

2019 华中科技大学 834 计算机综合

【劝退卷】 卷一

仅供测试之用

数据结构部分 (90 分):

一. 选择题 (共 10 道, 一个 2 分, 共 20 分)

1. 下列函数的时间复杂度为 ()。

```
int func(int n) {
    int i=0, sum=0, k=0;
    while(sum<n) {
        sum+=++i;
        k++;
    }
    return i;
}
```

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

2. 下列函数的增长率正确的是 ()。

A. $2^N < 2^{1000} < N \log N$ B. $N^3 < 1000N < N \log N$
C. $N \log \log n < N \log N < N^2$ D. $N^{1.5} < N < N \log N$

3. 相对于不带表头的普通单链表, 带表头的单链表具有一些独特的有点。下面罗列了五条, 带表头的单链表具有其中 _____ 条优点?

- (1) 表结构更清晰;
- (2) 方便标识首结点的地址;
- (3) 许多操作算法更简洁;
- (4) 提高许多操作算法的效率;
- (5) 使更多的操作得以在链表上进行。

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3 E. 4 F. 5

4. 设指针变量 p 指向双向链表中结点 A, 指针变量 s 指向被插入的结点 X, 则在结点 A 的后面插入结点 X 的操作序列为 ()。

A. $p \rightarrow next = s; s \rightarrow prior = p; p \rightarrow next \rightarrow prior = s; s \rightarrow prior = p \rightarrow next;$
B. $s \rightarrow prior = p; s \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next = s; s \rightarrow next \rightarrow prior = s;$
C. $p \rightarrow prior = s; p \rightarrow next \rightarrow prior = s; s \rightarrow prior = p; s \rightarrow next = p \rightarrow prior;$
D. $s \rightarrow prior = p; s \rightarrow next = p \rightarrow next; p \rightarrow next = s; p \rightarrow next \rightarrow prior = s;$

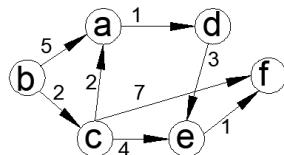
5. 已知广义表 $GL=((a, b), (c, d, e), (f, g))$, 定义取表头函数为 $H()$, 取表尾函数为 $T()$, 那么从 GL 中取出数据元素 d 的操作是 ()。

- A. $H(T(H(GL))))$
- B. $H(T(H(GL))))$
- C. $H(T(H(T(GL))))$
- D. $H(H(H(GL))))$

6. 设有一个 10 阶的下三角矩阵 A(包括对角线)，按照从上到下，从左到右的顺序存储到连续的 55 个存储单元中，每个数组元素占 1 个字节的存储空间，则 A[5][4] 地址与 A[0][0] 的地址之差为（ ）。

- A. 10 B. 19 C. 28 D. 55

7. 使用 Dijkstra 算法计算有如下有向带权图从源节点 b 到达各节点的最短路径则求得最短路径的节点（b 除外）依次是（ ）。



A. c, a, d, e, f B. c, a, e, f, d C. c, e, a, d, f D. a, c, e, f, d
8. Kruskal 算法和 Prim 算法是计算图中最小生成树的两个经典算法，下列哪些项是肯定正确的？（ ）。

- ①Kruskal 算法是一种贪心算法
②Kruskal 算法是一种动态规划算法
③Prim 算法是一种贪心算法
④Prim 算法是一种分治算法

- A. ①③ B. ①④ C. ②③ D. ②④

9. 对一组关键字 {10、20、30、40、50}，使用哈希函数 $n(\text{key}) = \text{key} \% 7$ ，在一个装填因子为 0.6 的哈希表中，采用线性探测法方式处理冲突，对任意关键字，当查找不成功时，平均查找次数是（ ）。

- A. 16/7 B. 16/9 C. 17/9 D. 18/9

10. 基数排序的时间复杂度和（ ）无关。

- A. 基数的选择 B. 数组的最大元素
C. 数组长度 D. 数组是否排序

二. 简答题（共 5 道题，前四个 15 分，最后一个 10 分）

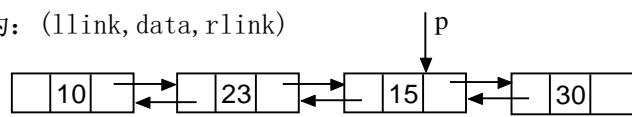
1. 一个算法所需时间由下述递归方程表示，试求出该算法的时间复杂度的级别（或阶）。

$$T(n) = \begin{cases} 1 & n = 1 \\ 2T(n/2) + n & n > 1 \end{cases}$$

式中，n 是问题的规模，设 n 是 2 的整数幂。

2. 写出下图双链表中对换值为 23 和 15 的两个结点相互位置时修改指针的有关语句。

结点结构为: (llink, data, rlink)



3. 设一棵二叉树的先序、中序遍历序列分别为

先序遍历序列: A B D F C E G H

中序遍历序列: B F D A G E H C

- (1) 画出这棵二叉树。
- (2) 画出这棵二叉树的后序线索树。
- (3) 将这棵二叉树转换成对应的树(或森林)。

4. 假设用于通信的电文由字符集{a, b, c, d, e, f, g, h}中的字母构成, 这 8 个字母在电文中出现的概率分别为{0.07, 0.19, 0.02, 0.06, 0.32, 0.03, 0.21, 0.10}。

- (1) 为这 8 个字母设计哈夫曼编码。
- (2) 若用这三位二进制数(0~7)对这 8 个字母进行等长编码, 则哈夫曼编码的平均码长是等长 编码的百分之几? 它使电文总长平均压缩多少?

5. 给出一组关键字 $T=(12, 2, 16, 30, 8, 28, 4, 10, 20, 6, 18)$, 写出用下列算法从小到大排序时第一趟结束时的序列;

- (1) 希尔排序 (第一趟排序的增量为 5)
- (2) 快速排序 (选第一个记录为枢轴 (分隔))
- (3) 链式基数排序 (基数为 10)

计算机网络部分 (60 分):

一.选择题 (共 10 道, 一个 1 分, 共 10 分)

1. 为了使数据在网络中的传输延迟最小, 首选的交换方式是 ()。
A. 电路交换
B. 报文交换
C. 分组交换
D. 信元交换
2. 在开放系统互连环境中, 两个 N 层实体进行通信, 可能用到的服务是 ()。
A. N-1 层提供的服务
B. N 层提供的服务
C. N+1 层提供的服务
D. 以上都不对
3. 某部门申请到一个 C 类 IP 地址, 若要分成 8 个子网, 其掩码应为 ()。
A. 255.255.255.255
B. 255.255.255.0
C. 255.255.255.224
D. 255.255.255.192
4. 内部网关协议包括 ()。
A. OSPF 和 IGP
B. OSPF 和 EGP
C. RIP 和 BGP
D. OSPF 和 RIP
5. UDP 数据报比 IP 数据报多提供了 () 服务。
A. 流量控制
B. 拥塞控制
C. 端口功能
D. 路由转发
6. 在以太网中采用二进制指数退避算法来降低冲突的概率, 如果某站点发送数据时发生了 3 次冲突, 则它应该()。
A. 监听信道直至空闲。
B. 退避 1 个时间片后再监听信道直至空闲。
C. 从 0 至 3 中随机选择一个作为退避的时间片数, 然后再监听信道直至空闲。
D. 从 0 至 7 中随机选择一个作为退避的时间片数, 然后再监听信道。
7. 网桥从其某一端口收到正确的数据帧后, 在其地址转发表中查找该帧要到达的目的站, 若查找不到, 则会()。
A. 向除该端口以外的桥的所有端口转发此帧
B. 向桥的所有端口转发此帧
C. 仅向该端口转发此帧
D. 不转发此帧, 而由桥保存起来

8. 一个理想低通信道带宽为 3KHZ，其最高码元传输速率为 6000Baud。若一个码元携带 2bit 信息量，则最高信息传输速率为（ ）。
- A. 12000bit/s B. 6000bit/s C. 18000bit/s D. 12000Baud
9. 下面协议中，用于 WWW 传输控制的是（ ）。
- A. URL B. SMTP C. HTTP D. HTML
10. 在 LINUX 操作系统中下列那个命令能获知本地的 Mac 地址（ ）
- A. Ping B. Ipconfig C. Netstat D. Ifconfig

二. 填空题（共 10 道，一个 1 分，共 10 分）

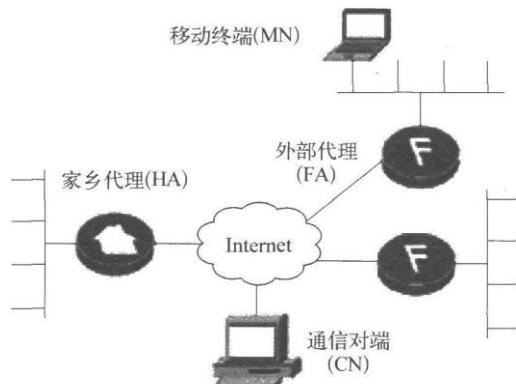
1. IEEE802.3 采用 _____ 协议， IEEE802.11 采用 _____ 协议。
2. 移动通信中的编码技术包括信道编码和 _____ 大部份
3. CDMA 系统中使用的多路复用技术是 _____。
4. GSM 三种分配信道立即指派、指派、 _____。
5. 在 OSI 中，完成相邻节点间流量控制功能的层次是 _____。
6. 香农公式表明，信道的带宽或信道中的 _____ 越大，则信息的极限传输速率就越高。
7. IPV6 与 IPV4 相比，地址增大到 _____，为便于阅读和操纵这些地址， IPV6 使用 _____ 计法。
8. TCP 传输的可靠是由于使用了 _____。
9. 以太网端到端的往返时延 $2t$ 称为 _____，又称为碰撞窗口。
10. 防火墙技术可分为两类： _____ 和 网络层防火墙技术。

三. 简答题（共 5 道，共 40 分）

1. 在数据传输过程中，若接收方收到的二进制比特序列为 10110011010，接收双方采用的生成多项式为 $G(x) = x^4 + x^3 + 1$ ，则该二进制比特序列在传输中是否出错？如果传输没有出现差错，发送数据的比特序列和 CRC 检验码的比特序列分别是
- 2.
- (1) 子网掩码为 255.255.255.0 代表什么意思？
- (2) 某网络的现在掩码为 255.255.255.248，问该网络能够连接多少个主机？
- (3) 某 A 类网络和某 B 类网络的子网号 subnet-id 分别为 16 个 1 和 8 个 1，问这两个网络的子网掩码有何不同？
- (4) 某 A 类网络的子网掩码为 255.255.0.255，它是否是一个有效的子网掩码？

3. 如下图所示有一个移动主机，原来的 IP 地址是 160.80.40.20 / 16，为了移动到其他网络，它将 160.80.40.26 设置为了本地代理。之后它移动到了 179.56.0.0 / 16 的网络中，设置了 179.56.0.1 为外部代理，并且获得了新的 IP 地址 179.56.78.69。请问：

- (1) 如果这时候该主机和其他主机通信，对端需要把数据发给什么地址？
- (2) 当一个 160.80.40.20 到达 160.80.0.0 / 16 网络后，会有主机响应该 ARP 请求吗？ (3)
本地代理需要将发送给移动主机的分组发送到哪个地址？



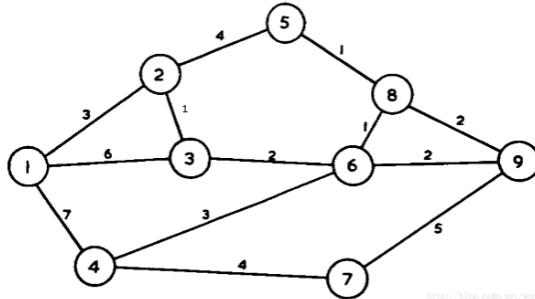
4. 某路由器的路由表如下：

目的网络地址	掩码	下一跳地址
172.16.0.0	255.255.192.0	1.1.1.1
172.16.0.0	255.255.240.0	1.1.1.2
172.16.96.0	255.255.224.0	1.1.1.3
172.16.0.1	255.255.255.255	Loopback
0.0.0.0	0.0.0.0	1.1.1.4

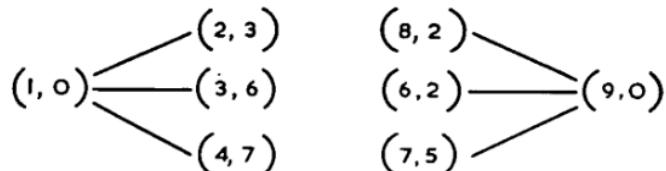
那么当路由器收到 5 个 IP 包，包的目的地址分别是 172.16.0.1、172.16.112.10、172.16.36.57、172.16.0.255、172.16.64.38 请问每个包选择的下一跳分别是多少？

5. 迪杰斯特拉按照离原点 s 的距离从近到远以此扩展的方式寻找最短路径。显然若 s 与 t 之间的最短路径长度为 d , 则迪杰斯特拉方法需要搜索一个半径为 d 的球。

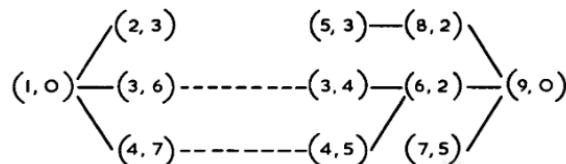
现对迪杰斯特拉算法进行改进, 从起点与终点同时开始搜索, 我们将其称为双向迪杰斯特拉算法。现我们需要找到从 1 到 9 的最短路径: 具体过程如下:



第一步: 因为到结点 1 与结点 9 已知的均为 0 (相等), 因此我们扩展两个分别以结点 1 和结点 9 为半径的圆, 如图 2-2 所示。其中左边的 $(1, 0)$ 表示从节点 1 (源点 s) 出发到结点 1 的距离为 0, 同理 $(3, 6)$ 表示结点 1 出发到结点 3 之间的距离为 6。显然有结点 1 与结点 3 之间的最短距离不是 6, 而是 4。相似有 $(8, 2)$ 表示结点 8 到结点 9 的距离为 2。



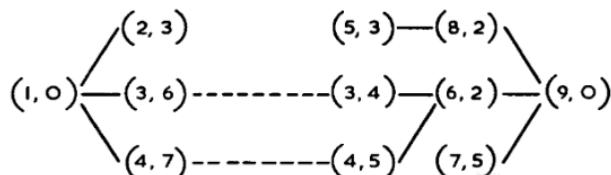
第二步: 第一步求出的路条路径中结点 8 到结点 9 和结点 6 到结点 9 有最小距离 2。因此, 我们扩展这两个顶点, 扩展结果如下图所示。



这时我们找到了路径两条路径, 即 1-3-6-9、1-4-6-9, 且这两条路径的距离分别为 10 与 12。但我们注意到从结点 1 出发最小值为 3, 从结点 9 出发最小值也为 3, 无法判断是否存在一条长度为 6 的最短路径, 因此需要继续扩展。

请根据上述算法的描述补充第三步与第四步的图。

第三步



第四步

