

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.  $4n-1$

第 1 页

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 I/O 操作时, 下述哪种操作方式要求程序必须等待 I/O 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)

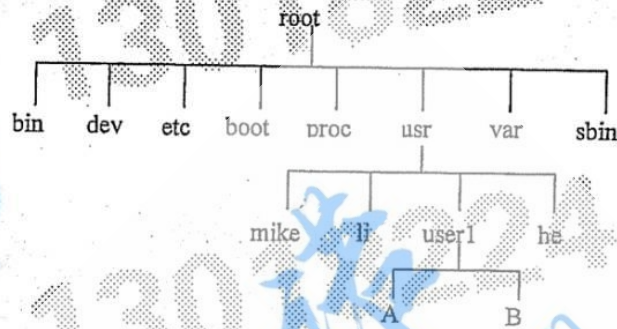
1. 有一游乐场, 最多容纳 500 位游客, 有两个入口, 每个入口一次只能通过一人。有一个出口, 也是每次只能通过一人。分析游客之间的同步关系, 用 P、V 操作编程, 描述这种同步关系。

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？





## 7.10.26

### 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](http://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。