

2016 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#

适用专业:计算机科学与技术.计算机应用技术.计算机技术.软件工程

(试题共 9 页)(答案必须写在答题纸上, 写在试题上不给分)

数据结构与算法分析 (共 65 分)

一.单项选择题 (每小题 2 分, 共 18 小题, 共 36 分)

1.程序段

```
for(i=n-1; i>=1; --i)
```

```
    for(j=i; j<i; ++j)
```

```
        if(A[j])    a[i] 与 a[j+1] 对换;
```

其中 n 为正整数, 则最后一行的语句最多执行 () 次。

A. $O(n)$ B. $O(n^2)$ C. $O(n^3)$ D. $O(n \log n)$

2.将两个有 N 个元素的有序表归并成一个有序表, 其最少比较次数为 ()。

A. N B. $2N$ C. $N-1$ D. $2N-2$

3.下列编码中属前缀编码的是 ()

A. {1, 01, 000, 001}

B. {0, 1, 00, 11}

C. {0, 10, 110, 11}

D. {1, 01, 011, 010}

4.在具有 n 个结点的有序单链表中插入一个新结点并使链表仍然有序的时间复杂度是 ()

A. $O(1)$ B. $O(n)$ C. $O(n \log n)$ D. $O(n^2)$

5.若用一个不带头结点的循环单链表表示队列, 则最好用 () 标识链队。

A. 首结点指针 B. 尾结点指针

C. 首结点和尾结点两个指针 D. 任何结点指针

6.一个 10 阶对称矩阵 $A[1...10, 1...10]$ 采用压缩存储方式, 将其下三角和主对角部分按行优先

存储到一维数组 $B[1...m]$ 中, 则 $A[5][8]$ 元素在 B 中的位置 k 是 ()。

A. 32 B. 37 C. 45 D. 60

7. 下列排序算法中元素的移动次数和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. 快速排序
- D. 基数排序

8. 采用邻接矩阵表示一个具有 n 个顶点 m 条边的无向图, 该矩阵的大小是 ()。

- A. $2n \times 2m$
- B. $m \times m$
- C. $n \times m$
- D. $n \times n$

9. 设某哈夫曼树中有 199 个结点, 则该哈夫曼树中有 () 个叶子结点。

- A. 99
- B. 100
- C. 101
- D. 102

10. 以下关于广度优先遍历算法的叙述中正确的是

- A. 广度优先遍历算法不适合有向图。
- B. 对任何有向图调用一次广度优先遍历算法便可访问所有的顶点
- C. 对一个强连通图调用一次广度优先遍历算法便可访问所有的顶点
- D. 对任何非强连通图都需要多次调用广度优先遍历算法才可访问所有的顶点

11. 对某个带权连通图构造最小生成树, 以下说法中正确的是 ()。

- I. 该图的所有最小生成树的总代价一定是唯一的
- II. 该图中所有权值最小的边一定都会出现在所有的最小生成树中
- III. 用普里姆 (Prim) 算法从不同顶点开始构造的所有最小生成树一定相同
- IV. 使用普里姆算法和克鲁斯卡尔 (Kruskal) 算法得到的最小生成树总不相同

- A. 仅 I
- B. 仅 II
- C. 仅 I、III
- D. 仅 II、IV

12. 求解单源点最短路径的 Dijkstra 算法和所有顶点对最短路径的 Floyd-Warshall 算法分别使用了设计算法的 (1) 和 (2) 技术

- A. 贪心, 动态规划
- B. 动态规划, 贪心
- C. 贪心, 贪心
- D. 动态规划, 动态规划

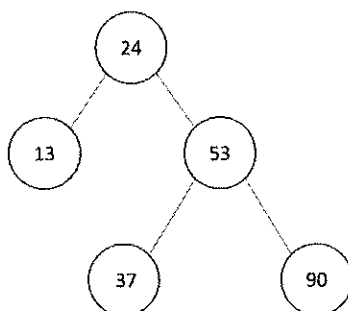
13. 在某个有向图 G 的拓扑序列中, 顶点 i 在顶点 j 之前, 则以下情况不可能出现的是

- A. G 中有边 $\langle i, j \rangle$
- C. G 中没有边 $\langle i, j \rangle$
- B. G 中有一条从顶点 i 到顶点 j 的路径
- D. G 中有一条从顶点 j 到顶点 i 的路径

14. 为便于判别有向图中是否存在回路, 可借助于 ()

- A. 广度优先搜索算法
- C. 拓扑排序算法
- B. 最小生成树算法
- D. 最短路径算法

15. 在下列所示的平衡二叉树中插入关键字 48 后得到一棵新平衡二叉树, 在新平衡二叉树中, 关键字 37 所在结点的左、右子结点中保存的关键字分别是 ()



- A. 13, 48 B. 24, 48 C. 24, 53 D. 24, 90

16. 已知一棵完全二叉树的第 6 层 (设根为第 1 层) 有 11 个叶结点, 则完全二叉树的结点个数最多是 ()

- A. 42 B. 55 C. 114 D. 122

17. 某线性表中有 100000 个元素, 其中前 99990 个元素递增有序, 则采用 () 方法进行递增排序时关键字比较次数最少

- A. 简单选择排序 B. 直接插入排序
C. 二路归并排序 D. 快速排序

18. 设栈的初始状态为空, 进栈序列为 1, 2, 3, 4, 5, 6, 若出栈序列为 2, 4, 3, 6, 5, 1, 则操作过程中中元素个数最多时是 ()。

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

二. 综合应用题 (共 2 小题, 共 29 分)

19. (14 分) 已知一个带有表头结点的单链表, 结点结构为

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

。假设该链表只给出了头指针 list (类型为 LinkList)。在不改变链表的前提下, 请设计一个尽可能高效的算法, 查找链表中倒数第 k 个位置上的结点 (k 为正整数)。若查找成功, 算法输出该结点的 data 值, 并返回 1, 否则, 只返回 0。要求:

- (1) 描述算法的基本设计思想 (4 分)
- (2) 描述算法的详细实现步骤 (4 分)
- (3) 根据设计思想和实现步骤, 采用程序设计语言描述算法 (使用 C 或 C++ 或 JAVA 语言实现), 关键之处请给出简要注释 (6 分)

20. (15 分) 设 $G=(V,E)$ 是赋权有向图, 其中一个顶点为 s 。每条边的权值均为取自 $\{0, 1, \dots, K\}$ 的正整数。试设计算法, 计算由 s 到其他顶点的最短路径, 使算法时间复杂度达到 $O((V+E)\log K)$ 。

计算机网络 (共 35 分)

一. 单项选择题 (共 8 小题, 每小题 2 分, 共 16 分)

1. 在 OSI (open system interconnect) 参考模型中以太网技术属于以下哪一层 ()

- A. 物理层 B. 数据链路层 C. 网络层 D. 传输层

2. 一个总线型以太网, 电缆总长度为 1km, 电缆中信号的传播速率为 $2 \times 10^8 \text{m/s}$; 帧长为 10^4 比特, 为了保证 CSMA/CD 协议工作的正确性, 该网络最大传输速率为 ()

- A. 1Mbps B. 2Mbps C. 2Gbps D. 1Gbps

3. PPP 协议为实现透明传输在异步传输时采用 (), 在同步传输时采用 ()。

- A. 字符填充法, 比特填充法
B. 比特填充法, 字符填充法
C. 字符填充法, 字符计数法
D. 字符计数法, 字符填充法

4. 下列协议中, 与电子邮件系统没有直接关系的是 ()

- A. SMTP B. POP3 C. MIME D. SNMP

5. 主机 A 为了与主机 B 建立连接发送一个含有 (SYN=1, seq=11220) 的 TCP 段, 若主机 B 接受该连接请求, 那么主机 B 向主机 A 最有可能是发送下面哪个 TCP 段 ()

- A. (SYN=0, ACK=0, seq=11221, ack=11221)
B. (SYN=1, ACK=1, seq=11220, ack=11220)
C. (SYN=1, ACK=1, seq=11221, ack=11221)
D. (SYN=0, ACK=0, seq=11220, ack=11220)

6. 下列中, 不属于网络体系结构所描述的内容是 ()

- A. 网络的层次
B. 对等层之间的协议
C. 层与层之间的接口
D. 协议的实现细节

7. IP 分组经过路由器转发时, 如果不被分片, 则 ()

A. TTL 字段和校验和字段值均会被改变;

B. TTL 字段和 IP 地址字段均会被改变;

C. DF 和 MF 字段的值均会被改变;

D. IP 地址字段和首部长度字段均会被改变。

8. A 计算机和 B 计算机的 IP 地址分别为 216.12.31.20 和 216.13.32.21, 要想让 A 和 B 工作在
同一 IP 网络, 应该给它们分配的子网掩码是 ()

A 255.255.255.0

B 255.255.0.0

C 255.0.0.0

D 255.255.192.0

二. 应用题 (共 2 小题, 共 19 分)

1. (6 分) 动态路由协议通过网络节点之间交换某些信息, 计算从自己到所有其它节点的路
径, 生成本地的路由表。常见的距离矢量路由协议和链路状态路由协议都属于动态路由协议。

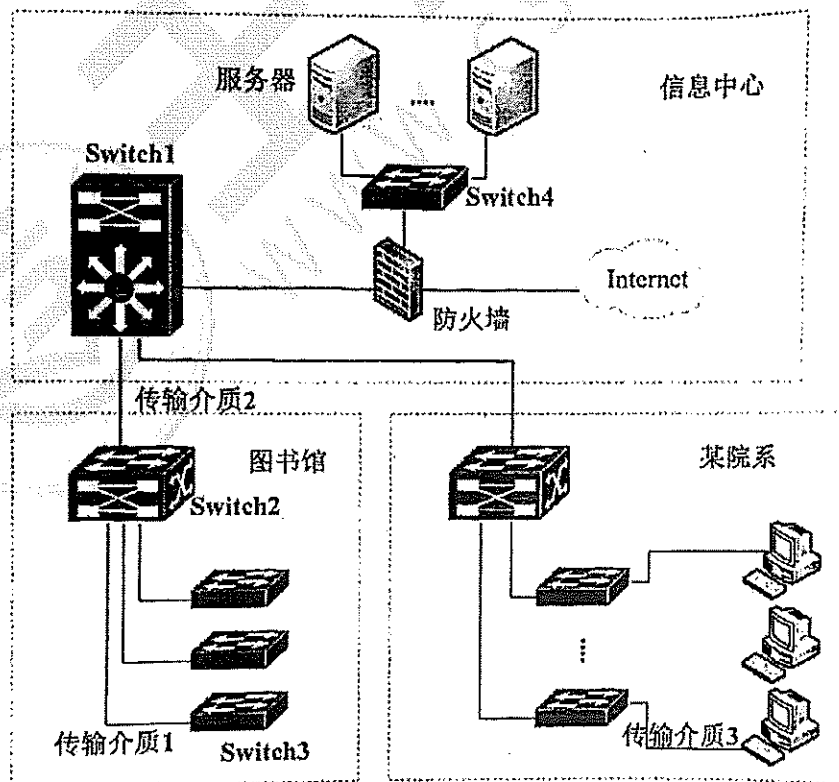
根据所学知识, 回答下面问题:

1) 两种路由协议在实现信息交换过程中, 交换的内容、交换的对象和交换的时机有何区别?

2) 距离矢量路由算法为什么会出现计数到无穷问题 (无穷计数)?

3) 常见的 RIP 协议和 OSPF 协议各属于哪种路由协议 (距离矢量或链路状态)?

2. (13 分) 某学校网络拓扑结构如下图所示。



该网络中的部分需求如下：

- (1) 信息中心距图书馆 2 千米，图书馆内主机房间到各楼层设备间为 100~200 米，各楼层设备间到客户端不超过 100 米。
- (2) 网络要求万兆干线，千兆到桌面。
- (3) 信息中心共有多台服务器，通过交换机接入防火墙。提供的信息服务包括 Web、FTP、数据库、流媒体等，数据流量较大，要求万兆接入。
- (4) 根据网络需求选择了四种类型的交换机，其基本参数如下表所示：

交换机类型	参数
A	24 个千兆 RJ45 端口，4 个 SFP+端口，包转发率 96Mpps
B	24 个千兆 SFP 端口，4 个 SFP+端口，背板带宽 256G
C	模块化交换机背板带宽 15T，插槽数量 8，支持电源冗余
D	24 个千兆 RJ45 接口，4 个 SFP 端口，包转发率 66Mpps

- (5) 进行 IP 地址部署时，给某院系单位分配了一个 C 类地址块 202.112.33.0/24，该单位的计算机数量分布如下表所示。要求各部门处于不同的网段。

部门	主机数量
教师机房	110 台
教研室 A	50 台
教研室 B	20 台
教研室 C	28 台

根据题目回答下面问题：

- (1) 根据网络的需求和拓扑图，在满足网络功能的前提下，本着最节约成本的布线方式，传输介质 1 应采用_____，传输介质 2 应采用_____，传输介质 3 应采用_____。

(备选传输介质：单模光纤、多模光纤、基带同轴电缆、宽带同轴电缆、双绞线)

- (2) 根据网络需求、拓扑图和交换机参数类型，在网络拓扑结构图中，Switch1 应采用_____类型交换机，Switch22 应采用_____类型交换机，Switch33 应采用_____类型交换机，Switch44 应采用_____类型交换机。

(3) 请给出子网划分的设计。(以如下表格方式进行描述)

部门	可分配地址范围	子网掩码
教师机房	202.112.33.1~	
教研室 A		
教研室 B		
教研室 C		

操作系统 (共 50 分)

一. 选择题 (单选, $1.5 \times 18 = 27$)

1. 下列选项中, 不属于多道程序设计的基本特征的是 ()

- A. 制约性 B. 间断性 C. 顺序性 D. 共享性

2. 在分时操作系统中, () 是衡量一个分时系统的一项重要指标。

- A. 响应时间 B. 高可靠性
C. 吞吐量 D. 资源利用率

3. 用户在程序中试图读某文件的第 100 个逻辑块, 使用操作系统提供的 () 接口。

- A. 图形用户接口 B. 系统调用 C. 键盘命令 D. 原语

4. 一个进程的基本状态可以从其他两种基本状态转变过去, 这个基本状态一定是 ()

- A. 执行状态 B. 阻塞状态
C. 就绪状态 D. 完成状态

5. () 调度算法有利于 CPU 繁忙型作业而不利于 I/O 繁忙型作业。

- A. 时间片轮转 B. 先来先服务
C. 短作业优先 D. 优先权调度

6. 下列哪种调度算法能导致饥饿 ()。

- A. 先到先服务 B. 彩票调度
C. 轮转法 D. 最短作业优先

7. 内核支持线程是指 ()。

- A. 内核创建的用户线程或系统进程 B. 内核创建的用户线程
C. 在核心态下运行线程 D. 在用户态下运行线程

8. 把一个程序在一个数据集合上的一次执行称为一个进程，所以 ()

- A. 进程与程序是一一对应的
- B. 一个进程没有结束前另一个进程不能开始工作
- C. 每个进程都有一个生命周期
- D. 一个进程完成任务后，它的程序和数据自动被撤销

9. 有三个进程共享同一程序段，而每次只允许两个进程进入该程序段，若用 PV 操作的同步机制，则信号量 S 的取值范围是 ()。

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

10. 临界区是指并发进程中涉及共享变量的 ()

- A. 程序段
- B. 管理信息区
- C. 公共数据区
- D. 信息存储区

11. 存储管理方案中，() 可采用覆盖技术。

- A. 单一连续存储管理
- B. 段页式存储管理
- C. 段式存储管理
- D. 可变分区存储管理

12. 在请求页式存储管理中，页表项中使用修改位的目的是 ()

- A. 实现 LRU 置换算法
- B. 实现 FIFO 算法
- C. 在快表中检查页面是否进入
- D. 检查页面是否最近被写过

13. 某页式存储管理系统中，地址寄存器长度为 24 位，其中页号占 14 位，则主存的分块大小是 () 字节。

- A. 2^8
- B. 2^{10}
- C. 2^{12}
- D. 2^{14}

14. 在可变分区存储管理中，将空闲区按照长度递增的顺序排列的分配算法是 ()。

- A. 首次适应算法
- B. 最优适应算法
- C. 最差适应算法
- D. 较差适应算法

15. 在文件系统中若采用一级目录，存在的主要问题是 ()。

- A. 磁盘容量大时，文件检索太慢
- B. 目录表的大小难以确定
- C. “重名”问题，即文件命名冲突
- D. 用户使用不方便

16. 在下列物理结构中，不利于文件长度动态增长的文件物理结构是 ()

- A. Hash 结构
- B. 索引结构
- C. 链接结构
- D. 连续结构

17. CPU 输出数据的速度远远高于打印机的速度，为解决这一矛盾可采用（）。

- A. 并行技术 B. 缓冲技术 C. 虚存技术 D. 同步技术

18. 下面四个选项不属于 SPOOLing 系统特点的是（）

- A. 提高了 IO 操作的速度 B. 提高了内存的利用率
C. 将独占设备改造为共享设备 D. 实现了虚拟设备功能

二. 综合应用题（共 23 分）

1. （8 分）操作系统中判断系统当前是否是安全状态和是否有死锁进程的算法比较相似，请说明二者之间的区别，并说明不安全状态和死锁之间的关系，安全性算法和死锁检测算法分别在什么情况下执行？

2. （7 分）试说明在分页内存管理系统中 TLB，页表在地址变换过程中所起的作用。如果要实现请求分页内存管理，页表中应该包含哪些内容？他们的作用是什么？

3. （8 分）有两个进程 A 和进程 B 通过一个缓冲区进行通信。进程 A 不停从网上下载数据，每次下载一个数据后，若发现缓冲区空，就将数据放入缓冲区，否则等待 B 取走数据；进程 B 不断检测缓冲区，当缓冲区不空时，就取走数据存到本地数据库中，然后再去取数据。试用信号量机制实现两个进程之间的同步关系。