

# 北京航空航天大学

## 二〇〇二年硕士生试题

题单号：461

### 数据结构与程序设计

（共7页）

**考生注意：所有答题务必书写在考场提供的答题纸上，写在本试题单上的答题一律无效（本题单不参与阅卷）。**

#### 一、简答题（本题共10分，其中第1小题2分，第2，3小题各4分）

1. “数据结构”课程是计算机专业的基础课还是专业课，或者专业基础课？
2. 学习“数据结构”课程需要哪些课程作为它的基础(举例两门课程)？若没有这些知识，对学习“数据结构”课程可能会产生哪些影响？请举例说明（不超过100字）。
3. “数据结构”课程将为哪些课程的学习奠定必要的基础？请举例说明哪些课程(举例两门课程)用到了“数据结构”课程的哪些知识（不超过100字）。

#### 二、（本题5分）

请推导出结论：具有  $n_0$  个叶结点的哈夫曼树(Huffman)的分支总数为  $2(n_0-1)$ 。

#### 三、单项选择题（本题共30分，每小题各2分）

1. 线性链表中各链结点之间的地址\_\_\_\_\_。

- |          |             |
|----------|-------------|
| A) 必须连续  | B) 部分地址必须连续 |
| C) 不一定连续 | D) 连续与否无所谓  |

2. 在非空线性链表中由 p 所指的链结点后面插入一个由 q 所指的链结点的过程是依次执行动作\_\_\_\_\_。

- A)  $\text{link}(q) \leftarrow p; \text{link}(p) \leftarrow q;$
- B)  $\text{link}(q) \leftarrow \text{link}(p); \text{link}(p) \leftarrow q;$
- C)  $\text{link}(q) \leftarrow \text{link}(p); p \leftarrow q;$
- D)  $\text{link}(p) \leftarrow q; \text{link}(q) \leftarrow p;$

3. 在非空双向循环链表中由 q 所指的那个链结点前插入一个 p 指的链结点的动作对应的语句依次为： $\text{rlink}(p) \leftarrow q, \text{llink}(p) \leftarrow \text{llink}(q), \text{llink}(q) \leftarrow p,$  \_\_\_\_\_。  
(空白处为一条赋值语句)

- A)  $\text{rlink}(q) \leftarrow p$
- B)  $\text{rlink}(\text{llink}(q)) \leftarrow p$
- C)  $\text{rlink}(\text{llink}(p)) \leftarrow p$
- D)  $\text{rlink}(\text{rlink}(p)) \leftarrow p$

4. 在初始为空的堆栈中依次插入元素 f, e, d, c, b, a 以后，连续进行了三次删除操作，此时的栈顶元素是\_\_\_\_\_。

- A) c
- B) d
- C) b
- D) e

5. 若某堆栈的输入序列为 1, 2, 3, ..., n, 输出序列的第 1 个元素为 n, 则第 i 个输出元素为\_\_\_\_\_。

- A) i
- B) n-i
- C) n-i+1
- D) 哪个元素无所谓

6. 求字符串 T 在字符串 S 中首次出现的位置的操作称为\_\_\_\_\_。

- A) 求串的长度
- B) 求子串
- C) 串的模式匹配
- D) 串的连接

7. 若一棵度为 7 的树有 8 个度为 1 的结点，有 7 个度为 2 的结点，有 6 个度为 3 的结点，有 5 个度为 4 的结点，有 4 个度为 5 的结点，有 3 个度为 6 的结点，有 2 个度为 7 的结点，该树一共有\_\_\_\_\_个叶结点。  
A) 35                      B) 28                      C) 77                      D) 78
8. 若一棵二叉树有 1001 个结点，且无度为 1 的结点，则叶结点的个数为\_\_\_\_\_。  
A) 498                      B) 499                      C) 500                      D) 501
9. 已知某完全二叉树采用顺序存储结构，结点数据信息的存放顺序依次为 A、B、C、D、E、F、G、H，该完全二叉树的后序遍历序列为\_\_\_\_\_。  
A) HDEBFGCA      B) HEDBFGCA      C) HDEBAFGC      D) HDEFGBCA
10. 若某带权图为  $G=(V, E)$ ，其中  $V=\{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6, v_7, v_8, v_9, v_{10}\}$ ， $E=\{(v_1, v_2)_5, (v_1, v_3)_6, (v_2, v_5)_3, (v_3, v_5)_6, (v_3, v_4)_3, (v_4, v_5)_3, (v_4, v_7)_1, (v_4, v_8)_4, (v_5, v_6)_4, (v_5, v_7)_2, (v_6, v_{10})_4, (v_7, v_9)_5, (v_8, v_9)_2, (v_9, v_{10})_2\}$  (注：顶点偶对右下角的数据表示边上的权值)，则  $G$  的关键路径的长度为\_\_\_\_\_。  
A) 19                      B) 20                      C) 21                      D) 22
11. 顺序查找法适合于存储结构为\_\_\_\_\_的线性表。  
A) 顺序存储结构或链式存储结构      B) 散列存储结构  
C) 索引存储结构                      D) 压缩存储结构
12. 当  $n$  足够大时，在按值有序的顺序表中进行折半查找，当查找概率相等的情况下，其查找成功的平均查找长度是\_\_\_\_\_。  
A)  $(n+1)/2$       B)  $n/2$       C)  $\log_2(n+1)-1$       D)  $\log_2(n+1)$

13. 下述命题中，不成立的应是\_\_\_\_\_。

- A)  $m$  阶 B 树中的每一个分支结点的子树的个数都小于或等于  $m$ 。
- B)  $m$  阶 B 树中的每一个分支结点的子树的个数都大于或等于  $\lceil m/2 \rceil$ 。
- C)  $m$  阶 B 树中的任何一个结点的子树的高度都相等。
- D)  $m$  阶 B 树中有  $k$  个子树的分支结点包含  $k-1$  个关键字。

14. 已知散列范围为  $[0..9]$ ，散列函数(哈希函数)为  $H(\text{key}) = \text{key} \text{ MOD } 9$ ，处理冲突的方法为线性探测再散列法，依次插入关键字序列 8, 18, 25, 44, 34, 21, 19, 23 后的哈希表为\_\_\_\_\_。

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A)	18	44	19	21		23		25	8	34
B)	18	34	19	21		23		25	8	44
C)	18		19	21		23	34	25	8	44
D)	19	21		23	44	25	34		8	18

15. 在下述的排序方法中，不属于内排序方法的是\_\_\_\_\_。

- A) 插入排序法    B) 选择排序法    C) 拓扑排序法    D) 归并排序法

#### 四、(本题 15 分)

请设计一个时间复杂度为  $O(n)$ ，空间复杂度不超过  $O(2)$  的算法，该算法将数组  $A[0: n-1]$  中所有元素依次循环右移  $k$  个位置。

## 五、(本题 15 分)

已知某二叉树采用广义表形式作为输入，请写一非递归算法，建立该二叉树的二叉链表存储结构。设链结点构造为 

lchild	data	rchild
--------	------	--------

，根结点地址为 T。

关于采用广义表形式表示二叉树的约定如下：

- 表中的一个字母表示一个结点的数据信息；
- 每个根结点作为由子树构成的表的名字放在表的前面；
- 每个结点的左子树与右子树之间用逗号分开；若只有右子树而无左子树，则逗号不能省略；
- 整个广义表的末尾由一个特殊符号@作为表的结束标志。

例如：A(B(D), C(F, E), G))@ 表示某一棵二叉树，该二叉树的根结点数据信息为 A，其中，数据信息为 F 的结点只有右子树，而无左子树。

## 六、(本题共 10 分，每空各 1 分)

在下面给出的 C 函数实现中的\_\_\_\_\_处填上适当的内容，使其完成正确的功能。

函数说明：函数 void ftoa(double f, char s[]) 将浮点数 f 转换成相应的字符串，并存放在 s 中，该函数最多只能转换小数点后四位，如 123.45 将转换成 "123.45"，-123.456789 将转换成 "-123.4567"。

```
void ftoa(double f, char s[])
{
    int i, j, len, c, n;
    double sign;
    if((sign = f) < 0)
        f = -f;
    n = (int) f;
    i = 0;
```

```
do {  
    s[i++] = n%10 + ____;  
} while(____);  
if(sign < 0)  
    ____;  
len = i;  
for(i=0, j = len-1; ____; ____){  
    c = s[i];  
    ____;  
    s[j] = c;  
}  
f -= (int)f;  
s[len++] = ____;  
for(i=0; i<4; i++){  
    f *= 10;  
    s[len++] = ____;  
}  
while(s[len-1] == '0')  
    ____;  
s[len] = ____;  
}
```

## 七、(本题 15 分)

命令 tail 用来打印文件中最后 n 行。命令格式为：

tail [-n] filename,

其中：

-n : n 表示需要打印的行数，当省略此参数时，n 的缺省值为 10。

filename : 给定文件名。

例如，命令 `tail -20 example.txt` 表示打印文件 `example.txt` 的最后 20 行。

请用 C 语言实现该程序，该程序应具有一定的错误处理能力，例如能处理非法命令参数和非法文件名。

提示 1：使用命令行参数；

提示 2：可以使用下面的 C 库函数：

- `int atoi(char *s)` 将数字串转换为相应整数；
- `fopen`, `fclose`, `printf`, `fprintf`, `exit`;
- `fgets(char *s, int n, FILE *fp)` 从文件中读入一行；
- `void *malloc(unsigned size), free` 申请和释放内存；
- `strlen` 计算字符串长度；
- `strcpy` 将一个字符串拷贝到另一个字符串中。

除此之外，不允许使用其它库函数。