

2019 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：计算机专业基础综合

科目代码：874

数据结构与算法 (65 分)

一、 单选题 (每小题 2 分, 共 17 小题, 共 34 分)

- 下面关于栈的描述, 正确的是 ()
 - 由于数组的随机访问特性, 顺序栈比链栈的操作更加灵活
 - 为了方便出栈、进栈等操作, 通常将单链表的表头最为栈顶
 - 顺序栈比链栈更加节约空间
 - 消除递归必须要使用栈
- 若有两个算法 P1 和 P2 的时间复杂度计算公式如下:
P1: $T(1) = 1, T(n) = T(n/2) + 1$
P2: $T(1) = 1, T(n) = 2T(n/2) + n$
这两个算法的时间复杂度分别是 ()
 - 两个都是 $\Theta(\log_2 n)$
 - $\Theta(\log_2 n)$ 和 $\Theta(n \log_2 n)$
 - 两个都是 $\Theta(n)$
 - $\Theta(n \log_2 n)$ 和 $\Theta(n)$
- 已知线性表中最多可能有 20 个元素, 存储每个元素需要 8 字节, 存储每个指针需要 4 个字节, 当元素个数为 () 时, 使用单链表比使用数组存储此线性表更加节省空间。
 - 小于等于 13
 - 15
 - 大于等于 10
 - 20
- 长度为 n 的线性表采用单链表存储结构, 在位置 $i (0 \leq i \leq n)$ 插入一个新元素的平均时间复杂度为 ()。
 - 不确定, 与 i 值有关
 - $\Theta(1)$
 - $\Theta(n^2)$
 - $\Theta(n)$
- 有如下代码段:

```
int test (int n,int k) {  
    if(k==0||k==n)return 1;  
    return test(n-1,k-1) + test(n-1,k);  
}
```

则调用 test (7, 2) 后的返回值是 ()
 - 21
 - 9

- C. 15
D. 10
6. 一个带权有向图的邻接矩阵如下图所示，用 Dijkstra 算法求从顶点 0 到其余各顶点的最短路径，求解过程中依次确定最短路径的顶点的次序是()。

∞	9	∞	∞	∞	3
6	∞	8	∞	∞	∞
∞	∞	∞	9	4	∞
∞	∞	∞	∞	∞	∞
∞	∞	∞	2	∞	∞
∞	2	∞	16	1	∞

- A. 5,4,1,3,2
B. 5,1,4,2,3
C. 1,5,2,3,4
D. 5,4,3,1,2
7. 使用双亲指针表示法存储一棵树，可以方便解决下列哪个应用问题?()
A. 最短路径
B. 树的遍历
C. 等价类(Equivalence classes)
D. 优先级队列
8. 依次输入 59, 28, 76, 36, 94, 65, 45, 80, 建立一个大顶堆，并将其存储在数组 A[0]~A[7]中，则 A[3]中存储的元素是()。
A. 65
B. 80
C. 36
D. 59
9. 在外部排序中，最常用的排序方法是()。
A. 插入排序
B. 归并排序
C. 希尔排序
D. 快速排序
10. 二叉树的前序遍历序列为 76, 18, 34, 29, 42, 97, 89, 中序遍历序列为 18, 29, 34, 42, 76, 89, 97.这是一棵()。
A. 二叉排序树
B. 完全二叉树
C. AVL 树
D. 满二叉树
11. 根据 5 个字符的使用频率设计 Huffman 编码，()是不可能的编码。
A. 111,110,101,100,0
B. 1111,1110,110,10,0
C. 011,010,00,11,10
D. 000,001,010,10,11
12. 下列描述错误的是()。
A. 对于一个无向图，深度优先遍历可以得到其高度最大的生成树，广度优先遍历可以得到其高度最小的生成树。



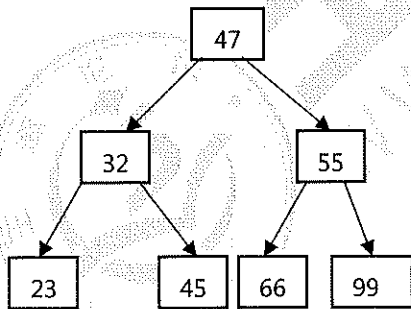
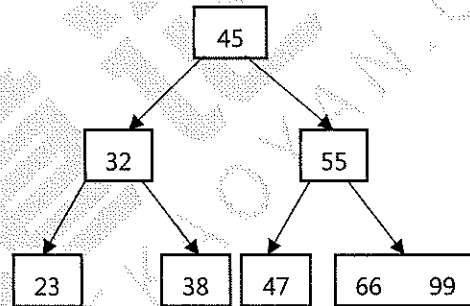
- B. 广度优先遍历算法可用于求无向图的所有连通分量。
C. 一个有向图的邻接表和逆邻接表中结点的个数可能不相同。
D. 图的拓扑排序可以判断出一个有向图是否存在回路。
13. 已知一个带权连通无向图中，边的个数远远小于顶点的个数，则用（ ）算法求其最小生成树的效率最高。
A. Prim
B. Dijkstra
C. Kruskal
D. 广度优先遍历

14. 设哈希表长为 13，哈希函数是 $H(k)=k\%13$ ，使用再哈希法解决冲突，第二个哈希函数为 $11-k\%11$ ，哈希表中已有元素情况如下表：

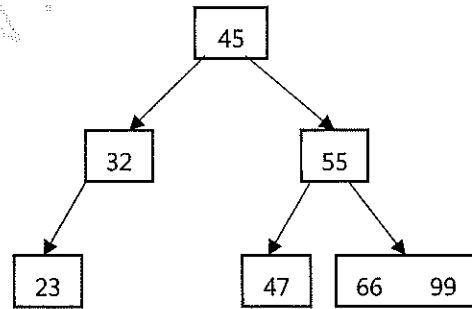
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NULL	27	28	29	30	64	Null	NULL	NULL	40	NULL	1	12

在从表中删除元素 40 时，依次访问的元素是：

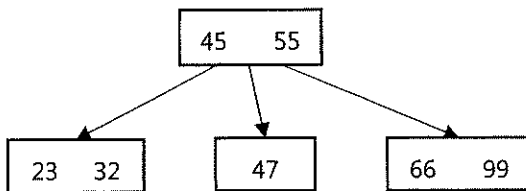
- A. 40
B. 27,28,23,30,64,40
C. 27,30,40
D. 27,64,40
15. 从右图的 3 阶 B-树中删除 38 后，得到的 B-树为（ ）



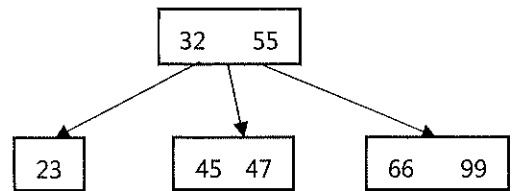
A



B



C



D

16. 用直接插入排序方法对下面序列进行排序(由小到大), 元素比较次数最少的是()。

- A. 94, 32, 40, 90, 80, 46, 21, 69
- B. 21, 32, 46, 40, 80, 69, 90, 94
- C. 32, 40, 21, 46, 69, 94, 90, 80
- D. 90, 69, 80, 46, 21, 32, 94, 40

17. 对 10 个元素进行快速排序, 在最好的情况下, 元素间的比较次数为()次

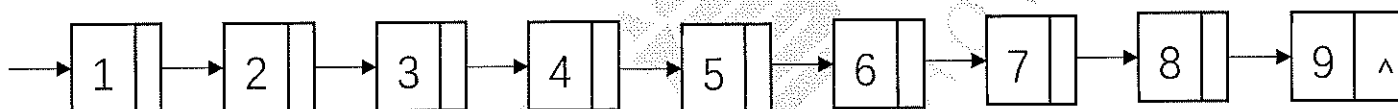
- A. 9
- B. 19
- C. 24
- D. 30

二、综合应用题 (18-20 题, 共 31 分)

18. (8 分) 假设已经有 k 个长度分别为 M_0, M_1, \dots, M_{k-1} 的有序表, 现通过两两合并的方式将它们合并为一个有序表, 若要使合并过程中元素的总比较次数最小, 应该按照什么次序进行合并? 说明你的理由, 必要时可以举例说明。

19. (11 分) 编写程序: 用深度优先遍历思想实现有向图的拓扑排序算法。

20. (12 分) 用单链表表示任意长度的正整数, 每个结点存储一位数, 如整数 123456789 的单链表存储如下:



编程实现两个任意正整数的减法操作。

操作系统 (50 分)

一、单项选择题 (每题 2 分, 共 20 分)

- 在设计分时操作系统时, 首先要考虑的是 ()。
 - 灵活性和可适应性
 - 交互性和响应时间
 - 周转时间和系统吞吐量
 - 实时性和可靠性
- 下列关于线程的描述, 正确的是 ()。
 - 线程包含 CPU 现场, 可以独立执行程序
 - 每个线程有自己独立的地址空间
 - 进程只能包含一个线程
 - 线程之间的通信必须使用系统调用函数
- 假设就绪队列中有 10 个进程, 以时间片轮转法进行进程调度, 时间片大小为 300ms, CPU 进行进程切换要花费 30ms, 则系统开销所占的比率为 ()。随着就绪队列的个数增加, 假设其他条件不变, 则系统开销所占比率会 ()。
 - 10%, 增加
 - 100%, 增加
 - 10%, 不变
 - 100%, 不变
- 文件系统的按名存取主要是通过 () 实现的。
 - 目录管理
 - 存储空间管理
 - 文件安全性管理
 - 文件读写管理
- 有 4 个页面在内存, 装入时间、上次引用时间、每个页的访问时间为 R、修改时间为 M, 见如下:

页	装入时间	上次引用时间	R	M
0	126	270	0	0
1	230	260	1	0
2	120	272	1	1
3	160	280	1	1

采用 LRU 算法, 将淘汰哪个页面 ()。
 - 0
 - 1
 - 2
 - 3
- 设文件索引节点中有 7 个地址项, 其中 4 个地址项为直接地址索引, 2 个地址项是 1 级间接地址索引, 1 个地址项是 2 级间接地址索引。每个地址项大小是 4B。若磁盘索引块和磁盘数据块大小均为 256B, 则可表示的单个文件最大长度是 ()。
 - 33KB
 - 519KB
 - 1057KB
 - 16513KB

7. 有一个按需调页系统, 其页面大小为 4KB, 页表中每个表项的长度为 4B, 并且系统中不存在后备缓冲区, 对于一个 64 000 000B 的进程, 其页表占用多少空间()。

- A. 50 页
- B. 100 页
- C. 200 页
- D. 400 页

8. 设与某资源有关的信号量的初值为 3, 当前值为 1。若 M 表示该资源可用的个数, N 表示等待资源的进程数, 则 M, N 的值可能是()。

- A. (1,2)
- B. (2,1)
- C. (1,3)
- D. (3,1)

9. 设有一个包含 1000 个记录的索引文件, 每个记录正好占用 1 个物理块, 一个物理块可以存放 10 个索引表目。建立索引时, 一个物理块应有一个索引表目。假定一级索引占用一个物理块, 该文件至少应该建立多少级索引()。

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

10. 请求分页的存储系统, 页面大小为 100B, 有一个 50X50 的整型数组, 按行为主序连续存放。每个整数占 2B, 将数组初始化为 0 的程序描述如下:

```
int A[50][50];
for(int i = 0; i < 50; i++)
    for(int j = 0; j < 50; j++)
        A[i][j] = 0;
```

若在程序执行时内存只有一个存储块用来存放数组信息, 试问该程序执行时产生多少次缺页中断()。

- A. 1
- B. 50
- C. 100
- D. 2500

二、综合题 (每题 10 分, 共 30 分)

1. 下面是 2 个并发执行的进程。它们能并发执行吗? 若不能, 请举例说明, 并改正之。

Parbegin

Var x : integer;

Process p1

Var y,z:integer

Begin

X:=1;①

Y:=0;③

If x>=1 then y:=y+1;④

Z:=y;⑤

End

Parend

Process p2

var t,u:integer

Begin

x:=0;②

t:=0;⑥

if x<1 then t:= t+2;⑦

u:=t;⑧

End



2. 某系统使用分页内存管理，通过查找相联表，访问已换入的内存需要花费 200ns。如果必须使用主存页表，访问过程需要花费 400ns，如果要替换的页已经修改则导致缺页的访问需要花费 10ms，否则需要 5ms。假设缺页率为 5%，相联表命中率为 65%，且 40%的替换页面都是修改过的。计算系统的有效访问时间是多少？
3. 操作系统常通过调度完成对资源的管理，例如进程调度、作业调度、磁盘调度等。操作系统进行调度的主要目的是什么？以某类资源的调度算法为例，说明通常可依据哪些因素对调度算法进行分类。

计算机网络 (35 分)

一、 选择题 (共 9 题, 每题 2 分, 共 18 分)

- 下面关于域名的说法正确的是 ()
 - 域名专指一个服务器的名字
 - 域名就是网址
 - 域名可以自己任意取
 - 域名系统按地址域或机构域分层采用层次结构
- Ip 地址为 140.111.0.0 的 B 类网络, 若要切割为 9 个子网, 而且都要连上 Internet, 请问子网掩码设为 ()。
 - 255.0.0.0
 - 255.255.0.0
 - 255.255.128.0
 - 255.255.240.0
- 以下的网络分类方法中, 哪一组分类方法有误 ()。
 - 局域网/广域网
 - 对等网/城域网
 - 环型网/星型网
 - 有线网/无线网
- 无线以太网媒体访问控制技术 CSMA/CA 的机制是 ()。
 - 争用带宽
 - 预约带宽
 - 循环使用带宽
 - 按优先级分配带宽
- 以下关于 100BASE-T 的描述中错误的是 ()。
 - 数据传输速率为 100Mbit/s
 - 信号类型为基带信号
 - 采用 5 类 UTP, 其最大传输距离为 185M
 - 支持共享式和交换式两种组网方式
- 设有 2 条路由 21.1.193.0/24 和 21.1.194.0/24, 如果进行路由汇聚, 覆盖这两条路由的地址是 ()。
 - 21.1.200.0/22
 - 21.1.192.0/23
 - 21.1.192.0/22
 - 21.1.224.0/20
- 下面对应用层协议说法正确的有 ()
 - DNS 协议支持域名解析服务, 其服务端口号为 80
 - TELNET 协议支持远程登陆应用
 - 电子邮件系统中, 发送电子邮件和接受电子邮件均采用 SMTP 协议
 - FTP 协议提供文件传输服务, 并仅使用一个端口。
- 下面 () 协议是有状态的协议
 - HTTP
 - FTP
 - POP

D. UDP

9. 因特网中的协议应该满足规定的层次关系，下面的选项中能正确表示协议层次和对应关系的是（ ）。

TFTP	Telnet
UDP	TCP
IP	

A

RIP	Telnet
TCP	ARP
IP	

B

HTTP	SNMP
UDP	UDP
IP	

C

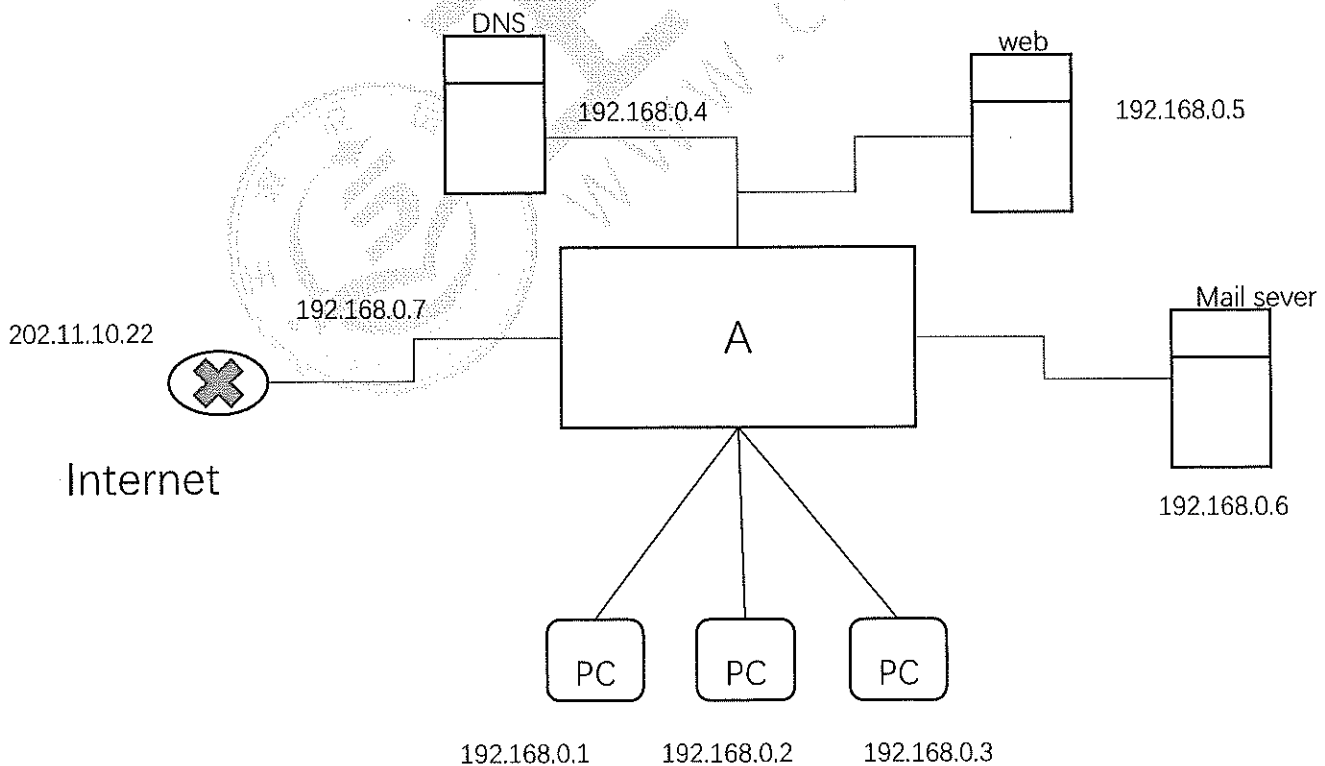
HTTP	SNMP
UDP	UDP
IP	

D

二、计算题（共 2 题，共 17 分）

1. 某公司要组建一个小型局域网，包括 3 台服务器和 3 台 PC 机，网络拓扑结构如图 1 所示，请回答下列问题。

- (1) (2 分) 为了将公司内所有的计算机连接起来。图中的(A)处可采用哪两种类型的设备？
- (2) (1 分) 该网络的物理拓扑结构是什么类型？
- (3) (2 分) 假设公司内部有 DNS 域名服务器只负责解析公司内部的 web 服务器和邮件服务器的域名，DNS 服务器增加的资源记录类型分别是什么？
- (4) (2 分) 路由器需要安装什么协议能够保证局域网主机能够连接到 Internet？





2. 假设一个 TCP 连接使用慢启动策略进行拥塞控制，初试阈值为 64KB，MSS 为 4KB。接收方的接受窗口初试为 24KB，第一次首先发送序号为 0 的段，所有的段都发送成功了，除了序号为 4 的段。在接收到序号为 9 的段的 ACK 的时候发送方得知接收窗口变成了 20KB。请在表中写出发送 0-10 号段的过程中，发送窗口和拥塞控制阈值变化情况（题中已经给出发送序号为 0 的段的发送窗口大小和阈值）（10 分）

段序号	发送窗口 (KB)	阈值 (KB)
0	4	64
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		