



北京航空航天大学 2017 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. “数据结构”课程研究的内容主要包括____。
A. 数据的逻辑结构与存储结构;
B. 数据的逻辑结构与对数据进行的操作(即算法);
C. 数据的存储结构与对数据进行的操作(即算法);
D. 数据的逻辑结构、存储结构以及对数据进行的操作(即算法)。
2. 与单向链表相比, 双向链表的优点之一是____。
A. 可以进行随机访问; B. 可以访问链表中的相邻结点;
C. 链表的插入和删除操作更加简便; D. 可以节省头结点指针。
3. 通常情况下, 将递归算法转换为等价的非递归算法需要使用一种数据结构来保存中间结果, 这种数据结构是____。
A. 堆栈; B. 队列; C. 二叉树; D. 图。
4. 深度为 h 的完全二叉树的结点总数不会超过____。
A. 2^{h-1} ; B. 2^h-1 ; C. 2^h ; D. 2^{h+1} 。
5. 若某二叉树的前序遍历序列为 a, b, e, f, c, d, g , 中序遍历序列为 b, f, e, a, d, g, c , 则后序遍历序列为____。
A. f, e, b, g, d, c, a ; B. f, g, e, d, b, c, a ;
C. b, f, e, a, d, g, c ; D. f, e, b, a, g, d, c 。
6. 对于一个具有 n 个顶点的有向图, 其边数最多为____。
A. $n \times (n-1)/2$ 条; B. $n-1$ 条; C. $n \times (n-1)$ 条; D. n^2 条。

7. 若一个不带权的无向图采用邻接矩阵存储, 则下列叙述中, 正确的是_____。

- A. 邻接矩阵中非零元素的数目等于图中边的数目;
- B. 邻接矩阵中非零元素的行的数目等于图中顶点的数目;
- C. 邻接矩阵的第 i 行中的非零元素的数目等于第 i 列中的非零元素的数目;
- D. 邻接矩阵的第 i 行与第 i 列中的非零元素的总数等于第 i 个顶点的度。

8. 若要在线性表中采用折半查找法查找数据元素, 则该线性表必须满足的条件是_____。

- A. 表中数据元素必须按关键字值大小有序排列;
- B. 线性表必须采用顺序存储结构;
- C. 表中数据元素按关键字值大小有序排列, 并且线性表采用链式存储结构;
- D. 表中数据元素按关键字值大小有序排列, 并且线性表采用顺序存储结构。

9. 若对序列(tang, deng, an, wang, shi, bai, fang, liu)采用选择排序法按字典顺序进行排序, 则第三趟排序结束时的序列的状态是_____。

- A. (an, bai, deng, wang, tang, fang, shi, liu);
- B. (an, bai, deng, wang, shi, fang, tang, liu);
- C. (an, bai, deng, wang, shi, liu, tang, fang);
- D. (an, bai, deng, wang, shi, tang, fang, liu)。

10. 当参加排序的数据量较大, 元素的分布又比较随机, 并且无排序稳定性要求时, 宜选择的排序方法是_____。

- A. 插入排序法;
- B. 快速排序法;
- C. 谢尔(Shell)排序法;
- D. 堆积(Heap)排序法。

二、填空题(本题共 20 分, 每小题各 2 分)

1. 逻辑上相邻的数据元素在存储位置上也相邻是_____存储结构的特点之一。

2. 若对某线性表进行的主要操作是插入和删除, 则该线性表应该采用_____存储结构。

3. 若采用带有头结点的单向循环链表存储一个非空的线性表, 头结点指针为 list, 且链表的构造为

data	link
------	------

, 当 $list \rightarrow link \rightarrow link \rightarrow link = list$ 成立时, 则可以断定该线性表的长度为_____。

4. 若非空满 k 叉树的分支结点的数目为 n , 则其叶结点的数目为_____。
5. 一般情况下, 根据二叉树的前序遍历序列、中序遍历序列和后序遍历序列这三个序列中的两个序列可以惟一确定一棵二叉树, 这两个序列中一定包括_____。
6. 若具有 n 个顶点的无向连通图采用邻接矩阵存储, 则该邻接矩阵中非零元素的个数最少是_____。
7. 在设计图的广度优先搜索算法时, 除了要考虑图的存储之外, 还用到一个重要的数据结构来存放遍历过程中已被访问的顶点, 该数据结构是一个_____。
8. 在顺序查找法、折半查找法和哈希(散列)查找法这三种查找方法中, 平均查找长度(ASL)与查找表中的元素个数无关的方法是_____。
9. 若采用冒排序法对序列(10, 41, 52, 18, 26, 29)按从大到小进行排序, 则排序过程中需要进行的元素之间的比较次数是_____。
10. 对于一个长度为 n 的序列, 若序列中元素已经十分接近按值有序排列的情况下, 分别采用直接插入排序法、快速排序法和二路归并排序法对其进行排序, 则这些排序算法的时间复杂度用大 O 符号表示应该依次是_____。

三、综合题(本题共 20 分, 每小题各 5 分)

1. 设某二叉树有 3 个结点, 结点的数据信息分别为 a, b, c 。请分别画出对该二叉树进行中序遍历以后得到的中序序列为 a, b, c 的所有二叉树。
2. 已知某具有 6 个顶点(依次用 A, B, C, D, E, F 表示)、且不带权的有向图采用邻接矩阵存储, 其邻接矩阵为上三角形矩阵。若按照行序为主序方式(即行优先)将除对角线元素外的上三角中的所有元素依次保存在一个一维数组中(见题三 2 图), 则请分别写出该有向图所有可能的拓扑序列。

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

题三 2 图

3. 已知顺序查找法、折半查找法和哈希(散列)查找法的时间复杂度依次为 $O(n)$ 、 $O(\log_2 n)$ 和 $O(1)$ 。请问: 既然有了高效的查找方法, 为什么有时候还用到低效的查找方法? 请简要写出你的理解。(n 为查找表的长度)

4. 请分别写出对长度 $n=8$ 的序列(49, 38, 65, 97, 76, 13, 27, 50)进行谢尔(Shell)排序过程中每一趟排序结束时序列的状态。要求: 对各子序列的排序均采用冒排序法。

设增量 gap_i 的取值方法为:

$$gap_1 = \lfloor n/2 \rfloor,$$

$$gap_i = \lfloor gap_{i-1}/2 \rfloor \quad (i=2, 3, \dots)$$

(说明: 符号 $\lfloor x \rfloor$ 表示不大于 x 的最大整数)

四、算法设计题 (本题 15 分)

已知某线性表采用链式存储结构, 链表第一个结点的指针为 $list$; 结点类型定义为:

```
typedef struct node{  
    int data; /* 数据域 */  
    struct node *link; /* 指向该结点的直接后继结点的指针域 */  
}*LinkList;
```

请写一算法, 删除链表中数据域值相同的多余结点, 即: 对于链表中具有相同数据域值的结点, 只保留其中一个, 其余结点均从链表中删去, 使得到的链表中所有结点的数据域值都不相同。

五、单项选择题 (本题共 20 分, 每小题各 2 分)

1. 对于数学表达式 $x \geq y \geq z$, 其对应的 C 语言表达式是_____。

- A. $(x \geq y \geq z);$ B. $((x \geq y) \&\& (y \geq z));$
C. $(x >= y >= z);$ D. $((x >= y) \&\& (y >= z)).$

2. 有 a 、 b 、 c 三个整数类型的变量, 按如下顺序声明: $\text{int } a=0; \text{int } b=a++; \text{int } c=a+(++b);$, 则执行完这三条声明语句后, b 和 c 的值分别是_____。

- A. 0, 1; B. 0, 2; C. 1, 2; D. 1, 3。

3. 已知有如下函数的定义:

```
int accul(int base, int factor, int max){
```

```
    int i, result = 0;
```

```
    for(i = 1; i <= max; i++){
```



```
if (i % factor == 0) continue;  
result += base;  
}  
return result;  
}
```

则调用函数 `accu(10, 3, 6)` 后, 其返回值是_____。

- A. 30; B. 40; C. 50; D. 60。

4. 有字符串 `str`, 其声明语句为: `char *str = "isGood";`, 则 `printf("p=%c, s=%s", *(str+2), str+2);` 的正确输出是_____。

- A. `p=i, s= isGood;` B. `p=G, s=Good;`
C. `p=Good, s=Good;` D. 语法错误, `str` 不能做加法运算。

5. 若要判断两个字符串 `str1` 和 `str2` 是否相等, 则应该使用的语句是_____。

- A. `str1 = str2;` B. `str1 == str2;`
C. `strcmp(str1, str2) == 0;` D. `strstr(str1, str2) == 0;`

6. 若有如下变量的声明语句: `int x, y, *px, *py;`, 则下列赋值语句中, 有语法错误的是_____。

- A. `px = *x;` B. `px = &y;` C. `px = py;` D. `x = *px;`

7. 下列关于 C 语言的预处理指令和宏的说法中, 错误的是_____。

- A. 预处理指令不同于 C 语言的普通语句, 不需要用分号结束;
B. 预处理指令在编译前就提前进行了处理, 无法进行调试;
C. 利用带参数的宏可实现类似于函数的功能, 其实现原理与函数相同;
D. `#include "filename.h"` 和 `#include <filename.h>` 两条预处理指令的含义不完全相同。

8. 若已知有如下结构体变量的声明:

```
struct Complex{  
    double realPart;  
    double imagPart;  
}c, *pc = &c;
```

则下列对结构体成员赋值的语句中, 正确的是_____。

4. 请分别写出对长度 $n=3$ 的序列 $\{a, b, c\}$ 进行 Shell 排序过程
- A. `c.realPart=3.0;;` B. `pc.realPart = 3.0;;`
C. `c->realPart=3.0;;` D. `Complex.realPart = 3.0;;`

9. 已知有如下变量声明: `int a=4, b=2;`, 则下列表达式中, 返回值最大的是_____。

- A. `a||b;` B. `a||b;` C. `a>>b;` D. `a/b.`

10. 已知有某正在使用的文件类型变量 `fp`, 下列选项中, 不能将该文件的位置指针移到文件头的是_____。

- A. `rewind(fp);;` B. `fseek(fp, 0, SEEK_SET);;`
C. `fseek(fp, -ftell(), SEEK_CUR);;` D. `fseek(fp, ftell(), SEEK_END);;`

六、综合题 (本题共 20 分, 每小题各 5 分)

1. 请将下列使用 `if-else` 语句编写的代码段改写为具有相同功能的 `switch` 语句代码段 (其中, 变量 `mo` 和 `max` 均为 `int` 类型)。

```
if ((mo>0)&&(mo<=6)) {  
    if (mo == 2) max = 28;  
    else if (mo%2) max = 31;  
    else max = 30;  
}
```

else max = 0;

2. 现有 `int` 类型的指针 `p1`, `double` 类型的指针 `p2` 和指向返回值为 `double` 类型的函数的函数指针 `p3`, 若用 `sizeof` 计算这三个指针变量的大小, 则它们的大小是如何排列的? 为什么?

3. 结构体和共同体是 C 语言中两种不同的复合数据类型, 它们有何共同点和不同点?

4. 现要打开 C:盘根目录下名为 `tag.txt` 的文本文件, 打印出该文件的最后一行文本 (假设该文件中每一行文本的长度不超过 100), 之后关闭该文件。请写出实现该逻辑的代码段。注意, 如果文本文件不存在或者内容为空, 则打印出字符串 "the file is empty."。

七、程序设计题 (本题 15 分)

请编写一 C 语言函数 `psum`, 该函数的功能是首先接收两个整数类型的参数 `a` 和 `n`, 然

后计算表达式“ $1^a+2^a+3^a+\dots+n^a$ ”的结果。需要注意的是，当 a 或者 n 小于等于 0 时，该函数返回 0。

提示：可以先编写一个求解 n^a 的辅助函数，再在 psum 函数中计算累加和。

八、程序设计题（本题 20 分）

请编写一 C 语言程序，该程序首先读取用户通过键盘输入的一个字符串(该字符串由数字字符和非数字字符组成)，然后将其中连续的数字字符作为一个整数提取出来，保存到相应的整数数组中，最后将这些整数按照从大到小的顺序依次输出。例如：若用户输入的字符串为“abc123de45f*#6?789&”，则应该分别提取出 123、45、6 和 789 四个整数，然后按照 789、123、45、6 的顺序依次输出它们（说明：不考虑负整数情况，负号“-”作为非数字字符处理）。

要求：

- (1) 将数字字符串转换为整数时不得使用 C 语言提供的库函数，需编写函数“stoi”来实现。
- (2) 把整数数组按照从大到小的顺序输出的功能也封装成一个单独的函数“output”，不能直接写在主函数 main 中。