

# 2018 年华中科技大学 834 计算机专业基础综合

## 复习八套卷 三 (青蛙版)

### 参考答案

#### 一. 填空题 (20 分, 每题 2 分)

1. 当线性表的元素总数基本稳定, 且很少进行插入和删除操作, 但要求以最快的速度存取线性表中的元素时, 应采用顺序存储结构。
2. 在单链表 p 结点之后插入 s 结点的操作是:  $s \rightarrow \text{next} = p \rightarrow \text{next}; p \rightarrow \text{next} = s;$ 。
3. 已知二叉树有 50 个叶子结点, 则该二叉树的总结点数至少是 99。
4. 一个有 2018 个结点的完全二叉树的高度为 11。
5. 构造 n 个结点的强连通图, 至少有 n 条弧。
6. 一无向图  $G(V, E)$ , 其中  $V(G) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ,  $E(G) = \{(1, 2), (1, 3), (2, 4), (2, 5), (3, 6), (3, 7), (6, 7), (5, 1)\}$ , 对该图从顶点 3 开始进行遍历, 去掉遍历中未走过的边, 得一生成树  $G'(V, E')$ ,  $V(G') = V(G)$ ,  $E(G') = \{(1, 3), (3, 6), (7, 3), (1, 2), (1, 5), (2, 4)\}$ , 则采用的遍历方法是广度优先。
7. 香农公式表明, 信道的带宽或信道中的信噪比越大, 则信息的极限传输速率就越高。
8. IP 地址的主机部分如果全为 1, 则表示广播地址, IP 地址的主机部分若全为 0, 则表示网络地址, 127.0.0.1 被称做回波测试地址。
9. Intranet 中使用 B/S 计算模式。
10. 根据 IEEE802 模型的标准将数据链路层划分为 LLC 子层和 MAC 子层。

#### 二. 判断题 (20 分, 每个 2 分)

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Answer	×	×	×	×	×	×	√	×	√	×

1. 线性表的特点是每个元素都有一个前驱和一个后继。 ( × )
2. 队列是一种插入与删除操作分别在表的两端进行的线性表, 是一种先进后出型结构。 ( × )
3. 若一个广义表的表头为空表, 则此广义表亦为空表。 ( × )
4. 二叉树是度为 2 的有序树。 ( × )
5. 哈夫曼树无左右子树之分。 ( × )
6. 邻接矩阵适用于有向图和无向图的存储, 但不能存储带权的有向图和无向图, 而只能使用邻接表存储形式来存储它。 ( × )

7. TCP/IP 协议中，TCP 提供可靠的面向连接服务，UDP 提供简单的无连接服务，应用层服务建立在该服务之上。（√）
8. 路由器是属于数据链路层的互连设备。（×）
9. PPP (Point-to-Point Protocol, 点到点的协议) 是一种在同步或异步线路上对数据进行封装的数据链路协议。早期的家庭拨号上网主要采用 SLIP 协议，而现在，更多的是用 PPP 协议（√）
10. 双绞线是目前带宽最宽、信号转输衰减最小、抗干扰能力最强的一类传输介质。（×）

### 三. 选择题 (30 分, 每个 3 分)

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Answer	D	D	C	D	A	A	D	C	C	D

1. 

```
for(i=n-1; i>1; i--)
    for(j=1; j<i; j++)
        if (A[j]>A[j+1])
            A[j]与 A[j+1]对换;
```

其中 n 为正整数，则最后一行的语句频度在最坏情况下是 (D)。

A.  $O(n)$     B.  $O(n \log n)$     C.  $O(n^3)$     D.  $O(n^2)$
2. 下面关于二分查找的叙述正确的是 (D)

  - A 表必须有序，表可以顺序方式存储，也可以链表方式存储
  - B. 表必须有序，而且只能从小到大排列
  - C. 表必须有序且表中数据必须是整型，实型或字符型
  - D. 表必须有序，且表只能以顺序方式存储

3. 下列说法不正确的是 (C)。
  - A. 图的遍历是从给定的源点出发每一个顶点仅被访问一次
  - B. 遍历的基本算法有两种：深度遍历和广度遍历
  - C. 图的深度遍历不适用于有向图
  - D. 图的深度遍历是一个递归过程
4. 在下述结论中，正确的是 (D)
  - ①只有一个结点的二叉树的度为 0；
  - ②二叉树的度为 2；
  - ③二叉树的左右子树可任意交换；
  - ④深度为 K 的完全二叉树的结点个数小于或等于深度相同的满二叉树。

A. ①②③    B. ②③④    C. ②④    D. ①④
5. 对一组数据 (84, 47, 25, 15, 21) 排序，数据的排列次序在排序的过程中的变化为
  - (1) 84 47 25 15 21
  - (2) 15 47 25 84 21
  - (3) 15 21 25 84 47

(4) 15 21 25 47 84

则采用的排序是 ( A )。

- A. 选择                  B. 冒泡                  C. 快速                  D. 插入
6. 关键路径是事件结点网络中 ( A )。
- A. 从源点到汇点的最长路径                  B. 从源点到汇点的最短路径
  - C. 最长回路                  D. 最短回路
7. 下列功能中，属于 OSI 参考模型中的表示层提供的是 ( D )。
- A. 交互管理
  - B. 透明传输
  - C. 死锁管理
  - D. 文本压缩

**【解析】** 表示层对上层数据或信息进行变换以保证一个主机应用层信息可以被另一个主机的应用程序理解。

8. 假设一个应用每秒产生 60bytes 的数据块，每个数据块被封装在一个 TCP 报文中，然后再封装到一个 IP 数据报中。那么最后每个数据报所含有的应用数据所占的百分比 (C)。
- A. 20%
  - B. 40%
  - C. 60%
  - D. 80%

**【解析】** 数据块首先被封装到一个 TCP 报文中（加入 TCP 头部），然后该 TCP 报文被封装到一个 IP 数据报中（加入 IP 头部），一个 TCP 的头部长度是 20 字节，一个 IP 头部的长度是 20 字节，数据部分为 60 字节，数据报的总长度为  $20+20+60=100$  个字节，其中数据占 60%。

9. 要发送的数据是 1101011011，采用 CRC 校验，生成多项式是 10011，那么最终发送的数据应该是 ( C )。
- A. 11010110111010
  - B. 11010110110110
  - C. 11010110111110
  - D. 11110011011100

**【解析】** 要发送的数据是 1101011011，除数为 5 位，则在要发送的数据后面补 4 个 0，得 11010110110000，然后用 11010110110000 除以 10011，得到的冗余码为 1110，添加到要发送数据的最后即得到最终发送的数据

11010110111110。

10011	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1
	1	0	0	1	1					
	1	0	0	1	1					
	0	0	0	0	1					
	0	0	0	0	0					
	0	0	0	1	0					
	0	0	0	0	0					
	0	0	1	0	0					
	0	0	0	0	0					
	0	1	0	1	1					
	0	0	0	0	0					
	1	0	1	1	0					
	1	0	0	1	1					
	0	1	0	1	0					
	0	0	0	0	0					
	1	0	1	0	0					
	1	0	0	1	1					
	0	1	1	1	0					
	0	0	0	0	0					
	1	1	1	0	0					

10. 下列产品中（ D ）是在 OSI 模型的数据链路层进行互连的。

- A. 中继器
- B. 路由器
- C. 网关
- D. 网桥

**【解析】**多个局域网可以通过一种工作在数据链路层的网桥连接起来。然而，中继器工作在物理层；路由器工作在网络层；而网关涉及到 OSI 体系结构中的多层。

#### 四. 简答题 (60 分)

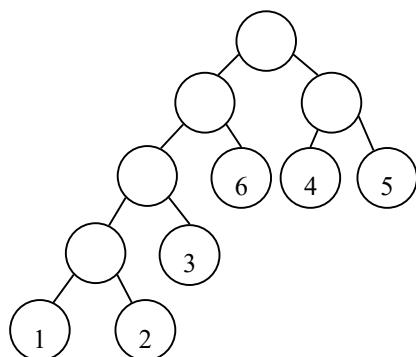
1. 设 T 是一棵二叉树，除叶子结点外，其它结点的度数皆为 2，若 T 中有 6 个叶结点，试问：

- (1) T 树的最大深度 Kmax=? 最小可能深度 Kmin=?
- (2) T 树中共有多少非叶结点？
- (3) 若叶结点的权值分别为 1, 2, 3, 4, 5, 6。请构造一棵哈曼夫树，并计算该哈曼夫树的带权路径长度 wpl。

**答：**(1) T 树的最大深度 Kmax=6 (除根外，每层均是两个结点)

T 树的最小深度 Kmin=4 (具有 6 个叶子的完全二叉树是其中的一种形态)

- (2) 非叶子结点数是 5。(n2=n0-1)
- (3) 哈夫曼树见下图，其带权路径长度 wpl=51



2. 对下面的关键字集{30, 15, 21, 40, 25, 26, 36, 37}若查找表的装填因子为 0.8, 采用线性探测再散列方法解决冲突:

(1) 设计哈希函数;

(2) 画出哈希表;

(3) 计算查找成功和查找失败的平均查找长度; 答: 由于装填因子为 0.8, 关键字有 8 个, 所以表长为  $8/0.8=10$ 。

答: (1) 用除留余数法, 哈希函数为  $H(key) = key \% 7$

(2)

散列地址	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
关键字	21	15	30	36	25	40	26	37		
比较次数	1	1	1	3	1	1	2	6		

(3) 计算查找失败时的平均查找长度, 必须计算不在表中的关键字, 当其哈希地址为  $i$  ( $0 \leq i \leq m-1$ ) 时的查找次数。本例中  $m=10$ 。故查找失败时的平均查找长度为:

$$ASL_{unsucc} = (9+8+7+6+5+4+3+2+1+1) / 10 = 4.6 \quad ASL_{succ} = 16/8 = 2$$

3. (1) 判定起泡排序的结束条件是什么?

(2) 请简单叙述希尔排序的基本思想。

(3) 将下列序列调整成堆 (堆顶为最小值)

112	70	33	65	24	56	48	92	80	13
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

(4) 在 16 个关键字中选出最小的关键字至少要多少次比较? 再选出次小的关键字至少要多少次比较? 请简要说明选择的方法和过程。 (12 分)

答: (1) 当至多进行  $n-1$  趟起泡排序, 或一趟起泡排序中未发生交换 (即已有序) 时, 结束排序。

(2) 希尔排序是对直接插入排序算法的改进, 它从“记录个数少”和“基本有序”出发, 将待排序的记录划分成几组 (缩小增量分组), 从而减少参与直接插入排序的数据量, 当经过几次分组排序后, 记录的排列已经基本有序, 这个时候再对所有的记录实施直接插入排序。

(3) 13, 24, 33, 65, 70, 56, 48, 92, 80, 112

(4) 采用树型锦标赛排序选出最小关键字至少要 15 次比较。再选出次小关键字比较 4 次。

(两两比较 8 次选出 8 个优胜, 再两两比较 4 次选出 4 个优胜, 半决赛两场, 决赛一场, 共比较了 15 次。将冠军的叶子结点改为最大值, 均与兄弟比较, 共 4 次选出亚军。)

4. 比较 OSI 参考模型与 TCP / IP 参考模型的异同点。

答: ①OSI 参考模型有七层:

应用层: 为用户提供使用网络的接口或手段。

表示层: 数据格式转换、数据加密和解密等。

会话层：进行会话管理与会话同步。

传输层：在端到端之间可靠地传输报文。

网络层：在源和目的结点之间选择路由和控制拥塞。

数据链路层：在相邻结点之间无差错地传输帧。

物理层：透明地传输原始比特流。发送数据时从应用层开始，每经过一层就附加控制信息，到数据链路层将信息加上首和尾后变成帧，经物理层发送到接收方。目的系统接收数据后按照相反的动作层层去掉控制信息，最后把数据传送给接收方。

TCP / IP 体系结构分为：网络接口层、网际层、传输层、应用层。

②相似点：都是独立的协议栈的概念；层的功能大体相似。

③不同点：

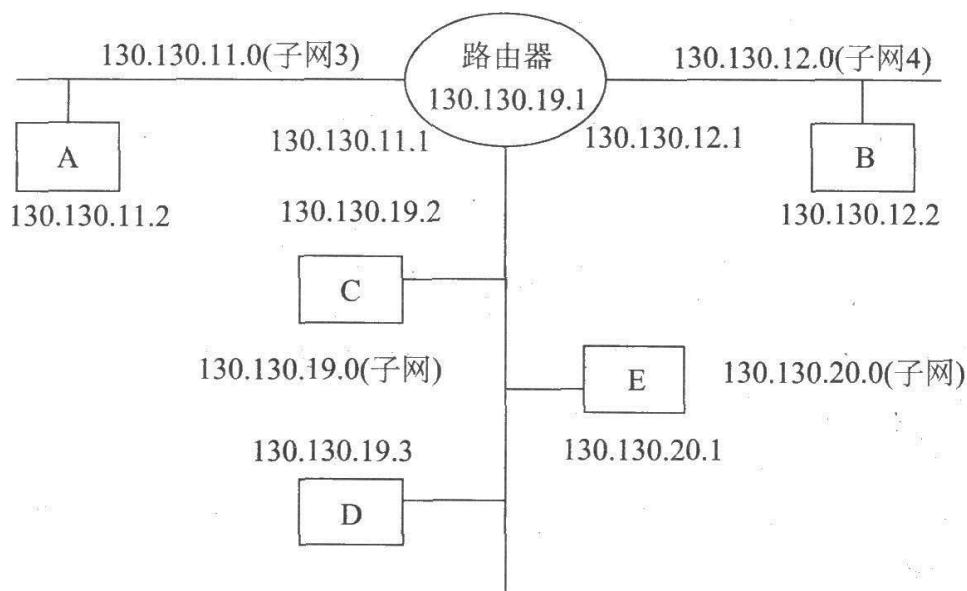
OSI 更好地区分了服务、接口和协议的概念，因此比 TCP / IP 具有更好的隐藏性，能够比较容易地进行替换；OSI 是先有的模型的概念，然后再进行协议的实现，而 TCP / IP 是先有协议，然后再建立描述该协议的模型；层次数量有差别；

TCP / IP 没有会话层和表示层，OSI 不支持网络互连；

OSI 在网络层支持无连接和面向连接的通信，而在传输层仅有面向连接的通信，而 TCP / IP 在网络层仅有一种通信模式（无连接），但在传输层支持两种模式；

5. 如下图所示一台路由器连接 3 个以太网。请根据图中给出的参数回答如下问题：

- (1) 该 TCP / IP 网络使用的是哪一类 IP 地址？
- (2) 写出该网络划分子网后所采用的子网掩码；
- (3) 系统管理员将计算机 D 和 E 按照图中所示结构连入网络并使用所分配的地址对 TCP / IP 软件进行常规配置后，发现这两台机器上的网络应用程序不能够正常通信。这是为什么？
- (4) 如果你在主机 C 上要发送一个 IP 分组，使得主机 D 和主机 E 都会接收它，而子网 3 和子网 4 上的主机都不会接收它，那么该 IP 分组应该填写什么样的目标 IP 地址？



- 答：(1) 用于单播地址的是 A 类到 C 类，范围分别是：A 类地址(1.0.0.0~126.255.255.255)，B 类地址(128.0.0.0~191.255.255.255)和 C 类地址(192.0.0.0~223.255.255.255)，因此这四个子网均属于 B 类地址。
- (2) 从比较这四个子网可以看出，不同之处在于第三个字节，因此可以知道掩码是 24 位，或者从 130.130.20.0 出发，这代表一个网络，前三个字节是网络号，因此掩码是 24 位。该网络划分子网后所采用的子网掩码是 255.255.255.0。
- (3) 这两台机器上的网络应用程序不能够正常通信，那是因为在一个以太网上不能使用不同的子网号。在这种配置情况下，IP 软件会试图将 IP 分组送往网关，而不会直接投递。最终 IP 分组将会被该网关丢弃。
- (4) 广播报是同一个链路上主机都必须接收，不管其是属于哪个网络，而路由器能够隔断广播报，所以只有广播报才满足题目要求，所以 IP 分组的目的地址为 255.255.255.255。

## 五. 算法设计 (20 分)

(请使用类 C 语言进行编程，如果编码困难可以写伪代码，会适当扣分)  
编写一个算法来交换单链表中指针 P 所指结点与其后继结点，HEAD 是该链表的头指针，P 指向该链表中某一结点。(20 分)

[题目分析] 单链表中查找任何结点，都必须从头指针开始。本题要求将指针 p 所指结点与其后继结点交换，这不仅要求知道 p 结点，还应知道 p 的前驱结点。这样才能在 p 与其后继结点交换后，由原 p 结点的前驱来指向原 p 结点的后继结点。

```

LinkedList Exchange (LinkedList HEAD, p)
    //HEAD 是单链表头结点的指针，p 是链表中的一个结点。本算法将 p 所指结点与其后
    //继结点交换。
    {q=head->next; //q 是工作指针，指向链表中当前待处理结点。 pre=head;
     //pre 是前驱结点指针，指向 q 的前驱。 while (q!=null && q!=p) {pre=q;
     q=q->next; } //未找到 p 结点，后移指针。
     if (p->next==null) printf ("p 无后继结点\n"); //p 是链表中最后一个结
     //点，无后继。
     else//处理 p 和后继结点交换
         {q=p->next; //暂存 p 的后继。           pre->next=q;
          //p 前驱结点的后继指向 p 的后继。           p->next=q->next;
          //p 的后继指向原 p 后继的后继。           q->next=p      ; //
          原 p 后继的后继指针指向 p。
         }
    } //算法结束。

```