

7.10.26

四川大学

2017 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

(试题共 8 页)

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上不加分)

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, 但可以有多个直接后继, 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.  $\{(1, 2), (2, 3)\}$       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. 含有多个入度为 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\_\_\_\_\_遍历二叉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度是: \_\_\_\_\_。

```
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)  $O(n \log n)$ 。



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)

18. (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 (system programs) 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 (system utilities)。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)

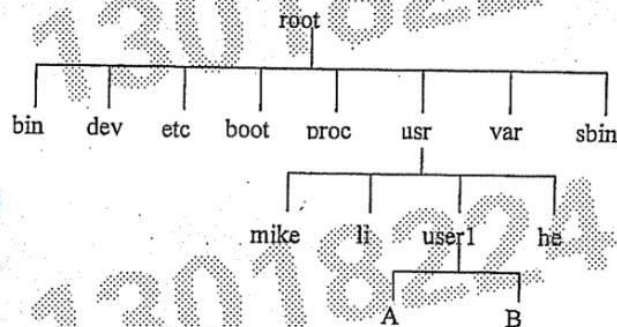
1. 有一游乐场, 最多容纳 500 位游客, 有两个入口, 每个入口一次只能通过一人。有一个出口, 也是每次只能通过一人。分析游客之间的同步关系, 用 P、V 操作编程, 描述这种同步关系。

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 A 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是, 用户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

5. 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. 对于 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? 以太网帧头加帧尾长度为 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。