

2015年全国硕士研究生招生考试

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。下列每题给出的四个选项中。只有一个选项符合题目要求。

1. 已知程序如下：

```
int S(int n)
{   return(n<=0)?0: s(n-1)+n;   }
void main(   )
{   cout<<S(1);   }
```

程序运行时使用栈来保存调用过程的信息，自栈底到栈顶保存的信息依次对应的是

- A. main()→S(1)→S(0) B. S(0)→S(1)→main()
C. main()→S(0)→S(1) D. S(1)→S(0)→main()

2. 先序序列为a, b, c, d的不同二叉树的个数是

- A. 13 B. 14 C. 15 D. 16

3. 下列选项给出的是从根分别到达两个叶结点路径上的权值序列，能属于同一棵哈夫曼树的是

- A. 24, 10, 5和24, 10, 7 B. 24, 10, 5和24, 12, 7
C. 24, 10, 10和24, 14, 11 D. 24, 10, 5和24, 14, 6

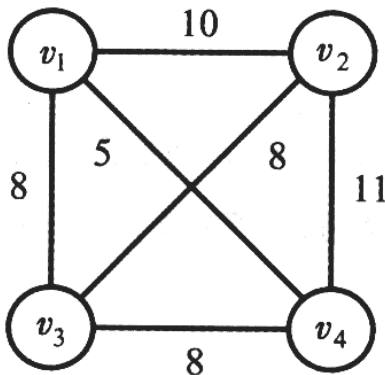
4. 现有一棵无重复关键字的平衡二叉树(AVL树)，对其进行中序遍历可得到一个降序序列。下列关于该平衡二叉树的叙述中，正确的是

- A. 根结点的度一定为2 B. 树中最小元素一定是叶结点
C. 最后插入的元素一定是叶结点 D. 树中最大元素一定无左子树

5. 设有向图 $G=(V, E)$ ，顶点集 $V=\{v_0, v_1, v_2, v_3\}$ ，边集 $E: \{<v_0, v_1>, <v_0, v_2>, <v_0, v_3>, <v_1, v_3>\}$ 。若从顶点 v_0 开始对图进行深度优先遍历，则可能得到的不同遍历序列个数是

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

6. 求下面带权图的最小(代价)生成树时，可能是克鲁斯卡尔(Kruskal)算法第2次选中但不是普里姆(Prim)算法(从 v_4 开始)第2次选中的边是



- A. (v_1, v_3) B. (v_1, v_4)
C. (v_2, v_3) D. (v_3, v_4)

7. 下列选项中, 不能构成折半查找中关键字比较序列的是

- A. 500, 200, 450, 180 B. 500, 450, 200, 180
C. 180, 500, 200, 450 D. 180, 200, 500, 450

8. 已知字符串s为“abaabaabacacaabaabcc”, 模式串t为“abaabc5”。采用KMP算法进行匹配, 第一次出现“失配”(s[i]≠t[j])时, i=j=5, 则下次开始匹配时, i和j的值分别是

- A. i=1, j=0 B. i=5, j=0
C. i=5, j=2 D. i=6, j=2

9. 下列排序算法中, 元素的移动次数与关键字的初始排列次序无关的是

- A. 直接插入排序 B. 起泡排序
C. 基数排序 D. 快速排序

10. 已知小根堆为8, 15, 10, 21, 34, 16, 12, 删除关键字8之后需重建堆, 在此过程中, 关键字之间的比较次数是

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

11. 希尔排序的组内排序采用的是

- A. 直接插入排序 B. 折半插入排序
C. 快速排序 D. 归并排序

12. 计算机硬件能够直接执行的是

- I. 机器语言程序 II. 汇编语言程序 III. 硬件描述语言程序
A. 仅 I B. 仅 I、II
C. 仅 I、III D. I、II、III

13. 由3个“1”和5个“0”组成的8位二进制补码, 能表示的最小整数是

- A. -126 B. -125
C. -32 D. -3

14. 下列有关浮点数加减运算的叙述中, 正确的是

- I. 对阶操作不会引起阶码上溢或下溢
II. 右规和尾数舍入都可能引起阶码上溢
III. 左规时可能引起阶码下溢
IV. 尾数溢出时结果不一定溢出
A. 仅 II、III B. 仅 I、II、IV
C. 仅 I、III、IV D. I、II、III、IV

15. 假定主存地址为32位, 按字节编址, 主存和Cache之间采用直接映射方式, 主存块大小为4个字, 每字32位, 采用回写(Write Back)方式, 则能存放4K字数据的Cache的总容量的位数至少是

- A. 146K B. 147K
C. 148K D. 158K

16. 假定编译器将赋值语句“x=x+3;”转换为指令“add xaddr, 3”, 其中, xaddr是x对应的存储单元地址。若执行该指令的计算机采用页式虚拟存储管理方式, 并配有相应的TLB, 且Cache使用直写(Write Through)方式, 则完成该指令功能需要访问主存的次数至少是

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

17. 下列存储器中, 在工作期间需要周期性刷新的是

5. 若进程要访问的下一页的页号为7, 依据LRU算法, 应淘汰页的页号是

- A. 2
C. 4
- B. 3
D. 8

28. 在系统内存中设置磁盘缓冲区的主要目的是

- A. 减少磁盘I/O次数
C. 提高磁盘数据可靠性
- B. 减少平均寻道时间
D. 实现设备无关性

29. 在文件的索引节点中存放直接索引指针10个，一级和二级索引指针各1个。磁盘块大小为1 KB，每个索引指针占4个字节。若某文件的索引节点已在内存中，则把该文件偏移量(按字节编址)为1234和307400处所在的磁盘块读入内存，需访问的磁盘块个数分别是

- A. 1、2
B. 1、3
C. 2、3
D. 2、4

30. 在请求分页系统中，页面分配策略与页面置换策略不能组合使用的是

- A. 可变分配，全局置换
C. 固定分配，全局置换
- B. 可变分配，局部置换
D. 固定分配，局部置换

31. 文件系统用位图法表示磁盘空间的分配情况，位图存于磁盘的32~127号块中，每个盘块占1024个字节，盘块和块内字节均从0开始编号。假设要释放的盘块号为409612，则位图中要修改的位所在的盘块号和块内字节序号分别是

- A. 81、1
C. 82、1
- B. 81、2
D. 82、2

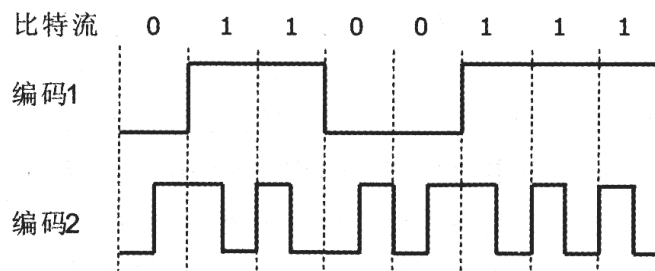
32. 某硬盘有200个磁道(最外侧磁道号为0)，磁道访问请求序列为：130，42，180，15，199，当前磁头位于第58号磁道并从外侧向内侧移动。按照SCAN调度方法处理完上述请求后，磁头移过的磁道数是

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

33. 通过POP3协议接收邮件时，使用的传输层服务类型是

- A. 无连接不可靠的数据传输服务
B. 无连接可靠的数据传输服务
C. 有连接不可靠的数据传输服务
D. 有连接可靠的数据传输服务

34. 使用两种编码方案对比特流01100111进行编码的结果如下图所示，编码1和编码2分别是



- A. NRZ和曼彻斯特编码
C. NRZI和曼彻斯特编码
- B. NRZ和差分曼彻斯特编码
D. NRZI和差分曼彻斯特编码

35. 主机甲通过128 kbps卫星链路，采用滑动窗口协议向主机乙发送数据，链路单向传播延迟为250 ms，帧长为1000字节。不考虑确认帧的开销，为使链路利用率不小于80%，帧序号的比特数至少是

- A. 3
B. 4
C. 7
D. 8

36. 下列关于CSMA/CD协议的叙述中，错误的是

- A. 边发送数据帧，边检测是否发生冲突
B. 适用于无线网络，以实现无线链路共享

- C. 需要根据网络跨距和数据传输速率限定最小帧长
 D. 当信号传播延迟趋近0时，信道利用率趋近100%
37. 下列关于交换机的叙述中，正确的是
 A. 以太网交换机本质上是一种多端口网桥
 B. 通过交换机互连的一组工作站构成一个冲突域
 C. 交换机每个端口所连网络构成一个独立的广播域
 D. 以太网交换机可实现采用不同网络层协议的网络互联
38. 某路由器的路由表如下表所示：

目的网络	下一跳	接口
169.96.40.0/23	176.1.1.1	S1
169.96.40.0/25	176.2.2.2	S2
169.96.40.0/27	176.3.3.3	S3
0.0.0.0/0	176.4.4.4	S4

若路由器收到一个目的地址为169.96.40.5的IP分组，则转发该IP分组的接口是

- A. S1
 B. S2
 C. S3
 D. S4

39. 主机甲和主机乙新建一个TCP连接，甲的拥塞控制初始阈值为32 KB，甲向乙始终以MSS=1 KB大小的段发送数据，并一直有数据发送；乙为该连接分配16 KB接收缓存，并对每个数据段进行确认，忽略段传输延迟。若乙收到的数据全部存入缓存，不被取走，则甲从连接建立成功时刻起，未发生超时的情况下，经过4个RTT后，甲的发送窗口是

- A. 1 KB
 B. 8KB
 C. 16KB
 D. 32KB

40. 某浏览器发出的HTTP请求报文如下：

```
GET/index.html HTTP/1.1
Host: www.test.edu.cn
Connection : Close
Cookie: 123456
```

下列叙述中，错误的是

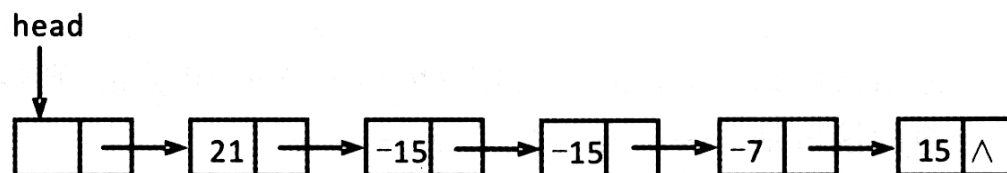
- A. 该浏览器请求浏览index.html
 B. index.html存放在www.test.edu.cn上
 C. 该浏览器请求使用持续连接
 D. 该浏览器曾经浏览过www.test.edu.cn

二、综合应用题：41~47小题，共70分。

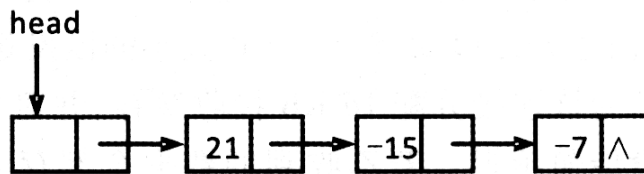
41. (15分)用单链表保存m个整数，结点的结构为：

data	link
------	------

，且 $|data| \leq n$ (n为正整数)。现要求设计一个时间复杂度尽可能高效的算法，对于链表中data的绝对值相等的结点，仅保留第一次出现的结点而删除其余绝对值相等的结点。例如，若给定的单链表head如下：



则删除结点后的head为：



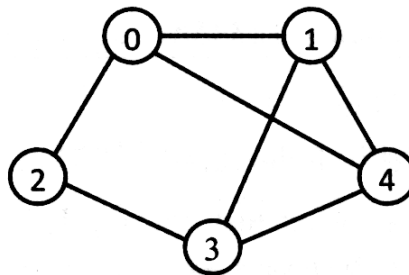
要习之：

- (1)给出算法的基本设计思想。
- (2)使用C或C++语言，给出单链表结点的数据类型定义。
- (3)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。
- (4)说明你所设计算法的时间复杂度和空间复杂度。

42. (8分)已知含有5个顶点的图G如下图所示。

请回答下列问题。

- (1)写出图G的邻接矩阵A(行、列下标均从0开始)。



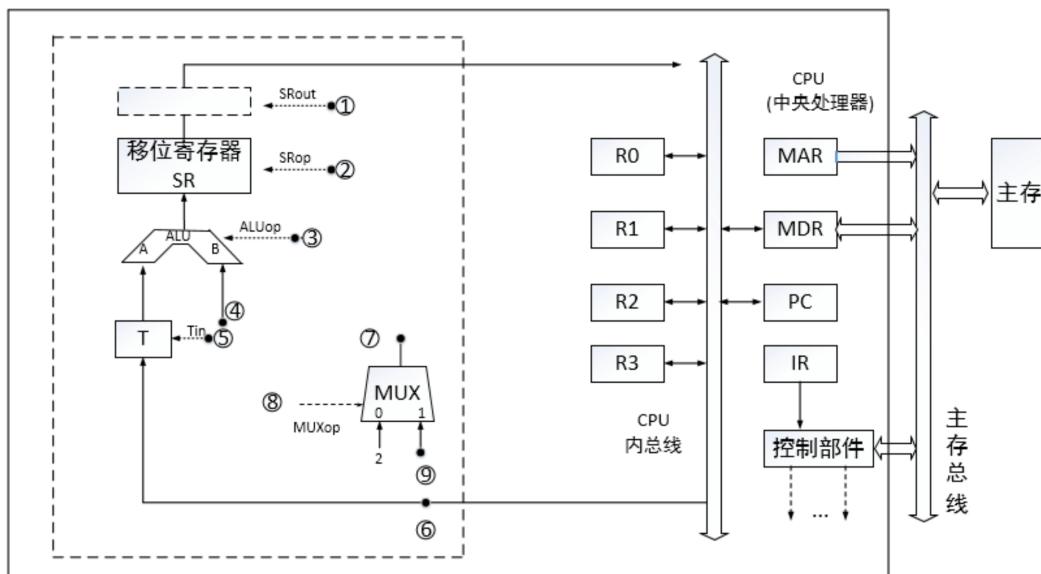
- (2)求 A^2 ，矩阵 A^2 中位于0行3列元素值的含义是什么？

- (3)若已知具有 $n(n \geq 2)$ 个顶点的图的邻接矩阵为 B ，则 $B^m(2 \leq m \leq n)$ 中非零元素的含义是什么？

43. (13分)某16位计算机的主存按字节编址，存取单位为16位；采用16位定长指令字格式；CPU采用单总线结构，主要部分如下图所示。图中 $R0 \sim R3$ 为通用寄存器； T 为暂存器； SR 为移位寄存器，可实现直送(mov)、左移一位(left)和右移一位(right)3种操作，控制信号为 $SRop$ ， SR 的输出由信号 $SRout$ 控制； ALU 可实现直送 $A(mov)$ 、 A 加 $B(add)$ 、 A 减 $B(sub)$ 、 A 与 $B(and)$ 、 A 或 $B(or)$ 、非 $A(not)$ 、 A 加1(inc)7种操作，控制信号为 $ALUop$ 。

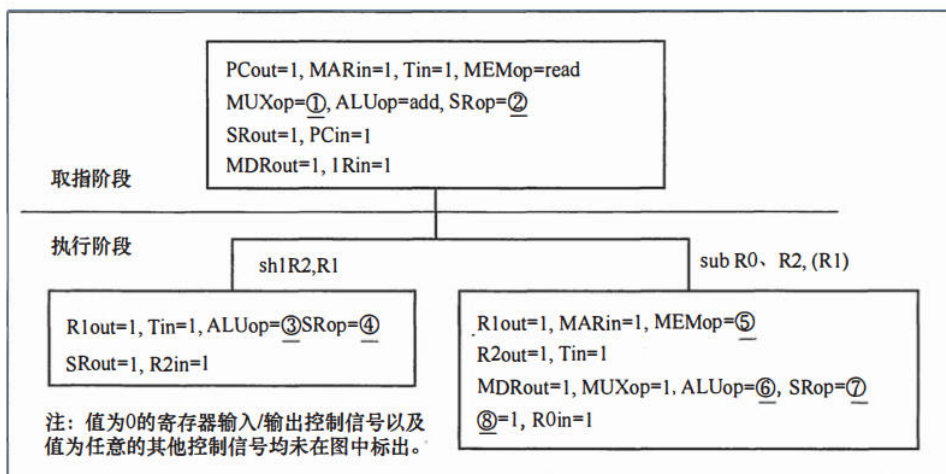
请回答下列问题。

- (1)图中哪些寄存器是程序员可见的？为何要设置暂存器 T ？
- (2)控制信号 $ALUop$ 和 $SRop$ 的位数至少各是多少？



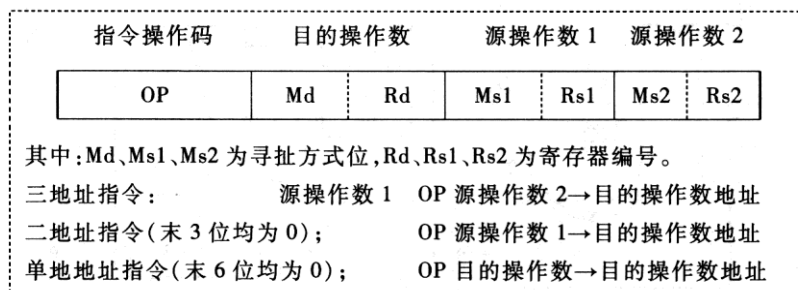
- (3)控制信号SRout所控制部件的名称或作用是什么？
- (4)端点①～⑨中，哪些端点须连接到控制部件的输出端？
- (5)为完善单总线数据通路，需要在端点①～⑨中相应的端点之间添加必要的连线。写出连线的起点和终点，以正确表示数据的流动方向。
- (6)为什么二路选择器MUX的一个输入端是2？

44. (10分)题43中描述的计算机，其部分指令执行过程的控制信号如题44图a所示。



题44图a部分指令的控制信号

该机指令格式如题44图b所示，支持寄存器直接和寄存器间接两种寻址方式，寻址方式位分别为0和1，通用寄存器R0～R3的编号分别为0、1、2和3。



题44图b指令格式

请回答下列问题。

- (1)该机的指令系统最多可定义多少条指令？
- (2)假定inc、shl和sub指令的操作码分别为01H、02H和03H，则以下指令对应的机器代码各是什么？
- ①inc R1 ; (R1)+1→R1
- ②shl R2, R1 ; (R1)<<1→R2
- ③sub R3, (R1), R2 ; ((R1))-(R2)→R3
- (3)假设寄存器x的输入和输出控制信号分别记为Xin和Xout，其值为1表示有效，为0表示无效(例如，PCout=1表示PC内容送总线)；存储器控制信号为MEMOp，用于控制存储器的读(read)和写(write)操作。写出题44图a中标号①～⑧处的控制信号或控制信号取值。
- (4)指令“sub R1, R3, (R2)”和“inc R1”的执行阶段至少各需要多少个时钟周期？

45. (9分)有A、B两人通过信箱进行辩论，每个人都从自己的信箱中取得对方的问题，将答案和向对方提出的新问题组成一个邮件放入对方的信箱中。假设A的信箱最多放M个邮件，B的信箱最多放N个邮件。初始时A的信箱中有x个邮件($0 < x < M$)，B的信箱中有y个邮件($0 < y < N$)。辩论者每取出一个邮件，邮件数减1。A和B两人的操作过程描述如下：

CoBegin

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

CoEnd

当信箱不为空时，辩论者才能从信箱中取邮件，否则等待。当信箱不满时，辩论者才能将新邮件放入信箱，否则等待。请添加必要的信号量和P、V(或wait、signal)操作，以实现上述过程的同步。要求写出完整的过程，并说明信号量的含义和初值。

46. (6分)某计算机系统按字节编址，采用二级页表的分页存储管理方式，虚拟地址格式如下所示：

10位	10位	12位
页目录号	页表索引	页内偏移量

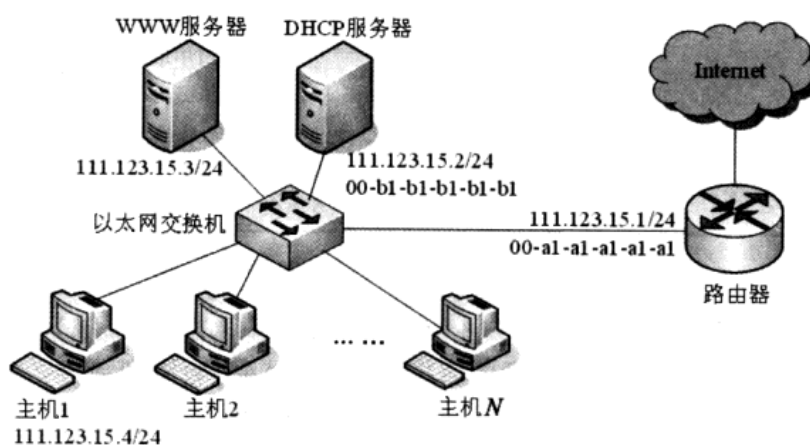
请回答下列问题。

(1)页和页框的大小各为多少字节？进程的虚拟地址空间大小为多少页？

(2)假定页目录项和页表项均占4个字节，则进程的页目录和页表共占多少页？要求写出计算过程。

(3)若某指令周期内访问的虚拟地址为0100 0000H和0111 2048H，则进行地址转换时共访问多少个二级页表？要求说明理由。

47(9分)某网络拓扑如题47图所示，其中路由器内网接口、DHCP服务器、WWW服务器与主机1均采用静态IP地址配置，相关地址信息见图中标注；主机2~主机N通过DHCP服务器动态获取IP地址等配置信息。



题47图

请回答下列问题。

(1)DHCP服务器可为主机2~主机N动态分配IP地址的最大范围是什么?主机2使用DHCP协议获取IP地址的过程中,发送的封装DHCP Discover报文的IP分组的源IP地址和目的IP地址分别是什么?

(2)若主机2的ARP表为空,则该主机访问Internet时,发出的第一个以太网帧的目的M&C地址是什么?封装主机2发往Internet的IP分组的以太网帧的目的MAC地址是什么?

(3)若主机1的子网掩码和默认网关分别配置为255.255.255.0和111.123.15.2,则该主机是否能访问WWW服务器?是否能访问Internet?请说明理由。