

北京航空航天大学 2019 年

硕士研究生招生考试初试试题

科目代码: 991

数据结构与 C 语言程序设计 (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、单项选择题 (本题共 20 分, 每小题各 2 分)

1. 设 n 为某问题的规模。若某算法的时间复杂度为 $O(n^2)$, 则表示该算法的_____。

- A. 执行时间为 n ;
- B. 执行时间为 n^2 ;
- C. 执行时间与 n^2 呈正比关系;
- D. 执行时间与 n 无关。

2. 对于长度为 n 的非空线性表, 下列 4 种操作中, 在顺序表上实现比在链表上实现时间效率更高的是_____。

- A. 输出表中第 i 个数据元素的值 ($1 \leq i \leq n$);
- B. 依次输出表中所有数据元素的值;
- C. 求首个值为 $item$ 的数据元素在表中的位置;
- D. 交换表中前两个数据元素在表中的位置。

3. 在线性链表中插入一个新的链结点或者删除一个链结点_____。

- A. 既不需要移动结点, 也不需要改变结点的指针;
- B. 既需要移动结点, 也需要改变结点的指针;
- C. 只需要移动结点, 不需要改变结点的指针;
- D. 不需要移动结点, 只需要改变结点的指针。

4. 下列 4 种链表中, 最适合作为队列的链表结构的是_____。

- A. 带头指针和队尾指针的循环单链表;
- B. 带头指针和队尾指针的非循环单链表;
- C. 只带头指针的循环单链表;
- D. 只带头指针的非循环单链表。

5. 对于深度为 h 的完全二叉树, 下列叙述中, 正确的是_____。
- A. 叶结点都在第 h 层上;
 - B. 第 i 层上的结点都是度为 2 的结点($1 \leq i \leq h-1$);
 - C. 第 i 层上有 2^{i-1} 个结点($1 \leq i \leq h-1$);
 - D. 不存在度为 1 的结点。
6. 下列关于图的存储方法的叙述中, 正确的是_____。
- A. 一个图的邻接矩阵表示是唯一的, 但邻接表表示不是唯一的;
 - B. 一个图的邻接矩阵表示不是唯一的, 但邻接表表示是唯一的;
 - C. 一个图的邻接矩阵表示和邻接表表示都是唯一的;
 - D. 一个图的邻接矩阵表示和邻接表表示都不是唯一的。
7. 下列关于图的叙述中, 错误的是_____。
- A. 图的遍历方法主要有深度优先搜索和广度优先搜索两种;
 - B. 一个带权连通图的最小生成树不一定唯一;
 - C. Dijkstra 算法是按照长度递增的顺序求出某顶点到其余顶点的最短路径的;
 - D. 拓扑排序是检测一个图是否存在回路的方法之一。
8. 顺序查找法的优点之一是_____。
- A. 被查找对象的排列次序无限制;
 - B. 适合排序连续顺序文件的查找;
 - C. 适合链接顺序文件的查找;
 - D. 查找的时间效率比较高。
9. 采用折半查找法查找元素的线性表应该满足的条件是_____。
- A. 表中元素无需按元素值的大小有序排列;
 - B. 表中元素必须按元素值的大小有序排列;
 - C. 表中元素按元素值的大小有序排列, 并且采用顺序存储结构;
 - D. 表中元素按元素值的大小有序排列, 并且采用链式存储结构。
10. 对于长度为 n 的序列, 下列关于内排序方法的叙述中, 错误的是_____。
- A. 相对于简单插入排序法, 折半插入排序法可能减少了元素之间的比较次数;
 - B. 采用泡排序法排序时, 排序的趟数为 $n-1$;
 - C. 采用选择排序法排序时, 元素的比较次数与序列的初始状态无关;
 - D. 当元素已经按值有序时, 快速排序法的时间效率会变得很低。

二、简答题（本题共 20 分，每小题各 5 分）

1. 相比顺序存储结构，堆栈采用链式存储结构有什么好处？
2. 如何根据给定的二叉排序树的前序遍历序列确定该二叉排序树？
3. 若 n 个关键字具有相同的散列函数值，并且采用线性探测再散列法处理散列冲突，则将这些关键字散列到一个初始为空的地址空间，需要进行多少次探测？请简要说明结论的由来。
4. 使用插入排序法进行排序的过程中，每次向一个按值有序的子序列中插入一个新元素，并形成一个新的更大的按值有序子序列。请问：新元素的插入位置是否是它的最终排序位置？为什么？

三、综合题（本题共 20 分，每小题各 5 分）

1. 对于头结点指针为 `list` 的双向循环链表，请简述下列算法的功能。

```
typedef struct node{
    ElemType data;
    struct node *llink, *rlink;
}*DLinkedList;

void FUNC(DLinkedList list, ElemType x){
    DLinkedList p=list->rlink;
    while(p!=list){
        if(p->data==x){
            p->llink->rlink=p->rlink;
            p->rlink->llink=p->llink;
            free(p);
        }
        p=p->rlink;
    }
}
```

2. 已知具有 6 个顶点(不妨以编号 1~6 分别表示各顶点)、且不带权的有向图 G 的邻接矩阵 A 为上三角形矩阵, 其主对角线上方元素按照行序为主序方式依次存储在下列一维数组中:

1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

请首先画出该有向图 G, 然后分别写出 G 的所有可能的拓扑序列。

3. 对于顺序表(2, 5, 8, 11, 15, 16, 22, 24, 27, 35, 50), 请分别写出采用折半查找法成功查找表中各元素需要进行的元素之间的比较次数。(提示: 先画出“判定树”)
(建议按照比较次数归类写出结论, 例如, 可以写成: 比较 1 次的分别有..., 比较 2 次的分别有..., ...)。

4. 请以序列的形式给出(40, 38, 25, 60, 36, 63, 65, 50)对应的大顶堆积(Heap)。

四、算法设计题 (本题 15 分)

已知二叉树采用二叉链表存储结构, 结点类型定义为

```
typedef struct node{
    int data; /* 数据域 */
    struct node *lchild, *rchild; /* 分别指向左、右子树的指针域 */
}*BTREE;
```

根结点指针为 T。请写一非递归算法, 交换数据信息为 item 的结点的左、右子树的位置。假设该二叉树中有且仅有一个满足条件的结点。

五、单项选择题 (本题共 20 分, 每小题各 2 分)

1. 下列 4 种 C 语言运算符中只能作为双目运算符的是_____。

A. -; B. &; C. *; D. %。

2. 下列关于 C 语言 if 语句的叙述中, 正确的是_____。

A. 普通的算术表达式不能作为 if 语句中的条件, 必须转换为关系表达式;

B. 关系表达式和逻辑表达式都可以作为 if 语句中的条件;

C. 可以使用 break 语句跳出当前的 if 结构;

D. 当 if 中的条件为假时, 将执行 else 部分, 如果没有 else 部分, 则运行出错。

3. 执行循环语句“for (i=0; i++<3;);”后, 变量 i 的值是_____。
- A. 2; B. 3; C. 4; D. 不确定。
4. 若声明一个指针变量 int *p;, 并进行了相应的赋值操作, 则语句“*p=*p+1;”的正确含义是_____。
- A. 将指针 p 所指向的整数变量加 1;
B. 将指针 p 所指向的整数变量赋值为 p+1 所指向的整数变量;
C. 将指针 p 向后移动一个字节;
D. 将指针 p 向后移动一个整数空间。
5. 要将“Hello World”这个中间带空格的字符串正确地读入到一维数组 str 中, 应该使用的语句是_____。
- A. scanf("%s", &str); B. scanf("%s", str);;
C. gets(&str); D. gets(str);。
6. 下列关于 C 语言循环语句的叙述中, 错误的是_____。
- A. for 循环语句的三个表达式必须都要存在;
B. for 循环语句可以改写为 while 循环语句;
C. while 循环语句的循环体有可能一次都不执行;
D. do-while 循环语句的循环体至少被执行一次。
7. 下列关于 C 语言数组的叙述中, 错误的是_____。
- A. 数组名代表了该数组的首地址;
B. 数组变量必须占用连续的内存空间;
C. 声明数组变量时就分配了相应的存储空间;
D. 数组的大小存储在数组的第一个元素前面。
8. 若 x 是一个整数类型的变量, 则下列 4 个选项中, 使得表达式“x&(x-1)”一定等于 0 的是_____。
- A. x 是奇数; B. x 是偶数;
C. x 为 2^n (n 为整数且大于等于 0); D. 可能存在多种情况, 没有规律。

9. 若有如下结构体和变量的声明语句:

```
struct Circle{
    char name[50];
    int radius;
    struct Point{ int x; int y; } pt;
};
struct Circle c, *pc=&c;
```

则下列 4 条赋值语句中, 正确的是_____。

- A. c.name="My Circle"; B. pc.radius=5;;
C. c.pt.x=3;; D. c.Point.x=3;。

10. 下列关于 C 语言文件操作的叙述中, 错误的是_____。

- A. 操作文件时, 首先必须使用合适的方式打开文件;
B. 当程序中关闭了某个打开的文件之后, 就不能再重新打开该文件;
C. 可以使用 fread 和 fwrite 函数对二进制文件进行读写操作;
D. 当对文件进行读写操作时, 可以使用 feof 函数来判断是否遇到文件结束标记。

六、综合题 (本题共 20 分, 每小题各 5 分)

1. 已知 x 是一个三位正整数, 其个位、十位和百位数字依次为 a、b 和 c, 请写出三条不同的 C 语言表达式, 并分别求出 a、b、c 的值。

2. 下列函数 trim 的功能是删除字符串尾部的空白字符(包括空格符、制表符与换行符), 并返回删除空白字符后剩余字符串的长度。

请在函数的空白处(横线上方)填入合适的内容, 使函数正确、完整。

```
int trim(char s[ ]){
    int n;
    for (n=strlen(s)-1; n>=0; n--)
        if (____(1)____) ____ (2) ____;
    s[____(3)____]='\0';
    return n;
}
```


3. 在函数内部定义的静态局部变量在存储和使用上与普通局部变量有何不同?

4. 什么是预处理指令? 请分别举例说明两种预处理指令的典型应用场景。

七、程序设计题 (本题 15 分)

请编写一 C 语言函数 `get_weekday`, 该函数用于计算某一天是星期几。函数接收三个整型参数, 分别表示年(`year`)、月(`month`)与日(`day`); 并返回一个整数表示星期几, 用 0、1~6 分别表示星期日、星期一到星期六。

说明: 已知公元元年(即 1 年)1 月 1 日是星期一。为了简化问题, 只考虑公元后的日期, 即年大于等于 1。

八、程序设计题 (本题 20 分)

所谓变位词是指把某个单词的字母的位置(顺序)加以改换所形成的一个新词。例如: `silent` 就是 `listen` 的一个变位词, `integral` 也是 `triangle` 的一个变位词。

请编写一个 C 语言程序, 用来求解某个单词在一篇文章中的变位词。用户通过键盘输入一个单词和一个文本文件的名称, 程序按照升序输出在这个文本文件中出现的该单词的所有变位词(同一个变位词多次出现的, 只输出一次); 如果没有变位词, 则程序输出 `NONE`。

说明: (1) 为了简化问题, 假设所有涉及的单词长度均不超过 20 个字母, 文本文件中出现的都是普通单词, 它们通过空格符、制表符或者回车进行分隔, 没有数字、标点符号等其他特殊符号, 且单词个数不超过 100 个。

(2) 变位词不区分大、小写(大、小写字母均被认为是相同的), 即: `Silent` 也是 `listen` 的变位词。相同的单词不是变位词, 如 `Silent` 不是 `Silent` 的变位词。为了简化问题, 可以考虑把所有输入的单词都转换为小写, 排序输出时也不再考虑大、小写问题, 全部以小写形式输出。