十六进制及 ASCII 码内容。



题 47-a 图 网络拓扑

0000	00 21 27 21 51 ee 00 15 c5 c1 5e 28 08 00 45 00	..! !Q... ..^(..E.
0010	01 ef 11 3b 40 00 80 06 ba 9d 0a 02 80 64 40 aa	...:@... ..d@.
0020	62 20 04 ff 00 50 e0 e2 00 fa 7b f9 f8 05 50 18	b ...P... ..{...P.
0030	fa f0 1a c4 00 00 47 45 54 20 2f 72 66 63 2e 68GE T /rfc.h
0040	74 6d 6c 20 48 54 54 50 2f 31 2e 31 0d 0a 41 63	tml HTTP /1.1..Ac

题 47-b 图 以太网数据帧（前 80B）

请参考图中的数据回答以下问题。

- (1) Web 服务器的 IP 地址是什么？该主机的默认网关的 MAC 地址是什么？
- (2) 该主机在构造题 47-b 图的数据帧时，使用什么协议确定目的 MAC 地址？封装该协议请求报文的以太网帧的目的 MAC 地址是什么？
- (3) 假设 HTTP/1.1 协议以持续的非流水线方式工作，一次请求—响应时间为 RTT，rfc.html 页面引用了 5 个 JPEG 小图像，则从发出题 47-b 图中的 Web 请求开始到浏览器收到全部内容为止，需要多少个 RTT？
- (4) 该帧所封装的 IP 分组经过路由器 R 转发时，需修改 IP 分组头中的哪些字段？

注：以太网数据帧结构和 IP 分组头结构分别如题 47-c 图、题 47-d 图所示。

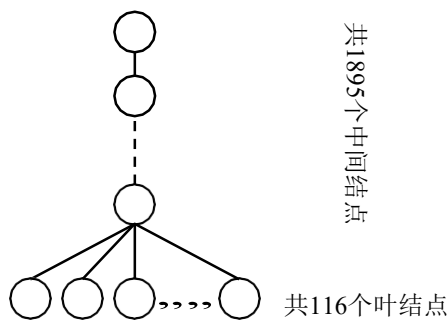
6B	6B	2B	46-1500B	4B
目的 MAC 地址	源 MAC 地址	类型	数据	CRC

题 47-c 图 以太网帧结构

比特 0		8	16	24	31
<div></div>					
版本	头部长度	服务类型	总长度		
标识			标志	片偏移	
生存时间(TTL)		协议	头部校验和		
源IP地址					
目的IP地址					

题 47-d IP 分组头结构

- 1: A。**程序中，执行频率最高的语句为“ $x=2*x$ ”。设该语句执行了 t 次，则 $2^{t+1}=n/2$ ，故 $t=\log_2(n/2)-1=\log_2 n-2=O(\log_2 n)$ 。
- 2: B。**出栈顺序必为 $d_c_b_a_$ ， e 的顺序不定，在任意一个“ $_$ ”上都有可能。
- 3: B。**插入元素时， $front$ 不变， $rear+1$ 。而插入第一个元素之后，队尾要指向尾元素，显然， $rear$ 初始应该为 $n-1$ ， $front$ 为0。
- 4: C。**叶结点数为 n ，则度为2的结点数为 $n-1$ ，度为1的结点数为0或1，本题中为1（总结点数为偶数），故而即 $2n=768$ 。
- 5: C。**由前序和后序遍历序列可知3为根结点，故（1,2）为左子树，（4）为右子树，C不可能。或画图即可得出结果。
- 6: D。**本题可采用特殊情况法解。设题意中的树是如下图所示的结构，则对应的二叉树中仅有前115个叶结点有右孩子。



- 7: A。**选项A中，当查到91后再向24查找，说明这一条路径之后查找的数都要比91小，后面的94就错了。
- 8: C。**I. 回路对应于路径，简单回路对应于简单路径；II. 刚好相反；III. 拓扑有序的必要条件。故选C。
- 9: B。**III错在“避免”二字。
- 10: A。**内部排序采用顺序存储结构。
- 11: B。**首先与10比较，交换位置，再与25比较，不交换位置。比较了二次。
- 12: D。**送分题。
- 13: A。** x 的二进制表示为 $-1000.01 = -1.000\ 01 \times 2^{11}$ 根据IEEE754标准隐藏最高位的“1”，又 $E-127=3$ ，所以 $E=130=1000\ 0010_{(2)}$ 数据存储为1位数符+8位阶码（含阶符）+23位尾数。故FR1内容为1 10000 0010 0000 10000 0000 0000 0000 000。即1100 0001 0000 0100 0000 0000 0000 0000，即C104000H
- 14: B。**光盘采用顺序存取方式。
- 15: D。**64MB的主存地址空间，故而MAR的寻址范围是64M，故而是26位。而实际的主存的空间不能代表MAR的位数。
- 16: A。**间接寻址不需要寄存器， $EA=(A)$ 。基址寻址： $EA=A+$ 基址寄存器内容；相对寻址： $EA= A+PC$ 内容；变址寻址： $EA= A+$ 变址寄存器内容。

17: C。无符号整数比较，如 $A > B$ ，则 $A - B$ 无进位/借位，也不为0。故而CF和ZF均为0。1

18: D。指令定长、对齐、仅Load/Store指令访存，以上三个都是RISC的特征。均能够有效的简化流水线的复杂度。

19: C。会自动加1，A取指令要访存、B时钟周期对指令不可分割。

20: C。握手（应答）信号在通信总线上传输。

21: D。高等级置0表示可被中断，比该等级低的置1表示不可被中断。

22: C。每秒200次查询，每次500个周期，则每秒最少 $200 \times 500 = 100000$ 个周期， $100000 \div 50M = 0.2\%$ 。

23: B。响应比 = 作业响应时间 / 作业执行时间 = (作业执行时间 + 作业等待时间) / 作业执行时间。高响应比算法，在等待时间相同情况下，作业执行时间越少，响应比越高，优先执行，满足短任务优先。随着等待时间增加，响应比也会变大，执行机会就增大，所以不会产生饥饿现象。先来先服务和时间片轮转不符合短任务优先，非抢占式短任务优先会产生饥饿现象。

24: A。缺页处理程序和时钟中断都属于中断，在核心态执行。进程调度属于系统调用在核心态执行，命令解释程序属于命令接口，它在用户态执行。

25: D。进程中某线程的栈指针，对其它线程透明，不能与其它线程共享。

26: B。输入 / 输出软件一般从上到下分为四个层次：用户层、与设备无关软件层、设备驱动程序以及中断处理程序。与设备无关软件层也就是系统调用的处理程序。所以争取处理流程为B选项。

27: D。使用银行家算法得，不存在安全序列。

28: D。缺页中断调入新页面，肯定要修改页表项和分配页框，所以I、I I I可能发生，同时内存没有页面，需要从外存读入，会发生磁盘I/O。

29: A。在具有对换功能的操作系统中，通常把外存分为文件区和对换区。前者用于存放文件，后者用于存放从内存换出的进程。抖动现象是指刚刚被换出的页很快又要被访问为此，又要换出其他页，而该页又快被访问，如此频繁的置换页面，以致大部分时间都花在页面置换上。撤销部分进程可以减少所要用的页面数，防止抖动。对换区大小和进程优先级都与抖动无关。

30: B。编译过程指编译程序将用户源代码编译成目标模块。源地址编译成目标程序时，会形成逻辑地址。

31: B。单缓冲区下当上一个磁盘块从缓冲区读入用户区完成时下一磁盘块才能开始读入，也就是当最后一块磁盘块读入用户区完毕时所用时间为 $150 \times 10 = 1500$ 。加上处理最后一个磁盘块的时间50为1550。双缓冲区下，不存在等待磁盘块从缓冲区读入用户区的问题，也就是 $100 \times 10 + 100 = 1100$ 。

32: C。将P1中3条语句变为1, 2, 3，P2中3条语句编为4, 5, 6。则依次执行1, 2, 3, 4, 5得结果1，依次执行1, 2, 4, 5, 6, 3得结果2，执行4, 5, 1, 2, 3, 6得结果0。结果-1不可能得出，选C。

33: A。TCP/IP的网络层向上只提供简单灵活的、无连接的、尽最大努力交付的数据报服务。此外考察IP首部，如果是面向连接的，则应有用于建立连接的字段，但是没有；如果提供可靠的服务，则至少应有序号和校验和两个字段，但是IP分组头中也没有（IP首部中只是首部校验和）。因此网络层提供的无连接不可靠的数据服务。有连接可靠的服务由传输层的TCP提供。

34: B。有4种相位，则一个码元需要由 $\log_2 4 = 2$ 个bit表示，则波特率 = 比特率 / 2 = 1200波特。

35: B。选择重传协议中，接收方逐个地确认正确接收的分组，不管接收到的分组是否有序，只要正确接收就发送选择ACK分组进行确认。因此选择重传协议中的ACK分组不再具有累积确认的作用。这点要特别注意与GBN协议的区别。此题中只收到1号帧的确认，0、2号帧超时，由于对于1号帧的确认不具累积确认的作用，因此发送方认为接收方没有收到0、2号帧，于是重传这两帧。

36: D。可以用排除法。首先CDMA即码分多址，是物理层的东西；CSMA/CD即带冲突检测

的载波监听多路访问，这个应该比较熟悉，接收方并不需要确认；CSMA，既然CSMA/CD是其超集，CSMA/CD没有的东西，CSMA自然也没有。于是排除法选D。CSMA/CA是无线局域网标准802.11中的协议。CSMA/CA利用ACK信号来避免冲突的发生，也就是说，只有当客户端收到网络上返回的ACK信号后才确认送出的数据已经正确到达目的地址。

37: D。此题主要考察路由聚合。要使R1能够正确将分组路由到所有子网，则R1中需 要有到192.168.2.0/25和192.168.2.128/25的路由。观察发现网络192.168.2.0/25和192.168.2.128/25的网络号的前24位都相同，于是可以聚合成超网192.168.2.0/24。从图中可以看出下一跳地址应该是192.168.1.2。

38: C。首先分析192.168.4.0/30这个网络。主机号占两位，地址范围192.168.4.0/30~192.168.4.3/30，即可以容纳 $(4-2=2)$ 个主机。主机位为全1时，即192.168.4.3，是广播地址，因此网内所有主机都能收到，因此选C。

39: C。主机乙收到连接请求报文后，如同意连接，则向甲发送确认。在确认报文段中应把SYN位和ACK位都置1，确认号是甲发送的TCP段的初始序号seq=11220加1，即为ack=11221，同时也要选择并消耗一个初始序号seq，seq值由主机乙的TCP进程确定，本题取seq=11221与确认号、甲请求报文段的序号没有任何关系。

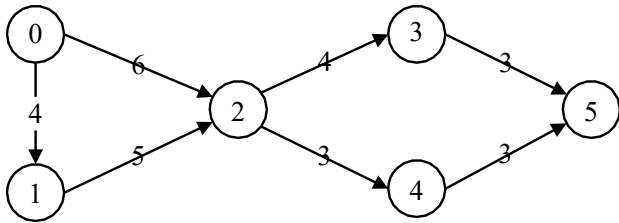
40: B。TCP段首部中的序号字段是指本报文段所发送的数据的第一个字节的序号。第三个段的序号为900，则第二个段的序号为 $900-400=500$ 。而确认号是期待收到对方下一个报文段的第一个字节的序号。现在主机乙期待收到第二个段，故甲的确认号是500。

41:

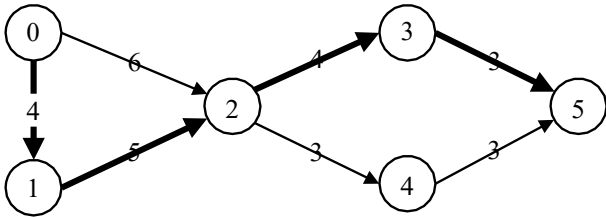
(1) 图 G 的邻接矩阵 A 如下所示。

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 6 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & 0 & 5 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & 0 & 4 & 3 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & 0 & \infty & 3 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & 0 & 3 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & 0 \end{pmatrix}$$

(2) 有向带权图 G 如下图所示。



(3) 关键路径为 $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 5$ (如下图所示粗线表示)，长度为 $4+5+4+3=16$ 。



42:

(1) 算法的基本设计思想如下。

- 分别求出序列 A 和 B 的中位数，设为 a 和 b，求序列 A 和 B 的中位数过程如下：
- 1) 若 $a=b$ ，则 a 或 b 即为所求中位数，算法结束。
 - 2) 若 $a<b$ ，则舍弃序列 A 中较小的一半，同时舍弃序列 B 中较大的一半，要求舍弃的长度相等；
 - 3) 若 $a>b$ ，则舍弃序列 A 中较大的一半，同时舍弃序列 B 中较小的一半，要求舍弃的

长度相等；

在保留的两个升序序列中，重复过程 1)、2)、3)，直到两个序列中只含一个元素时为止，较小者即为所求的中位数。

(2) 算法的实现如下：

```
int M_Search(int A[],int B[],int
n){ int s1=0,d1=n-1,m1,s2=1,d2=n-
1,m2;
//分别表示序列 A 和 B 的首位数、末位数和中位数
while(s1!=d1||s2!=d2){
    m1=(s1+d1)/2;
    m2=(s2+d2)/2;
    if(A[m1]==B[m2])
        return A[m1];    //满足条件 1)
    if(A[m1]<B[m2]){        //满足条件 2)
        if((s1+d1)%2==0){ //若元素个数为奇数
            s1=m1;    //舍弃 A 中间点以前的部分且保留中间点
            d2=m2;    //舍弃 B 中间点以后的部分且保留中间点
        }
        else{ //元素个数为偶数
            s1=m1+1;    //舍弃 A 中间点及中间点以前部分
            d2=m2;    //舍弃 B 中间点以后部分且保留中间点
        }
    }
    else{ //满足条件 3)
        if((s1+d1)%2==0){ //若元素个数为奇数
            d1=m1;    //舍弃 A 中间点以后的部分且保留中间点
            s2=m2;    //舍弃 B 中间点以前的部分且保留中间点
        }
        else{ //元素个数为偶数
            d1=m1+1;    //舍弃 A 中间点以后部分且保留中间点
            s2=m2;    //舍弃 B 中间点及中间点以前部分
        }
    }
}
return A[s1]<B[s2]? A[s1]:B[s2];
}
```

(3) 算法的时间复杂度为 $O(\log_2 n)$ ，空间复杂度为 $O(1)$ 。

43:

(1) $R1=134=86H$, $R5=90H$, $R6=7CH$;

$134=1000\ 0110B=86H$; $x-y=1000\ 0110B-1111\ 0110B=1001\ 0000B=90H$; $x+y=1000\ 0110B+1111\ 0110B=0111\ 1100B$ (溢出)

(2) $m=-122, k1=-112$

$m=1000\ 0110B$ ，做高位为符号位，则 m 的原码为 $1111\ 1010B=-122$ ； $n=1111\ 0110B$
 n 的原码为 $1000\ 1001=-10$ ； $k1=m-n=-112$ 。

(3) 无符号数和有符号数都是以补码的形式存储，加减运算没有区别（不考虑溢出情况时），只是输出的时候若是有符号数的最高位是符号位。

减法运算求 $[-x]_{补}$ 的时候，是连同符号位一起按位取反末位加 1，但是如果有溢出情况，这两者是有区别的，所以可以利用同一个加法器实现，但是溢出判断电路不同。

(4) 判断方法是如果最高位进位和符号位的进位不同，则为溢出；“`int k2=m+n;`” 会溢出；三种方法可以判断溢出，双符号位、最高位进位、符号相同操作数的运算后与原操作数的符号不同则溢出

44:

(1) 24 位、前 12 位；20 位、前 8 位。

16M=224 故虚拟地址 24 位，4K=212，故页内地址 12 位，所以虚页号为前 12 位；1M=220 故物理地址 20 位，20-12=8，故前 8 位为页框号。

(2) 主存字块标记（12bit）、cache 字块标记（3bit）、字块内地址（5bit）

物理地址 20 位，其中，块大小为 32B=25B 故块内地址 5 位；cache 共 8 行，8=23，故字块标记为 3 位；20-5-2=12，故主存字块标记为 12 位。

(3) 在主存中，04C60H，不命中，没有 04C 的标记字段001C60H 中虚页号为 001H=1，查页表知其有效位为 1，在内存中；该物理地址对应的也表项中，页框号为 04H 故物理地址为 04C60H；物理地址 04C60H 在直接映射方式下，对应的行号为 4，有效位为 1 但是标记位为 064H≠04CH 故不命中。

(4) 在，012 的那个标记是对的。

思路： 标记 11 位组地址 1 位页内地址 12 位，前 12 位为 0000 0010 0100，组地址位为 0，第 0 组中存在标记为 012 的页，其页框号为 1F，故 024BACH 所在的页面存在主存中。

45:

```
semaphore seets = 10, // 有 10 个坐位的资源信号量
mutex = 1, // 取号机互斥信号量
haveCustom = 0; // 顾客与营业员同步，无顾客时营业员休息
```

```
process 顾客
{
    P(seets); // 等空位
    P(mutex); // 申请使用取号机
    从取号机上取号;
    V(mutex); // 取号完毕
    V(haveCustom); // 通知营业员有新顾客到来
    等待营业员叫号;
    V(seets); // 离开座位
    接受服务;
}
```

```
process 营业员
{
    while(True)
    {
        P(haveCustom); // 没有顾客则休息
        叫号;
        为顾客服务;
    }
}
```

46:

(1) 连续更合适,因为一次写入不存在插入问题,连续的数据块组织方式完全可以满足一次性写入磁盘。同时连续文件组织方式减少了其他不必要的空间开销，而连续的组织方式顺序查找读取速度是最快的。

(2) FCB 集中存储好。目录是存在磁盘上的，所以检索目录的时候需要访问磁盘，速度很慢；集中存储是将文件控制块的一部分数据分解出去，存在另一个数据结构中，而在目录中仅留下文件的基本信息和指向该数据结构的指针，这样一来就有效地缩短减少了目录的体积，减少了目录在磁盘中的块数，于是检索目录时读取磁盘的次数也减少，于是就加快了检索目录的次数。

47:

(1) 64.170.98.32 00-21-27-21-51-ee

以太网帧头部 6+6+2=14 字节，IP 数据报首部目的 IP 地址字段前有 4*4=16 字节，从以太网数据帧第一字节开始数 14+16=30 字节，得目的 IP 地址 40 aa 62 20(十六进制)，转换为十进制得 64.170.98.32。以太网帧的前六字节 00-21-27-21-51-ee 是目的 MAC 地址，本题中即为主机的默认网关 10.2.128.1 端口的 MAC 地址。

(2) ARP FF-FF-FF-FF-FF-FF

ARP 协议解决 IP 地址到 MAC 地址的映射问题。主机的 ARP 进程在本以太网以广播的形式发送 ARP 请求分组，在以太网上广播时，以太网帧的目的地址为全 1，即 FF-FF-FF-FF-FF-FF。

(3) 6

HTTP/1.1 协议以持续的非流水线方式工作时，服务器在发送响应后仍然在一段时间内保持这段连接，客户机在收到前一个响应后才能发送下一个请求。第一个 RTT 用于请求 web 页面，客户机收到第一个请求的响应后(还有五个请求未发送)，每访问一次对象就用去一个 RTT。故共 1+5=6 个 RTT 后浏览器收到全部内容。

(4) 源 IP 地址 0a 02 80 64 改为 65 0c 7b 0f

生存时间(TTL)减 1

校验和字段重新计算

私有地址和 Internet 上的主机通信时，须有 NAT 路由器进行网络地址转换，把 IP 数据报的源 IP 地址(本题为私有地址 10.2.128.100)转换为 NAT 路由器的一个全球 IP 地址(本题为 101.12.123.15)。因此，源 IP 地址字段 0a 02 80 64 变为 65 0c 7b 0f。IP 数据报每经过一个路由器，生存时间 TTL 值就减 1，并重新计算首部校验和。若 IP 分组的长度超过输出链路的 MTU，则总长度字段、标志字段、片偏移字段也要发生变化。

注意，图 47-b 中每行前 4bit 是数据帧的字节计数，不属于以太网数据帧的内容。