

2015 年 408 答案解析

一、单项选择题

1. A 2. B 3. D 4. D 5. D 6. C 7. A 8. C
9. C 10. C 11. A 12. A 13. B 14. D 15. C 16. B
17. B 18. D 19. C 20. B 21. B 22. D 23. B 24. C
25. D 26. B 27. A 28. A 29. B 30. C 31. C 32. C
33. D 34. A 35. B 36. B 37. A 38. C 39. A 40. C

1. 【参考答案】A

【解析】程序都是从 main 函数开始的，进入 main 函数后执行 S(1)，之后递归执行 S(0)，故栈底到栈顶的信息依次是 main(), S(1), S(0)。

2. 【参考答案】B

【解析】根据二叉树前序遍历和中序遍历的递归算法中递归工作栈的状态变化得出：前序序列和中序序列的关系相当于以前序序列为入栈次序，以中序序列为出栈次序。因为前序序列和中序序列可以唯一地确定一棵二叉树，所以题意相当于“以序列 a,b,c,d 为入栈次序，则出

栈序列的个数为多少”，对于 n 个不同元素进栈，出栈序列的个数为 $\frac{1}{n+1}C_{2n}^n = 14$ 。

3. 【参考答案】D

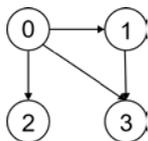
【解析】本题考查哈夫曼树的构造。A 选项中，前两个值 24 和 10 是一样的，直接向下推，到了 10，从 10 结点向下，5 应该和 5 一起，7 应该和 3 一起，很明显 5 和 7 就不能组成一对，而且如果分开生成，出现了 3，那么最开始从下向上生成的时候应该是 5 和 3 组成，并生成 8，这就更近一步说明这俩不是一颗树的。同理分析 B 中，10 和 12 没法成对。C 中分析到最后一层，出现了 0 和 3，那么应该在构成树的时候，0 和 3 先组成一对。

4. 【参考答案】D

【解析】只有两个结点的平衡二叉树的根结点的度为 1，A 错误。中序遍历后可以得到一个降序序列，树中最大元素一定无左子树（可能有右子树），因此不一定是叶结点，B 错误。最后插入的结点可能会导致平衡调整，而不一定是叶结点，C 错误。

5. 【参考答案】D

【解析】画出该有向图图形如下：



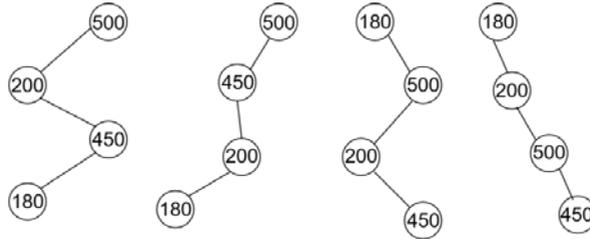
采用图的深度优先遍历，共 5 种可能：采用图的深度优先遍历，共 5 种可能：<V₀, V₁, V₃, V₂>, <V₀, V₂, V₃, V₁>, <V₀, V₂, V₁, V₃>, <V₀, V₃, V₂, V₁>, <V₀, V₃, V₁, V₂>, 选 D。

6. 【参考答案】 C

【解析】 Kruskal 算法是按权值选边，若选边后不形成回路，则保留作为一条边，若形成回路则除去。Prim 算法是每次从当前的二叉树节点向外延伸的，选择权值最小的边。克鲁斯卡 (Kruskal) 算法和普里姆 (Prim) 算法 (从 v_4 开始) 第 1 次选中的边都是 (v_4, v_1) 。Kruskal 算法第二次可以选择 (v_1, v_3) , (v_2, v_3) , (v_3, v_4) ；Prim 算法第二次可以选择 (v_1, v_3) , (v_3, v_4) 。

7. 【参考答案】 A

【解析】 画出查找路径图，因为折半查找的判定树是一棵二叉排序树，看其是否满足二叉排序树的要求。



很显然，选项 A 的查找路径不满足二叉排序树或者是一棵空树，或者是具有下列性质的二叉树：

- (1) 若左子树不空，则左子树上所有结点的值均小于或等于它的根结点的值；
- (2) 若右子树不空，则右子树上所有结点的值均大于或等于它的根结点的值；
- (3) 左、右子树也分别为二叉排序树。

8. 【参考答案】 C

【解析】 KMP 算法主要是求 next 数组的过程，首先要理解 next 数组是啥，next[i]代表什么：next[i]代表在模式串 t 中，长度为 i 的前缀后缀匹配长度。根据 next 数组生成算法可得：

编号	0	1	2	3	4	5
字符串 t	a	b	a	a	b	c
next	-1	0	0	1	1	2

明显有 next[j] ($j=5$) =2，所以下一次的 $j=2$ 。而 i 每次是不减的，所以 $i=5$ 。

9. 【参考答案】 C

【解析】 基数排序的元素移动次数与关键字的初始排列次序无关，而其他三种排序都是与关键字的初始排列明显相关的。

10. 【参考答案】 C

【解析】 将堆画成完全二叉树的形式，堆删除堆顶元素后，是将二叉树最后的叶子节点 12 放到堆顶，然后将 12 与其子节点 15 和 10 相比较，当 $15 > 12$ 时，堆顶 12 不动，将 12 与 10 判断， $12 > 10$ ，不符合小根堆，所以将 10 和 12 对调，然后还要将 12 与其子节点 16 比较。所以总共比较 3 次。

11. 【参考答案】 A

【解析】 本题考查希尔排序知识。希尔排序的组内排序采用直接插入排序。

12. 【参考答案】 A

【解析】 硬件能直接执行的只能是机器语言 (二进制编码)，汇编语言是为增强机器语言的可读性和记忆性的语言，经过汇编后才能被执行。

13. 【参考答案】 B

【解析】求最小整数，首先考虑负数，则最高位（符号位）一定为 1，原码中是 1 所在的位数越高，值越小，而补码是由原码取反加 1 得到的，则为 10000011；由补码在补码中 1 所在的位数一定要越低，即补码求得原码： $1111\ 1101 = -(64+32+16+8+4+1) = -125$ 。

14. 【参考答案】 D

【解析】对阶是较小的阶码对齐至较大的阶码，I 正确。右规和尾数舍入过程，阶码加 1 而可能上溢，II 正确，同理 III 也正确。尾数溢出时可能仅产生误差，结果不一定溢出，IV 正确。

15. 【参考答案】 C

【解析】直接映射的地址结构为：

主存字块标记	Ccache 字块标记	字块内地址
--------	-------------	-------

按字节编址，块大小为 $4 \times 32 \text{bit} = 16 \text{B} = 2^4 \text{B}$ ，则“字块内地址”占 4 位；“能存放 4K 字数据的 Cache”即 Cache 的存储容量为 4K 字(注意单位)，则 Cache 共有 $1\text{K} = 2^{10}$ 个 Cache 行，则 Cache 字块标记占 10 位；则主存字块标记占 $32 - 10 - 4 = 18$ 位。

Cache 的总容量包括：存储容量和标记阵列容量(有效位、标记位、一致性维护位和替换算法控制位)。标记阵列中的有效位和标记位是一定有的，而一致性维护位(脏位)和替换算法控制位的取舍标准是看题眼，题目中，明确说明了采用写回法，则一定包含一致性维护位，而关于替换算法的词眼题目中未提及，所以不予考虑。

从而每个 Cache 行标记项包含 $18 + 1 + 1 = 20$ 位，则标记阵列容量为： $2^{10} \times 20$ 位 = 20K 位，存储容量为： $4\text{K} \times 32$ 位 = 128K 位，则总容量为： $128\text{K} + 20\text{K} = 148\text{K}$ 位。

16. 【参考答案】 B

【解析】上述指令的执行过程可划分为取数、运算和写回过程，取数时读取 xaddr 可能不需要访问主存而直接访问 Cache，而写直通方式需要把数据同时写入 Cache 和主存，因此至少访问 1 次。

17. 【参考答案】 B

【解析】DRAM 使用电容存储，所以必须隔一段时间刷新一次，如果存储单元没有被刷新，存储的信息就会丢失。SDRAM 表示同步动态随机存储器。

18. 【参考答案】 D

【解析】每个访存地址对应的存储模块序号（0、1、2、3）如下所示：

访存地址	8005	8006	8007	8008	8001	8002	8003	8004	8000
模块序号	1	2	3	0	1	2	3	0	0

其中，模块序号 = 访存地址 % 存储器交叉模块数。

判断可能发生访存冲突的规则是：给定的访存地址在相邻的四次访问中出现在同一个存储模块内。据此，根据上表可知 8004 和 8000 对应的模块号都为 0，即表明这两次的访问出现在同一模块内且在相邻的访问请求中，满足发生冲突的条件。

19. 【参考答案】 C

【解析】在同步通信方式中，系统采用一个统一的时钟信号，而不是由各设备提供，否则没法实现统一的时钟。

20. 【参考答案】 B

【解析】一次磁盘读写操作的时间由寻道时间、延迟时间和传输时间决定。磁盘转速 7200

转/分， $1\text{min} = 60 \times 1000\text{ms}$ ，则一转时间 $(60000/7200)\text{ms}$ 。

找到目标扇区平均需要转半圈，设磁盘转速为 r ，故延迟时间：

$=1/(2r)=(60000/7200) \times 0.5 \approx 4.17\text{ms}$ 。传输时间 $=(60000/7200) \times (1/1000) \approx 0.01\text{ms}$ 。

故访问一个扇区的平均存取时间为 $4.17+0.01+8 \approx 12.2\text{ms}$ 。

21. 【参考答案】 B

【解析】在程序中断 I/O 方式中，CPU 和打印机直接交换，打印字符直接传输到打印机的 I/O 端口，不会涉及到主存地址。而 CPU 和打印机通过 I/O 端口中状态口和控制口来实现交互。

22. 【参考答案】 D

【解析】内中断是指来自 CPU 和内存内部产生的中断，包括程序运算引起的各种错误，如地址非法、校验错、页面失效、非法指令、用户程序执行特权指令自行中断 (INT) 和除数为零等，以上都在指令的执行过程中产生的，故 A 正确。这种检测异常的工作肯定是由 CPU (包括控制器和运算器) 实现的，故 B 正确。内中断不能被屏蔽，一旦出现应立即处理，C 正确。对于 D，考虑到特殊情况，如除数为零和自行中断 (INT) 都会自动跳过中断指令，所以不会返回到发生异常的指令继续执行，故错误。

23. 【参考答案】 B

【解析】外部中断处理过程，PC 值由中断隐指令自动保存，而通用寄存器内容由操作系统保存。

24. 【参考答案】 C

【解析】部分指令可能出现异常 (导致中断)，从而转到核心态。指令 A 有除零异常的可能，指令 B 为中断指令，指令 D 有缺页异常的可能，指令 C 不会发生异常。

25. 【参考答案】 D

【解析】P(wait)操作表示进程请求某一资源，A、B 和 C 都因为请求某一资源会进入阻塞态，而 D 只是被剥夺了处理机资源，进入就绪态，一旦得到处理机即可运行。

26. 【参考答案】 B

【解析】死锁的处理采用三种策略：死锁预防、死锁避免、死锁检测和解除。死锁预防，采用破坏产生死锁的四个必要条件中的一个或几个，以防止发生死锁。其中之一的“破坏循环等待条件”，一般采用顺序资源分配法，首先给系统的资源编号，规定每个进程必须按编号递增的顺序请求资源，也就是限制了用户申请资源的顺序，故 I 的前半句属于死锁预防的范畴。银行家算法是最著名的死锁避免算法，其中的最大需求矩阵 MAX 定义了每一个进程对 m 类资源的最大需求量，系统在执行安全性算法中都会检查此次资源试分配后，系统是否处于安全状态，若不安全则将本次的试探分配作废。在死锁的检测和解除中，在系统为进程分配资源时不采取任何措施，但提供死锁的检测和解除的手段，故 II、III 正确。

27. 【参考答案】 A

【解析】可以采用书中常规的解法思路，也可以采用便捷法。对页号序列从后往前计数，直到数到 4 (页框数) 个不同的数字为止，这个停止的数字就是要淘汰的页号 (最近最久未使用的页)，题中为页号 2。

28. 【参考答案】 A

【解析】磁盘和内存的速度差异，决定了可以将内存经常访问的文件调入磁盘缓冲区，从高速缓存中复制的访问比磁盘 I/O 的机械操作要快很多。

29. 【参考答案】 B

【解析】10个直接索引指针指向的数据块大小为 $10 \times 1\text{KB} = 10\text{KB}$ 。每个索引指针占4B，则每个磁盘块可存放 $1\text{KB}/4\text{B} = 256$ 个索引指针，一级索引指针指向的数据块大小为： $256 \times 1\text{KB} = 256\text{KB}$ 二级索引指针指向的数据块大小为： $256 \times 256 \times 1\text{KB} = 2^{16}\text{KB} = 64\text{MB}$ 。按字节编址，偏移量为1234时，因 $1234\text{B} < 10\text{KB}$ ，则由直接索引指针可得到其所在的磁盘块地址。文件的索引结点已在内存中，则地址可直接得到，故仅需1次访盘即可。偏移量为307400时，因 $10\text{KB} + 256\text{KB} < 307400\text{B} < 64\text{MB}$ ，可知该偏移量的内容在二级索引指针所指向的某个磁盘块中，索引结点已在内存中，故先访盘2次得到文件所在的磁盘块地址，再访盘1次即可读出内容，故共需3次访盘。

30. 【参考答案】C

【解析】对各进程进行固定分配时页面数不变，不可能出现全局置换。而A、B、D是现代操作系统中常见的3种策略

31. 【参考答案】C

【解析】位图表示法： $\lfloor 409612 / (8 \times 1024) \rfloor = 50$ ，还余12，所以共需要51个块。从32开始的话到了 $32 + 51 - 1 = 82$ 号块，因为余下的12位，需要占两个字节，从0序号开始的话所以到了1序号字节。

32. 【参考答案】C

【解析】考查SCAN算法就是电梯调度算法。顾名思义，如果开始时磁头向外移动就一直要到最外侧，然后再返回向内侧移动，就像电梯若往下则一直要下到最底层需求才会再上升一样。当期磁头位于58号并从外侧向内侧移动，先依次访问130和199，然后再返回向外侧移动，依次访问42和15，故磁头移过的磁道数是： $(199 - 58) + (199 - 15) = 325$ 。

33. 【参考答案】D

【解析】POP3协议是TCP/IP体系结构应用层的一个协议，在传输层需要使用TCP协议。TCP协议是面向连接的，提供可靠的数据传输服务。

34. 【参考答案】A

【解析】NRZ(Non Return Zero)编码称为不归零编码，在码元时间内不会出现零电平。NRZ又分为单极性NRZ和双极性NRZ。对于单极性NRZ，无电压（也就是无电流）用来表示0，而恒定的正电压用来表示1；对于双极性NRZ，正电压表示1，负电压表示0。NRZI(Non Return Zero Inverted)编码称为反向不归零编码，在码元时间内不会出现零电平。若后一个码元时间内所持续的电平与前一个码元时间内所持续的电平不同（也称为电平翻转）则表示0，若电平保持不变则表示1。曼彻斯特编码的特点是将码元时间分成两个相等的间隔，前半码元与后半码元在码元中点时刻必须跳变，例如上跳变可以表示0，下跳变可以表示1，但也可反过来定义。差分曼彻斯特编码是对曼彻斯特编码的改进（编码变化要少），与其原理基本相同，也是将码元时间分成两个相等的间隔，前半码元与后半码元在码元中点时刻必须跳变。但是，与曼彻斯特编码不同的是：表示0或1并不是依据码元中点时刻出现的是上跳变还是下跳变，而是码元边界出现了跳变则表示0，码元边界没有跳变则表示1。综上所述，本题中的编码1符合NRZ编码的特点，编码2符合曼彻斯特编码的特点。

35. 【参考答案】B

【解析】根据滑动窗口协议的特点，发送方在未收到接收方发回的确认帧之前就可以将发送窗口内的数据帧连续发送出去，与停止-等待协议（发送方收到对前一个数据帧的确认帧后才能发送下一个数据帧）相比，链路利用率可以显著提高。

在本题中，要求链路利用率不小于 80%，可认为是主机甲从发送第 1 个数据帧开始，到收到主机乙发回的对第 1 个数据帧的确认帧为止所耗费的总时长中的 80% 时间都在以 128kbps 的发送速率连续发送数据帧。总时 = $a + b + c = (8b \times 1000) \div 128\text{kb/s} + 250\text{ms} + 250\text{ms} = 562.5\text{ms}$ 。总时长的 80% 都在以 128kbps 的发送速率连续发送数据帧，则发送的比特数量为 $562.5\text{ms} \times 80\% \times 128\text{kb/s} = 57600\text{b}$ 。这相当于发送数据帧的数量为 $(57600\text{b} \div 8) \div 1000\text{B} = 7.2$ ，这表明已经发送 7 个完整的数据帧，第 8 个数据帧也已经发送了 20%，因此发送窗口 W_T 为 8。数据帧的序号个数 $\geq W_T + 1$ ，若采用 x 个比特对数据帧编号，则应满足 $2^x \geq (8 + 1)$ ，解得 $x \geq 4$ ，因此选项 B 正确。

36. 【参考答案】 B

【解析】 CSMA/CD 适用于有线网络，而 CSMA/CA 则广泛应用于无线网络。而其他选项的表述都正确。

37. 【参考答案】 A

【解析】 以太网交换机本质上是一种多端口网桥，“交换机”并无准确的定义和明确的概念。著名网络专家 Perlman 认为：“交换机”应当是一个市场名词，而交换机的出现的确使数据的转发更加快速了。因此选项 A 正确。

交换机可以将多个独立的冲突域互连起来以扩大通信范围，但这并不会形成一个更大的冲突域，仍然是多个独立的冲突域。换句话说，交换机可以隔离冲突域。因此选项 B 错误。

交换机可以隔离冲突域，但不能隔离广播域（使用交换机互连多个广播域将形成一个更大的广播域），只有网络层的互连设备（路由器）才能分割广播域。因此选项 C 错误。

对于常见的二层（物理层和数据链路层）交换机，它们并没有网络层功能，不能实现不同网络层协议的网络互联。因此选项 D 错误。

38. 【参考答案】 C

【解析】 本题考查路由器收到 IP 分组后进行查表转发的过程。路由器从 IP 分组中取出目的地址，然后在路由表中逐条检查路由记录，看是否有匹配该目的地址的路由记录，具体有以下几种情况：

（1）若路由表配置有该目的地址的“特定主机”路由记录，则按特定主机路由记录中“下一跳”所指示的 IP 地址进行转发；

（2）若有一条匹配该目的地址的路由记录，则按该路由记录中“下一跳”所指示的 IP 地址进行转发；

（3）若有多条匹配该目的地址的路由记录，则按“最长前缀匹配”原则，选用网络前缀最长的路由记录，按该路由记录中“下一跳”所指示的 IP 地址进行转发；

（4）若没有匹配该目的地址的路由记录，但路由器配置有“默认路由”记录（0.0.0.0/0），则按默认路由记录中“下一跳”所指示的 IP 地址进行转发；

（5）若没有匹配该目的地址的路由记录，路由器也没有配置默认路由记录，则路由器丢弃该 IP 分组，并给发送该 IP 分组的源主机发送“终点不可达”这种类型的 ICMP 差错报告报文。检查 IP 分组的目的地址是否匹配路由记录的方法是：将路由记录中“目的网络”的网络前缀数取出记为 n ，将目的地址前 n 个比特保持不变，剩余的 $(32-n)$ 比特全部清零，然后将结果写成点分十进制形式记为 d ，如果 d 与路由记录中“目的网络”的网络号部分相同，则表明目的地址匹配该路由记录，IP 分组的目的 IP 地址 169.96.40.5 与路由表中的前三条路由记录都匹配，根据“最长前缀匹配”原则，采用第三条路由记录转发该 IP 分组，也就是从接口 S3

转发该 IP 分组给下一跳 176.3.3.3。综上所述，选项 C 正确。

39. 【参考答案】 A

【解析】 本题考查 TCP 的流量控制和拥塞控制。

流量控制可以理解为接收方以自己的接收能力抑制发送方的发送能力；拥塞控制可以理解为发送方使用拥塞控制算法根据网络拥塞程度来调控自身的发送能力。尽管它们都是调控发送方的发送能力，但产生调控的源头（或原因）不同。

TCP 发送方的发送窗口=Min[自身的拥塞窗口，TCP 接收方的接收窗口]。主机甲的初始发送窗口=Min[1KB，16KB]=1KB，主机甲可将序号落在发送窗口内的数据向主机乙始终以 MSS=1KB 大小的段发送数据，主机乙对收到的每个数据段进行确认，在确认报文段首部中的窗口字段会填入自己接收缓存的剩余容量作为自己的接收窗口，这就是主机乙对主机甲进行流量控制。在每个 RTT（往返时延）后，主机甲使用拥塞控制算法计算自己的拥塞窗口，然后从自己的拥塞窗口和主机乙的接收窗口中选择小的作为自己的发送窗口。

40. 【参考答案】 C

【解析】 Connection: 连接方式，Close 表明为非持续连接方式，keep-alive 表示持续连接方式。Cookie 值是由服务器产生的，HTTP 请求报文中含有 Cookie 报头表示曾经访问过 www.test.edu.cn 服务器。

二、综合应用题

41. 【答案解析】

（1）算法的基本设计思想。

算法的核心思想是用空间换时间。使用辅助数组记录链表中已出现的数值，从而只需对链表进行一趟扫描。因为 $|data| \leq n$ ，故辅助数组 q 的大小为 $n+1$ ，各元素的初值均为 0。依次扫描链表中的各结点，同时检查 $q[|data|]$ 的值，如果为 0，则保留该结点，并令 $q[|data|]=1$ ；否则，将该结点从链表中删除。

（2）使用 C 语言描述的单链表结点的数据类型定义：

```
typedef struct node {
    int data;
    struct node *link;
} NODE;
typedef NODE *PNODE;
```

（3）算法实现：

```
void func(PNODE h, int n) {
    PNODE p=h, r;
    int*q, m;
    q=(int*)malloc(sizeof(int)*(n+1)); //申请n+1 //个位置的 //辅助空间
    for(int i=0; i<n+1; i++) //数组元素初值置0
        *(q+i) = 0;
    while(p->link!=NULL) {
        m=p->link->data>0 ? p->link->data:-p->link->data;
        if(*(q+m)==0) { //判断该结点的data是否已//出现过
```

```

        *(q+m)=1; //首次出现
        p=p->link; //保留
    } else { //重复出现
        r=p->link; //删除
        p->link=r->link;
        free(r);
    }
}
free(q);
}

```

【(1)、(2)、(3)的评分说明】

①若考生设计的算法满足题目的功能要求且正确，则(1)、(3)根据所实现算法的时间复杂度给分，细则见下表：

时间复杂度	分数	说明
O(m)	11	对链表进行一趟扫描，且采用时间复杂度为O(1)的方法判断 data 是否是首次出现。
O(m)	8	对链表进行一趟扫描，且采用时间复杂度>O(1)的方法判断 data 是否是首次出现。
>O(m)	5	对链表进行多趟扫描，例如采用顺序查找算法，对每个结点在当前链表中进行查找，删除重复出现的结点。

②若在算法的基本设计思想描述中因文字表达没有清晰反映出算法思路，但在算法实现中能够表达出算法思想且正确的，可参照①的标准给分。

③若算法的基本设计思想描述或算法实现中部分正确，可参照①中各种情况的相应给分标准酌情给分。

④若考生给出的单链表结点的数据类型定义与题目中所给的结点形式不完全相同，酌情给分。

⑤参考答案中只给出了使用 C 语言的版本，使用 C++语言的答案视同使用 C 语言。

(4) 参考答案所给算法的时间复杂度为 O(m)，空间复杂度为 O(n)。

【评分说明】若考生所估计的时间复杂度和空间复杂度与考生实现的算法一致，可给分。

42. 【答案解析】

(1) 图 G 的邻接矩阵 A 如下：

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

(2) A^2 如下：

$$A^2 = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & 2 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 2 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 0 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$$

0 行 3 列的元素值 3 表示从顶点 0 到顶点 3 之间长度为 2 的路径共有 3 条。

(3) $B^m(2 \leq m \leq n)$ 中位于 i 行 j 列 ($0 \leq i, j \leq n-1$) 的非零元素的含义是：图中从顶点 i 到顶点 j 长度为 m 的路径条数。

【评分说明】

①若考生给出的邻接矩阵 A 中，结点与行、列的对应次序与本参考答案不完全一致，只要正确，同样给分。问题(2)中，考生所给的答案中顶点编号要与其所给的邻接矩阵相对应。

②若考生给出的矩阵 A 及 A^2 部分正确，酌情给分。

③若考生分别说明矩阵 B^2 、 B^3 、...、 B^n 中非零元素的含义，同样给分。

④若考生给出的 $B^m(2 \leq m \leq n)$ 中非零元素的含义部分正确，酌情给分。

43. 【答案解析】

(1) 程序员可见寄存器为通用寄存器($R0 \sim R3$)和 PC。因为采用了单总线结构，因此，若无暂存器 T，则 ALU 的 A、B 端口会同时获得两个相同的数据，使数据通路不能正常工作。

【评分说明】回答通用寄存器($R0 \sim R3$)，给分；回答 PC，给分；部分正确，酌情给分。设置暂存器 T 的原因若回答用于暂时存放端口 A 的数据，则给分，其他答案，酌情给分。

(2) ALU 共有 7 种操作，故其操作控制信号 ALUop 至少需要 3 位；移位寄存器有 3 种操作，其操作控制信号 SROP 至少需要 2 位。

(3) 信号 SRout 所控制的部件是一个三态门，用于控制移位器与总线之间数据通路的连接与断开。

【评分说明】只要回答出三态门或者控制连接/断开，即给分。

(4) 端口①、②、③、⑤、⑧须连接到控制部件输出端。

【评分说明】答案包含④、⑥、⑦、⑨中任意一个，不给分；答案不全酌情给分。

(5) 连线 1，⑥→⑨；连线 2，⑦→④。

【评分说明】回答除上述连线以外的其他连线，酌情给分。

(6) 因为每条指令的长度为 16 位，按字节编址，所以每条指令占用 2 个内存单元，顺序执行时，下条指令地址为(PC)+2。MUX 的一个输入端为 2，可便于执行(PC)+2 操作。

44. 【答案解析】

(1) 指令操作码有 7 位，因此最多可定义 $2^7=128$ 条指令。

(2) 各条指令的机器代码分别如下：

①“inc R1”的机器码为：000001 0 01 0 00 0 00，即 0240H。

②“sh1 R2, R1”的机器码为：000010 0 10 0 01 0 00，即 0488H。

③“sub R3, (R1), R2”的机器码为：000011 0 11 1 01 0 10，即 06EAH。

(3) 各标号处的控制信号或控制信号取值如下：

⑩0; ②mov; ③mova; ④left; ⑤read; ⑥sub; ⑦mov; ⑧SRout。

【评分说明】答对两个给分。

(4) 指令“sub R1,R3,(R2)”的执行阶段至少包含 4 个时钟周期； 指令“inc R1”的执行阶段至少包含 2 个时钟周期。

45. 【答案解析】

```
semaphore Full_A =x;//Full_A 表示 A 的信箱中的邮件数量
semaphore Empty_A = M-x;//Empty_A 表示 A 的信箱中还可存放的邮件数量
semaphore Full_B = y;//Full_B 表示 B 的信箱中的邮件数量
semaphore Empty_B = N-y;//Empty_B 表示 B 的信箱中还可存放的邮件数量
semaphore mutex_A = 1 ;//mutex_A 用于 A 的信箱互斥
semaphore mutex_B = 1 ;//mutex_B 用于 B 的信箱互斥
```

CoBegin

<pre>A{ while(TRUE){ P(Full_A); P(mutex_A); 从 A 的信箱中取出一个邮件; V(mutex_A); V(Empty_A); 回答问题并提出一个新问题; P(Empty_B); P(mutex_B); 将新邮件放入 B 的信箱; V(mutex_B); V(Full_B); } }</pre>	<pre>B{ while(TRUE){ P(Full_B); P(mutex_B); 从 B 的信箱中取出一个邮件; V(mutex_B); V(Empty_B); 回答问题并提出一个新问题; P(Empty_A); P(mutex_A); 将新邮件放入 A 的信箱; V(mutex_A); V(Full_A); } }</pre>
--	--

CoEnd

【评分说明】

- ①每对信号量的定义及初值正确，给分。
- ②每个互斥信号量的 P、V 操作使用正确，各给分。
- ③每个同步信号量的 P、V 操作使用正确，各给分。
- ④其他答案酌情给分。

46. 【答案解析】

- (1) 页和页框大小均为 4KB。进程的虚拟地址空间大小为 $2^{32}/2^{12}=2^{20}$ 页。
- (2) $(2^{10} \times 4)/2^{12}$ (页目录所占页数)+ $(2^{20} \times 4)/2^{12}$ (页表所占页数)=1025 页。
- (3) 需要访问一个二级页表。因为虚拟地址 0100 0000H 和 0111 2048H 的最高 10 位的值

都是 4，访问的是同一个二级页表。

【评分说明】用其他方法计算，思路 and 结果正确同样给分。

47. 【答案解析】

(1) DHCP 服务器可为主机 2~主机 N 动态分配 IP 地址的最大范围是：111.123.15.5~111.123.15.254；主机 2 发送的封装 DHCP Discover 报文的 IP 分组的源 IP 地址和目的 IP 地址分别是 0.0.0.0 和 255.255.255.255。

(2)主机 2 发出的第一个以太网帧的目的 MAC 地址是 ff-ff-ff-ff-ff-ff；封装主机 2 发往 Internet 的 IP 分组的以太网帧的目的 MAC 地址是 00-al-al-al-al-al。

(3)主机 1 能访问 WWW 服务器，但不能访问 Internet。由于主机 1 的子网掩码配置正确而默认网关 IP 地址被错误地配置为 111.123.15.2(正确 IP 地址是 111.123.15.1)，所以主机 1 可以访问在同一个子网内的 WWW 服务器，但当主机 1 访问 Internet 时，主机 1 发出的 IP 分组会被路由到错误的默认网关(111.123.15.2)，从而无法到达目的主机。