

机密★启用前

# 重 庆 邮 电 大 学

## 2021 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目名称:           数据结构          (A) 卷          

科目代码:           802          

### 考生注意事项

- 1、答题前,考生必须在答题纸指定位置上填写考生姓名、报考单位和考生编号。
- 2、所有答案必须写在答题纸上,写在其他地方无效。
- 3、填(书)写必须使用黑色字迹钢笔、圆珠笔或签字笔。
- 4、考试结束,将答题纸和试题一并装入试卷袋中交回。
- 5、本试题满分 150 分,考试时间 3 小时。

一、选择（本大共 15 小，每小 2 分，共 30 分）

1 设  $N$  是描述规模的负整数，下列程序段的时间复杂度是（ ）。

```
static int fun(int N) {  
    if (N == 1) return 0;  
    return 1 + fun(N/2);  
}
```

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

2 一些计算机产生的数采用线性链表存储，在下列这些排序方法中，（ ）的时间复杂度是最小的。

A. 插入排序    B. 快速排序    C. 堆排序    D. 归并排序

3 一个栈的输入序列为  $a, b, c, d, e$ ，则下列序列中不可能是栈的输出序列的是（ ）。

A.  $bcdae$     B.  $edacb$     C.  $bcade$     D.  $aedcb$

4 实现一个队列要（ ）个栈。

A. 1    B. 2    C. 3    D. 4

5 下列（ ）是一棵满二叉树的结点个数。

A. 8    B. 13    C. 14    D. 15

6 若  $X$  是二叉中序线索树中一个有左孩子的结点，且  $X$  不为根，则  $X$  的前驱为（ ）。

A.  $X$  的双亲    B.  $X$  的右子树中最左的结点

C.  $X$  的左子树中最右的结点    D.  $X$  的左子树中最右的结点

7 下列序列中，哪一个是堆（ ）？

A. 75, 65, 30, 15, 25, 45, 20, 10

B. 75, 65, 45, 10, 30, 25, 20, 15

C. 75, 45, 65, 30, 15, 25, 20, 15

D. 75, 45, 65, 10, 25, 30, 20, 15

8 一棵 Huffman 树共有 203 个结点，对其 Huffman 编码，共能得到 ( ) 个不同的码字。

- A. 100                      B. 102                      C. 200                      D. 203

9 下列说法错误的是 ( )。

- A. 一个有  $n$  个点和  $n$  条边的无向图一定是有环的。  
B. 建立十字链表的时 复杂度和建立邻接表是相同的。  
C. 邻接表只能用于有向图的存储，邻接矩 对于有向图和无向图的存储都适用。  
D. 在某些图的应用 中，如果 要找到表示同一条边的两个结点，那么采用邻接多重表比邻接表作为储存结构更为适宜。

10 图的广度优先遍历算法中使用 列作为其辅助数据结构，那么在算法执行过程中每个 点进 次数最多为 ( )。

- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4

11 设一个有向图  $G = (V, E)$ ，其中

$$V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6\}$$

$$E = \{ \langle v_1, v_2 \rangle, \langle v_2, v_3 \rangle, \langle v_3, v_6 \rangle, \langle v_4, v_2 \rangle, \langle v_4, v_5 \rangle, \langle v_5, v_6 \rangle \}$$

不属于该图的拓扑排序有序序列是 ( )。

- A.  $v_1 v_2 v_3 v_4 v_5 v_6$                       B.  $v_1 v_4 v_2 v_3 v_5 v_6$   
C.  $v_4 v_5 v_1 v_2 v_3 v_6$                       D.  $v_4 v_1 v_2 v_3 v_5 v_6$

12 判断一个有向图是否存在回路， 可利用拓扑排序方法外，还可以用 ( )。

- A. 求关 路径的方法                      B. 求最短路径的方法  
C. 广度优先遍历的方法                      D. 深度优先遍历的方法

13 设有一个二叉排序树（二叉查找树），其结点上存储有数字 1 到 100。现在 要查找数字 55，下 ( ) 序列不可能是查找过程中访 过的结点序列。

- A.  $\{10, 75, 64, 43, 60, 57, 55\}$                       B.  $\{90, 12, 68, 34, 62, 45, 55\}$   
C.  $\{9, 85, 47, 68, 43, 57, 55\}$                       D.  $\{79, 14, 72, 56, 16, 53, 55\}$

14 在 序表{2、5、7、10、14、15、18、23、35、41、52}中，用二分法查找关 码 12 做 ( ) 次关 码比较。

- A. 2      B. 3      C. 5      D. 4

15 一 3 B-树中有 2047 个关 字，包括叶结点层，该树的最大深度为 ( )。

- A. 11      B. 12      C. 13      D. 14

二、填空 (本大 共 10 小 , 每小 3 分, 共 30 分)

16 一 深度为  $k$  的平衡二叉树, 其每个 终端结点的平衡因子均为 0, 则该树共有 ( ) 个结点。

17 Let  $Q$  denote a queue containing sixteen numbers and  $S$  be an empty stack.  $Head(Q)$  returns the element at the head of the queue  $Q$  without removing it from  $Q$ . Similarly  $Top(S)$  returns the element at the top of  $S$  without removing it from  $S$ . Consider the algorithm given below.

```
while  $Q$  is not Empty do
  | if  $S$  is Empty OR  $Top(S) \leq Head(Q)$  then
  |   |  $x := Dequeue(Q)$ ;
  |   | Push( $S, x$ );
  | else
  |   |  $x := Pop(S)$ ;
  |   | Enqueue( $Q, x$ );
  | end
end
```

The maximum possible number of iterations of the while loop in the algorithm is ( )。

18 对于模式串“*aabaac*”, 给出其 next 数组: ( )。

19 现有按中序遍历二叉树的结果为 *abc*, 有 ( ) 种不同形态的二叉树可以得到这一遍历结果。

20 设一棵二叉树有 20 个叶子结点, 则在该树中有 2 个孩子的结点个数为 ( )。

21 设  $G$  是一个 连通无向图，有 10 条边，则该图的 点数至少有 ( ) 个。

22 序查找 3 个元素的 序表，若查找第 1、第 2 和第 3 个元素的查找概率分布是  $1/2$ 、 $1/3$  和  $1/6$ ，则查找任一元素的平均查找度为 ( )。

23 散列函数有一个共同的性质，即函数值应当以 ( ) 取其值域中的每个值。(请在最大概率、最小概率、平均概率、同等概率这些术语中选择正确的进行填空)

24 假设某算法在输入规模为  $n$  时的计算时间为  $T(n)=n^2$ 。在某台计算机上实现并完成该算法的时间为  $t$  秒。现有另一台计算机，其运行速度为第一台计算机的 64 倍，那么在这台计算机上用同一算法在  $t$  秒内能解输入规模 ( ) 的。

25 表达式  $a \times b - c - d \times e \times f - g - h \times i$  中，运算符的优先级由低到依次为一， $\times$ ， $-$ ，均右结合，则相应的后缀式是 ( )。

三、综合应用 (本大 共 7 小，共 60 分)

26 (10 分) 假设称正读和反读都相同的字符序列为“回文”，例如，‘*abba*’和‘*abcba*’是回文，‘*abcde*’和‘*ababab*’则不是回文。下代码判别读入的一个以‘@’为结束符的字符序列是否是“回文”。请给出缺失的 5 行代码。

```
Status SymmetryString(char* p)
{
    Queue q;
    if(!InitQueue(q)) return 0;
    Stack s;
    InitStack(s);
    ElemType e1, e2;
    while(____(1)____){
        Push(s,*p);
        EnQueue(q,*p);
        _____(2)_____
    }
    while(!StackEmpty(s)){
        _____(3)_____
        _____(4)_____
    }
}
```

```
        if(____(5)____) return FALSE;
    }
    return OK;
}
```

27 (5 分) 读下 代码:

```
int count = 0;
int N = a.length;
sort(a);
for (int i = 0; i < N; i++) {
    for (int j = i+1; j < N; j++) {
        if (BinarySearch(a, a[i] + a[j])) count++;
    }
}
```

假设当  $N = 3500$ , 上述代码运行 1 秒。那么, 当  $N = 35000$  时, 该代码的运行时 最接近下 那个时 ? 请给出简单的分析过程。

- A. 10 seconds    B. 20 seconds    C. 1 minute    D. 2 minutes  
E. 1 hour        F. 2 hours

28 (8 分) 将关 字序列 {23, 14, 9, 6, 30, 12, 18} 散列存储到散列表中, 散列表的存储空间 是一个下标从 0 开始的一维数组, 散列函数为  $H(\text{Key}) = \text{Key} \text{ MOD } 7$ , 处理冲突采用线性探测法, 要求装填 (载) 因子为 0.7。请画出所构造的散列表。

29 (12 分) 已知一棵二叉树的先序序列: ABDGJEHCFIKL, 中序序列: DJGBEHACKILF。

- (1) 画出此二叉树的形态。
- (2) 画出此二叉树的后序线索树。
- (3) 采用孩子兄弟表示法来存储该二叉树, 请画出此二叉树的存储结构。
- (4) 画出与此二叉树对应的森林。

30 (8分) 考虑下列36个字符 (symbol) 的序列: F C F C E C A C

B D E D F E A B F B A F F C D C B E D F F F C C D E E F

下 表 30-1 给出了为上述字符序列编码的四种变 编码方式，即 CODE1、CODE2、CODE3、CODE4；表 30-2 给出了编码特点，即 A、B、C、D，请给出这 4 种编码方式所具有的编码特点。（填写该编码方式具有的编码特点编号即可，不用给出具体分析过程）

表 30-1:

symbol	frequency	CODE1	CODE2	CODE3	CODE4
A	3	011	011	1110	100
B	4	010	010	1111	101
C	8	00	00	00	01
D	5	110	101	110	110
E	6	001	100	10	111
F	10	10	11	01	00

表 30-2:

- A. 前缀编码
- B. Huffman 编码（能够由 Huffman 算法生成）
- C. 最优前缀编

CODE1: \_\_\_\_\_ CODE2: \_\_\_\_\_ CODE3 : \_\_\_\_\_ CODE4 : \_\_\_\_\_

31（7分）图 G 的邻接矩阵如右边所示：

- (1) 求从 点 1 出发的广度优先搜索序列；
- (2) 根据 prim 算法，求图 G 从 点 1 出发的最小生成树，要求表示出其每一步生成过程。

	1	2	3	4	5	6
1	∞	6	1	5	∞	∞
2	6	∞	5	∞	3	∞
3	1	5	∞	5	6	4
4	5	∞	5	∞	∞	2
5	∞	3	6	∞	∞	6
6	∞	∞	4	2	6	∞

32（10分）表 32-1 中，第 0 行是待排序序列的原始输入(12 2 16 30 28 10 16\* 20 6 18)；其他各行是 5 种排序算法得到的某个中 步 的内容。表 32-2 列出了 6 种排序算法。请按行序直接给出每行对应排序算法的编号。每个编号只使用一次。

表 32- 排序算法 序列

第 0 行	原始输入	12	2	16	30	28	10	16*	20	6
算 法		2	12	16	30	28	10	16*	20	6
算 法		6	2	10	12	28	30	16*	20	16

算 法		2	12	16	30	10	28	16*	20	6
算 法		10	2	16	6	18	12	16*	20	30
算 法		2	12	16	28	10	16*	20	6	18

表 32-2:

排序算法 编号	排序算法名称	排序算法 编号	排序算法名称
A	希尔排序(增量为 5, 2, 1)	D	二路归并排序
B	快速排序	E	直接插入排序
C	直接选择排序	F	冒泡排序

**四、算法分析与设计 (本大 共 2 小, 每小 15 分, 共 30 分)**

**33** 如果一个序列是一个先单调递增后单调递减的序列, 那么它称为双调序列。设计一个尽可能高效的算法, 找到由  $N$  个数组成的一个双调序列中最大的关 值。要求:

- (1) 描述算法的基本设计思想;
- (2) 根据设计思想, 采用 C 或 C++ 语言描述算法, 关 之处给出注释;
- (3) 说明你所设计的算法的时 复杂度和空 复杂度。

**34** 设有一个正整数序列组成的有序单链表(按递增有序, 且允许有相等的整数存在), 请设计一个用最小的时 和最小空 的算法实现下列功能: (a) 确定在序列中比正整数  $x$  大的数有几个(相同的数只计算一次, 如序列 {3、5、6、6、8、10、11、13、13、16、17、20、20} 中比 10 大的数有 5 个); (b) 将单链表中比正整数  $x$  小的数按递减次序排列; (c) 将正整数比  $x$  大的偶数从单链表中删 。要求:

- (1) 描述算法的基本设计思想;
- (2) 根据设计思想, 采用 C 或 C++ 语言描述算法, 给出注释;
- (3) 说明你所设计的算法的时 复杂度和空 复杂度。



提示：节点定义供参考

```
typedef struct node
{
    int data;
    struct node *next;
}LNode,*LinkList;
```

提示：算法定义形式供参考

```
void FunctionExam(LinkList L1, int x)
{
    .....
}
```

重庆邮电大学版权所有

机密★启用前

# 重 庆 邮 电 大 学

## 2021 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目名称： 计算机网络 (A) 卷

科目代码： 803

### 考生注意事项

- 1、答题前，考生必须在答题纸指定位置上填写考生姓名、报考单位和考生编号。
- 2、所有答案必须写在答题纸上，写在其他地方无效。
- 3、填（书）写必须使用黑色字迹钢笔、圆珠笔或签字笔。
- 4、考试结束，将答题纸和试题一并装入试卷袋中交回。
- 5、本试题满分 150 分，考试时间 3 小时。

一、 单 选择 （请在每小 的备选答案中选择一个正确的答案，写在答 纸的对应 号处，共 10 小 ，每小 2 分，共 20 分。）

- 1、 下列关于网络体系结构的说法中，错误的是（ ）
  - A. 协议是水平的
  - B. 服务是垂直的
  - C. 协议设计时不必考虑所有可能发生的情况
  - D. 协议是两个对等实体进行通信的规则 合
  
- 2、 线路的带宽为 1.5Mbps，RTT 为 45ms，如果每个数据单元的大小为 1KB，则停等协议的效率是（ ）
  - A. 20.3
  - B. 10.0
  - C. 10.8
  - D. 以上答案都不对
  
- 3、 待传输的消息为 11001001，CRC 生成多 式为  $x^3+1$ ，加上校任码后的消息为（ ）
  - A. 1100 1001 000
  - B. 1100 1001 011
  - C. 1100-1001 010
  - D. 11001001 0011
  
- 4、 以太网 MAC 地址的位数为（ ）
  - A. 24
  - B. 32
  - C. 48
  - D. 128
  
- 5、 两台计算机 C1 和 C2 的配置如下：C1，IP 为 203.197.2.53，掩码为 255.255.128.0，C2，IP 为 203.197.75.201，掩码为 255.255.192.0，下列说法中哪个是对的（ ）
  - A. C1 和 C2 都认为他们在同一个网络里
  - B. C2 认为 C1 在同一个网络里，但 C1 认为 C2 不在同一个网络里

- C. C1 认为 C2 在同一个网络里，但 C2 认为 C1 不在同一个网络里
- D. C1 和 C2 都认为他们不在同一个网络里

6、下列不属于 IPv6 地址类型的是 ( )

- A. 单播
- B. 多播
- C. 广播
- D. 任播

7、使用选择重传协议，序列号为  $n$  位，则最大的窗口值为 ( )

- A.  $2^n$
- B.  $2^n - 1$
- C.  $2^{n-2}$
- D.  $2^{n-1}$

8、下列使用 UDP 的应用层协议是 ( )

- A. RIP
- B. HTTP
- C. DNS
- D. FTP

9、下列不属于网络管理组成部分的是 ( )

- A. SNMP 本身
- B. SMI
- C. ASN.1
- D. MIB

10、下列不属于主动攻击的有 ( )

- A. 篡改
- B. 流量分析
- C. 恶意程序
- D. 拒绝服务

二、判断 (请判断下列各小 的叙述是否正确，如正确，请在答 纸对应 号处写“√”，否则写“×”，共 10 小 ，每小 2 分，共 20 分)

- 11、传播时延是主机或路由器发送数据帧所 要的时 。（ ）
- 12、 农公式指出，信道的带宽或者信道中的信噪比越大，信息的极 传输速率就越 。（ ）
- 13、DNS 中规定，域名中的标号不区分大小写字母。（ ）
- 14、ADSL 中使用 DMT 调制技术进行调制解调。（ ）
- 15、以太网的适配器有过滤功能，它只接收单播帧、广播帧或多播帧。（ ）
- 16、以太网中使用差分曼彻斯特编码。（ ）
- 17、TCP 是以字节为单位进行滑动窗口控制。（ ）
- 18、UDP 可以支持多对多的交互通信。（ ）
- 19、TFTP 使用的运输层协议是 TCP。（ ）
- 20、散列函数的输入 度是固定的，可以很 。（ ）

三、名词解释 （请在答 纸对应 号处填写正确答案，共 6 小 ，每小 3 分，共 18 分）

- 21、NAT
- 22、CA
- 23、RED
- 24、SDN
- 25、AES
- 26、STDM

四、简答 （请在答 纸对应 号处填写正确答案，共 7 小 ，每小 6 分，共 42 分）

27、请给出如果 要发送以下数据，bit 填充后给链路发送的数据是什

1101 0111 1001 0111 1110 1011 1111 1101

28、能否使用 Traceroute 探测网络拓扑结构？如能，试简述其原理。

29、假定信道带宽为 3100Hz，最大信息传输速率为 30kbit/s。那么若 想使最大信息传输速率增加 50%， 信噪比 S/N 应增大到多少倍？

30、有四个/24 地址块，聚合后的地址为 212.56.132.0/22。其中三个地址如下所述，请给出剩下的地址块。

212.56.132.0/24

212.56.133.0/24

212.56.134.0/24

31、已知第一次测得 TCP 的往返时延是 30ms。接着收到了三个确认报文段，根据测量的往返时延样本值计算得到的加权平均往返时延分别为 29.6ms, 29.84ms 和 29.256ms。设  $\alpha=0.1$ ，试计算测量的往返时延样本值。

32、报文的保密性和完整性有什么区别？

33、socket 有一些 API 函数，如 socket, bind, listen, connect, 请 TCP 中 SYN 标志是哪个函数调用的时候产生的？并简要说明建立连接的三次握手过程中 SYN 的具体情况。

五、计算和综合（请在答题卡对应一号处填写正确答案，共 4 小，共 50 分）

34、表 1 是使用最长前缀方法后的路由表。试回答以下：（13 分）

表 1

条目	目的网络	接口（端口）
1	0.0.0.0/0	1
2	34.110.0.0/16	2
3	129.231.20.0/24	2
4	128.0.0.0/2	3
5	67.30.0.0/16	3
6	67.0.0.0/10	3
7	0.0.0.0/1	4
8	128.10.87.0/24	4
9	70.10.0.0/16	4
10	70.10.10.0/16	4
11	129.0.0.0/8	5
12	130.0.0.0/8	5
13	50.20.0.0/18	6

14	50.30.0.0/18	6
15	50.30.0.0/16	6

(1) 对于表 2 给出的目的地址,在表中填写相应的输出接口(端口)和所有的匹配条目。

表 2

目的地址	输出接口 (端口)	所有的匹配条目
67.31.10.20	(1)	(6)
128.138.242.5	(2)	(7)
129.231.99.120	(3)	(8)
131.80.70.33	(4)	(9)
31.110.44.21	(5)	(10)

(2) 表 1 中的转发表是不是最小的?

35、考虑下列场景, R1 和 R2 为网段 A, R2 和主机 H 之 是网段 B, 网段 A 的 MTU 是 1500 字节, 网段 B 的 MTU 是 532 字节。假如 R1 接收到送往 H 的 IP 分组, 包含 2500 字节的 TCP 数据包 (TCP 部+数据), IP 基本 都为 20 字节。(10 分)

- (1) 描述 R1 上分组拆分的情况 (包含每个分组的 Offset 字段和 MF 字段)。
- (2) 描述 R2 上分组拆分的情况 (包含每个分组的 Offset 字段和 MF 字段)。

36、主机 A 和主机 B 之 有一个网络, 传输率为  $R=3\text{MB/s}$ , 时延  $\text{Delay}$  为  $L=50\text{ms}$ , 最大分段大小  $\text{MSS}=1500\text{B}$ , 窗口大小为  $W=100$  分组, 超时设置为  $T=400\text{ms}$ 。使用 Go-Back-N 方法进行传输。试回答以下 :

- (1) A 和 B 之 在最好情况下的有效吞吐量为多少?
- (2) 使用 TCP 传输一个 6MB 的文件, 最好的情况下 要花费多少时 ?
- (3) 如果 R 至  $1\text{MB/s}$ , 使用 TCP 传输一个 6MB 的文件, 要花费多少时 ?

37、TCP 建立连接后, 客户端发起数据请求, 服务器响应数据包中的参数为: 源端口 5678, 目的端口 1234, 序列号 1800, 确认号 5000。连接发起一个 HTTP GET 请求, 但是收到 404 错误, 之后客户端决定释放连接。(15 分)

- (1) 填写 (1) - (4) , 完成客户端的请求包和服务端应答包的内容。

(2) 假如网络是可 的, 填写 (5) - (15) , 完成过程中的 TCP 包的  
内容。

(1) 请求:

[ (1) ] /network/network.jpg [ (2) ] /1.1

[ (3) ]: www.cqupt.edu.cn

应答:

[ (4) ] 404 Not Found

Content-Type: text/plain

Content-Length: 43

<html><body>Object Not Found!</body></html>

(2) TCP 包的详细情况:

发起方向	源端口	目的端口	序列号	确认号	标志
c→s	1234	5678	5001		
s→c	5678	1234	1801	5062	ACK
[ (5) ]	[ (6) ]	[ (7) ]	5062	1914	[ (8) ]
[ (9) ]	[ (10) ]	[ (11) ]	[ (12) ]		FIN
s→c	5678	1234	1914	5063	[(13)],ACK
c→s	1234	5678	[ (14) ]	1915	[ (15) ]