

2017 年设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

试题共 8 页（答案必须写在答题纸上，写在试题上不给分）

数据结构与算法（65 分）

一.单项选择题（每小题 2 分，共 17 小题，共 34 分）

1.如果在数据结构中每个数据元素只可能有一个直接前驱，但可以有多直接后继，则该结构是（ ）

- A.栈 B.队列 C.树 D.图

2.通常说顺序表具有随机存取特性，指的是

- A.查找值为 x 的元素的时间与顺序表中元素个数 n 无关
B.查找值为 x 的元素的时间与顺序表中元素个数 n 有关
C.查找序号为 i 的元素的时间与顺序表中元素个数 n 无关
D.查找序号为 i 的元素的时间与顺序表中元素个数 n 有关

3.链栈与顺序栈相比有一个明显的优点，即（ ）

- A.进栈操作更方便 B.通常不会出现栈上溢出的情况
C.总是不会出现栈空的情况 D.出栈操作更方便

4.折半查找的时间复杂性为（ ）

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

5.在待排序的元素序列基本有序的前提下效率最高的排序方法是（ ）

- A.选择排序 B.插入排序
C.快速排序 D.归并排序

6.设无向连通图的顶点个数为 n ，则该图最少有（ ）条边。

- A. n B. $n/2$ C. $n-1$ D. $n(n-1)/2$

7.一棵度为 5.结点个数为 n 的树采用孩子链存储结构时，其中空指针域的个数是（ ）

- A. $5n$ B. $4n+1$ C. $4n$ D. $4n+1$

8.用 Prim 算法求一个连通的带权图的最小代价生成树，在算法执行的某时刻，已选取的顶点集合 $U=\{1,2,3\}$ ，已选取的边的集合 $TE=\{(1,2),(2,3)\}$ ，要选取下一条权值最小的边，应当从（ ）组边中选取

A. {(1, 4), (3, 4), (3, 5)}

B. {(4, 5), (1, 3)}

C. {(12), (2, 3)}

D. {(3, 4), (3, 5), (4, 5)}

9. 快速排序是利用哪类算法实现的 ()

A. 分治策略

B. 动态规划法

C. 贪心法

D. 回溯法

10. 若一个有向图中的顶点不能排成一个拓扑序列, 则可断定该有向图 ()

A. 是个有根有向图

B. 是个强连通图

C. 度为 0 的顶点

D. 含有顶点数目大于 1 的强连通分量

11. 设一组权值集合 $W = \{2, 3, 4, 5, 6\}$, 则由该权值集合构造的哈夫曼树中带权路径长度之和为 ()

A. 20

B. 40

C. 45

D. 48

12. 二叉排序中, 按 () 遍历又排序得到的序列是一个有序序列。

A. 先序

B. 中序

C. 后序

D. 层次

13. 在一棵度为 3 的树中, 度为 3 的结点个数为 2 度为 2 的结点个数为 1, 则度为 0 的结点个数为 ()

A. 4

B. 5

C. 6

D. 7

14. 下列四种排序中, () 的空间复杂度最大

A. 冒泡排序

B. 归并排序

C. 插入排序

D. 堆排序

15. 设循环队列中数组的下标是 $0 \sim N-1$, 已知其队头指针 f (f 指向队首元素的前一位置) 和队中元素个数 n , 则队尾指针 r (r 指向队尾元素的位置) 为 ()。

A. $f - n$

B. $(f - n) \% N$

C. $(f + n) \% N$

D. $(f + n + 1) \% N$

16.下面算法的时间复杂性是 ()

```
Void fun(int n) {
    int i=0,s=0;
    while(s<n) {
        ++i;
        s=s+i;
    }
}
```

- A.O(n) B.O(n^2) C.O(\sqrt{n}) D.O(nlogn)

17.设无向图 G 的边集合 $E=\{(a,b),(a,e)(a,c)(b,e)(e,d)(d,f)(f,c)\}$, 则从顶点 a 出发进行深度优先遍历可以得到的一种顶点序列为 ()。

- A.aedfcb B.acfebd C.aebcfd D.aedfbc

二.综合应用题 (18-20 题, 共 31 分)

8. (8 分) 请回答下列关于堆 (Heap) 的一些问题。

(1) 堆的存储表示是顺序的, 还是链接的?

(2) 设有一个最大堆, 即堆中任意节点的关键码均大于它的左子女和右子女的关键码。其具有最大值的元素在什么地方? 具有最小值的元素可能在什么地方?

(3) 对 n 个元素进行初始建堆的过程中最少需要多少次数据比较? 最多需要多少次数据比较(不用大 O 表示法)?

说明: 第 (1) 问 2 分, 第 (2) 问 2 分, 第 (3) 问 4 分。

19. (12 分) 有两个非空的整数集合 A、B, 分别采用带头结点的单链表 ha 和 hb 存储, 单链表中数据结点值的次序和对应集合的元素次序相同。单链表的结点类型如下

```
typedef struct node
{
    int data;

    Struct node *next;
}LinkNode;
```

现在求它们的交集, 交集存放在带头结点的单链表 hc 中, 完成以下算法设计, 要求算法执行后不破坏原来的单链表, 算法中给出适当的注释:

若两个集合的元素是递增有序的, 设计对应的高效算法, 给出算法的时间复杂度。

20. (11 分) 试设计算法, 判定一个无向图是否有圈, 你所设计算法的时间复杂性是多少?

操作系统（50 分）

一.单项选择题（共 13 小题，每小题 2 分，共 26 分）

1.下列选项中，不属于操作系统管理的资源是

- A.计算机集群 B.内存 C.应用程序 D.文件

2.下列选项中，必须在 CPU 内核态下运行的软件是

- A.JVM（Java Virtual machine） B.中间件
C.中断处理程序 D.库程序

3.系统程序（systemprograms）为程序的开发和执行提供了方便的环境，有时也被称为系统实用程序（systemutilities）。它不包括

- A.编译程序
B.装入程序
C.进程调度程序
D.为用户提供的有关文件管理和操作的程序

4.用高级语言编程时，同属于一个进程的两个线程不可以共享的是

- A.全局变量 B.局部变量
C.静态变量 D.用于动态内存分配的堆空间

5.下列有关进程的选项中，错误的是

- A.进程是程序的执行过程
B.操作系统为每个进程提供一个虚拟机
C.进程分用户级和内核级两种，前者由操作系统创建和管理，后者不是
D.同属一个进程的线程之间进行通信，要比不同进程之间的通信简单得多

6.进程 P1，P2，P3 已经到达就绪队列，他们的执行时间分别是 10，8，6，若使用短作业优先的进程调度算法，则平均等待时间为

- A.8 B.20/3 C.28/3 D.6

7.在避免死锁的银行家算法中，操作系统不必记录的信息是

- A.系统目前可用资源的数量
B.每个进程已经获得资源的数量
C.每个进程已经释放资源的数量
D.每个进程总共需要资源的数量

8.文件系统有时需要为用户打开的文件设立一个指针，记录用户当前的访问位置。这种做法主要是针对下列的哪种文件访问方式。

- A.顺序访问
- B.直接访问
- C.索引顺序访问
- D.利用哈希表访问

9.仅支持顺序访问的文件的组织结构是

- A.连续文件
- B.链接文件
- C.索引文件
- D.混合索引结构的文件

10.下列选项中，不会引起饥饿现象的磁盘调度算法是

- A.先来先服务算法
- B.最短寻道时间优先算法
- C.扫描算法（SCAN）
- D.环形扫描算法（C-SCAN）

11.在磁盘的物理格式化阶段所执行的操作是

- A.建立文件系统根目录
- B.初始化磁盘空闲空间管理的数据结构
- C.建立管理已分配空间的数据结构
- D.初始化扇区的数据结构

12.当程序执行 IO 操作时，下述哪种操作方式要求程序必须等待 IO 完成才能继续执行。

- A.DMA
- B.中断
- C.轮询
- D.以上三种方式都必须等待

13.某进程在时刻 t 时已访问的页的序列为 3, 5, 2, 3, 2, 1, 2, 待访问的序列为 4, 3, 5, 2, 1。若工作集窗口大小为 3，则时刻 t 时工作集中的页包括

- A.1, 2
- B.1, 2, 3
- C.4, 3, 5
- D.1, 2, 3, 4, 5

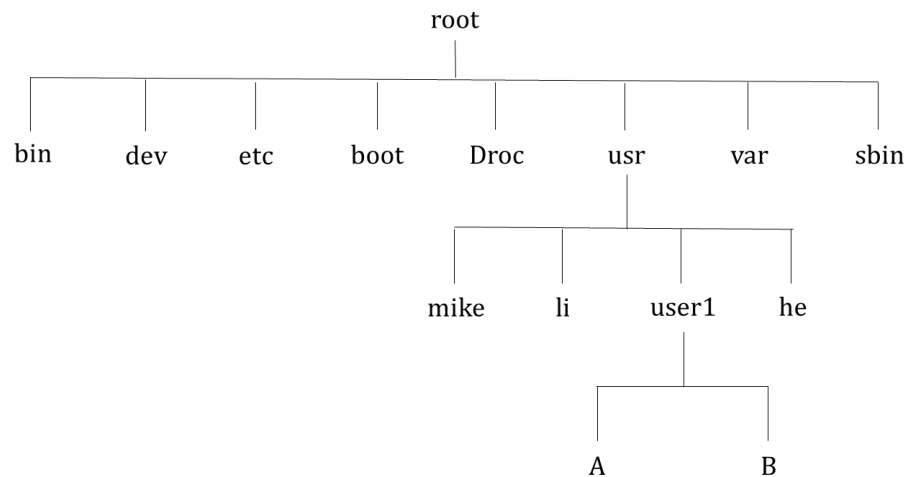
二.综合应用题（共 3 小题，每小题 8 分，共 24 分）

1.有一游乐场，最多容纳 500 位游客，有两个入口，每个入口一次只能通过一人。有一个出口，也是每次只能通过一人。分析游客之间的同步关系用 P.V 操作编程，描述这种同步关系

2.(1)简述分页系统的基本思想，(2)操作系统是如何实现不同进程之间的内存保护的？(3)又是如何实现两个进程之间共享内存的？

3.某文件系统以硬盘作为文件存储器，物理块大小为 512B，有文件包含 590 个逻辑记录，每个记录占 255B，每个物理块存放 2 个记录。文件 A 在该文件目录中的位置如图 1 所示。此树形文件目录结构由根目录节点.作为目录文件的中间节点和作为信息文件的叶子节点组成。每个目录项占 127B，每个物理块存放 4 个目录项。根目录的内容常驻内存。试问：

- (1) 若文件采用链接分配方式，如果要将文件 A 读入内存，至少要存取几次硬盘，为什么？
- (2) 若文件采用连续分配方式，如果要将文件 A 的逻辑记录号为 480 的记录读入内存，至少要存取几次硬盘，为什么？



计算机网络（35 分）

一.单项选择题（共 9 小题，每小题 2 分，共 18 分）

1.数据报的分组交换与电路交换相比较，其缺点是（）。

- | | |
|----------|-----------|
| A.传播时延长 | B.发送时延长 |
| C.信道利用率低 | D.附加信息开销大 |

2.一个 TCP 连接总是以 1KB 的最大段发送 TCP 段，发送方有足够多的数据要发送。当拥塞窗口为 16KB 时发生了超时，如果接下来的 4 个 RTT（round-trip-time，往返时间）内的 TCP 段的传输都是成功的，那么当第 4 个 RTT 时间内发送的所有 TCP 段都得到肯定应答时，拥塞窗口大小是（）

- | | | | |
|-------|-------|-------|--------|
| A.7KB | B.8KB | C.9KB | D.16KB |
|-------|-------|-------|--------|

3.如果本地域名服务无缓存，当采用递归方法解析另一网络某主机域名时，主机和本地域名服务器发送的域名请求条数分别为（）

- A.1 条, 1 条
B.1 条, 多条
C.多条, 1 条
D.多条, 多条

4 在一个采用 CSMA/CD 协议的网络中, 使用一根同轴电缆作为传输介质, 传输速率为 1Gbps, 电缆中的信号传播速度是 200000 公里/秒。若最小数据帧长减少 1000 比特, 则最远的两个站点之间的距离至少需要 ()

- A.增加 200 米
B.增加 100 米
C.减少 200 米
D.减少 100 米

15. 如果数据链路层采用后退 N 帧协议实现流量控制和差错控制, 发送帧的序号为 7 比特位, 则发送窗口最大值一般可以为

- A.7
B.64
C.127
D.128

6 下面有关路由器各个接口描述, 正确的是

- A.一个广播域, 一个冲突域
B.不同广播域, 不同冲突域
C.不同广播域, 同一冲突域
D.一个广播域, 不同冲突域

7. 以下关于 PPP 协议的说法正确的是 ()。

- A.工作在 MAC 子层
B.可兼容多种上层协议
C.具有差错控制和流量控制功能
D.提供无连接的有确认的服务

8. ARP 协议的功能是 ()

- A.根据 IP 地址查找域名
B.根据 MAC 地址查询 IP 地址
C.根据域名查询 IP 地址
D.根据 IP 地址查询 MAC 地址

9. 对 192.168.24.0/21, 如果在该地址块上划分 24 个相同大小的网段, 应使用的掩码是 ()。

- A.255.255.255.0
B.255.255.248.24
C.255.255.255.248
D.255.255.255.192

二.应用题 (共 2 小题, 共 17 分)

1. (8 分) 长度为 2000 字节的应用层报文封装在 UDP 数据报中, 在网络层加上固定首部 (20 字节) 封装成 IP 数据报, 最后在以太网中封装成帧传输出去。

(1) 请问在网络层要分成几个段的数据报片? 各数据报片的数据字段长度. 片偏移字段和 MF 标志应为何值? 其中 MTU=1500 字节, UDP 头部=8 字节。

(2) 数据的传输效率为多少? 以太网头加尾长度为 18 字节。

2. (9 分) 四川大学的一名学生访问新浪首页, 从他在浏览器地址栏输入新浪网站域名: `www.sina.com.cn`, 并按下回车键开始, 到浏览器显示新浪首页为止, 请回答如下问题:

(1) 请描述该大学生访问新浪首页具体网络过程, 各个过程用到协议。

(2) 在此过程中, 传输层采用了什么协议, 该协议为用户通信提供拥塞控制的方法都有哪些, 请分别简述其工作原理。