

北京航空航天大学 2007 年

硕士研究生入学考试试题

科目代码：921

数据结构与 C 语言程序设计（共 8 页）

考生注意：所有答题务必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. 在非空双向循环链表中由 q 所指的链结点前面插入一个由 p 指的链结点的过程是依次执行语句 $p \rightarrow rlink = q$; $p \rightarrow llink = q \rightarrow llink$; $q \rightarrow llink = p$; _____。

（横线上方为一条语句）

A. $q \rightarrow rlink \rightarrow llink = p$;

B. $q \rightarrow llink \rightarrow rlink = p$;

C. $p \rightarrow rlink \rightarrow llink = p$;

D. $p \rightarrow llink \rightarrow rlink = p$;

2. 将长度为 n 的单链表链接在长度为 m 的单链表后面的算法的时间复杂度采用大 O 形式表示应该是_____。

A. $O(1)$

B. $O(n)$

C. $O(m)$

D. $O(n+m)$

3. 若将一个 n 阶三对角矩阵的所有非零元素按照行序为主序方式依次存放在一个一维数组中，则该三对角矩阵在一维数组中占用了_____个数组元素。

A. n^2

B. $3n-2$

C. $3n$

D. $3n+2$

4. 中缀表达式 $A-(B+C/D) \times E$ 的后缀形式是_____。

A. $ABCD/+E \times -$

B. $ABC+D/\times E-$

C. $AB-C+D/E \times$

D. $ABC-+D/E \times$

5. 在一棵度为 4 的树中，若度分别为 1,2,3,4 的结点的数目依次是 4,3,2,1，该树中叶结点数是_____。

A. 8

B. 9

C. 10

D. 11

6. 已知某有向图 $G=(V,E)$ ，其中 $V=\{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6\}$ ， $E=\{<v_1, v_2>, <v_1, v_4>, <v_2, v_6>, <v_3, v_1>, <v_3, v_4>, <v_4, v_5>, <v_5, v_2>, <v_5, v_6>\}$ ， G 的拓扑序列是_____。

A. $v_1, v_4, v_3, v_5, v_2, v_6$

B. $v_3, v_4, v_1, v_5, v_2, v_6$

C. $v_1, v_3, v_4, v_5, v_2, v_6$

D. $v_3, v_1, v_4, v_5, v_2, v_6$

7. m 阶 B-树的每个分支结点中最多包含_____个关键字值。

A. $\lceil m/2 \rceil$

B. $m-1$

C. m

D. $m+1$

8. 设初始为空的散列表的地址空间为 $[0..10]$ ，散列函数为 $H(k)=k \bmod 11$ ，采用线性探测再散列法处理冲突，若依次插入关键字值 37, 95, 27, 14, 48，则最后一个关键字值 48 的插入位置是_____。

A. 4

B. 5

C. 6

D. 7

9. 对具有 n 个元素的序列采用二路归并排序法排序，算法的空间复杂度是_____。

A. $O(n)$

B. $O(2n)$

C. $O(n^2)$

D. $O(\log_2 n)$

10. 下列名词术语中，与数据的存储结构无关的是_____。

A. 顺序表

B. 二叉链表

C. 堆栈

D. 线索二叉树

二、简答题 (本题共 15 分，每小题各 5 分)

1. 当线性表的长度基本稳定，且很少进行插入和删除操作，但要求以最快的速度存取表中元素时，该线性表采用何种存储结构比较合适？为什么？

2. 从构造上说，B-树与 B+树的区别是什么？

3. 若某序列的原始状态为 (1, 2, 3, 4, 5, 10, 6, 7, 8, 9)，要使得整个排序过程中元素之间的比较次数较少，在插入排序法与泡排序法这两种排序法中应该选择哪一种方法？对于该序列，这两种方法元素之间的比较次数分别是多少？

三、(本题共 15 分，每小题各 5 分)

1. 请写出下列递归算法的功能。


```
typedef struct node{
    datatype data;
    struct node *link;
} *LinkList;

int ALGORISM(LinkList list)
{
    if(list==NULL)
        return 0;
    else
        return 1+ALGORISM(list->link);
}
```

2. 设 a,b,c 三个元素的进栈次序是 a,b,c, 符号 PUSH 与 POP 分别表示对堆栈进行 1 次进栈操作与 1 次出栈操作。

- (1) 请分别写出所有可能的出栈序列以及获得每个出栈序列的操作序列;
- (2) 指出不可能出现的出栈序列。

3. 已知某带权无向连通图采用邻接矩阵存储方法, 邻接矩阵以三元组表形式给出, 不包括主对角线元素在内的下三角形部分元素对应的各三元组分别为 (2,1,7), (3,1,6), (3,2,8), (4,1,9), (4,2,4), (4,3,6), (5,1,∞), (5,2,4), (5,3,∞), (5,4,2)。请画出该带权连通图所有可能的最小生成树。

四、(本题 10 分)

请写一非递归算法, 该算法在按值严格递增排列的顺序表 A[1..n] 中采用折半查找方法查找值不大于 item 的最大元素。若表中存在这样的元素, 则算法给出该最大元素在表中的位置, 否则, 给出信息 0。

五、(本题 15 分)

已知具有 n 个结点的非空完全二叉树采用顺序存储结构, 结点的数据信息依次存放于数组 BT[0..n-1] 中。请写一算法, 生成该二叉树的二叉链表结构。

六、单项选择题 (本题共 20 分, 每小题各 1 分)

1. 若有语句: char *s[5];, 以下给出的四个叙述中, 正确的是_____。

- A. 定义 s 是一个数组, 每个数组元素是一个基类型为 char 的指针变量
- B. 定义 s 是一个指针变量, 该变量可以指向一个长度为 5 的字符型数组
- C. 定义 s 是一个指针数组, 语句中的 $*$ 号称为间址运算符
- D. 定义 s 是一个指向字符型函数的指针

2. 以下给出的叙述中, 错误的是_____。

- A. C 语言中的文本文件以 ASCII 码形式存储数据
- B. 语句 $\text{FILE fp};$ 定义了一个名为 fp 的文件指针
- C. 函数 $\text{fopen}()$ 的 mode 取值为 " w " 时, 表示可以由文件输出
- D. 函数 $\text{fgets}(s, n, \text{fp})$ 将从文件中最多读入 $n-1$ 个字符

3. 若有 $\text{char a}; \text{int b}; \text{float c}; \text{double d};$, 则表达式 $a*b+d-c$ 的结果为_____类型。

- A. char B. int C. float D. double

4. 设有定义: $\text{int } x=2, y=3, z=4;$, 下列表达式中, 值为 0 的是_____。

- A. $(!x==1) \&\& (!y==0)$ B. $(x<y) \&\& !z||1$
- C. $x \&\& y$ D. $x||(y+y) \&\& (z-x)$

5. 设有定义: $\text{int } a=1, b=2; \text{float } c=7;$, 下列表达式中, 错误的是_____。

- A. $a=a>=a$ B. $\sim a++$ C. $a\% \text{int}(c)$ D. $a>=c>=b$

6. 以下能够正确定义且赋初值的语句是_____。

- A. $\text{int } a=b=50;$ B. $\text{float } d=d+5.5;$
- C. $\text{double } e=12.3\text{E}3.5;$ D. $\text{char } c=32;$

7. 当把以下 4 个表达式用作 if 语句的控制表达式时, 其中, _____ 与其他 3 个表达式的含义不同。

- A. $n\%10$ B. $n\%10==1$ C. $(n\%10) != 0$ D. $!n\%10==1$

8. 设有定义: $\text{int } a=0, b, *p=\&b, *q=\&a;$, 以下赋值语句中, 与 $b=a;$ 语句等

价的是_____。

- A. $*p=*q$; B. $p=q$; C. $*p=\&a$; D. $p=*q$;

9. 以下不能正确计算代数式 $\frac{1}{3}\sin^2(\frac{1}{2})$ 值的 C 语言表达式是_____。

- A. $1/3\sin(1/2)*\sin(1/2)$ B. $\sin(0.5)*\sin(0.5)/3$
C. $\text{pow}(\sin(0.5),2)/3$ D. $1/3.0*\text{pow}(\sin(1.0/2),2)$

10. 对于以下程序段, 为了使它不陷入死循环, 从键盘输入的数据应该是_____。

```
int m,t=1,s=0;
scanf("%d",&m);
do{
    s=s+t; t=t-2;
}while(t!=m);
```

- A. 任意正偶数 B. 任意负偶数 C. 任意正奇数 D. 任意负奇数

11. 下面给出的定义中, 合法的数组定义是_____。

- A. $\text{int } A[] = \text{"string"};$ B. $\text{char } A[] = \{0,1,2,3,4,5\};$
C. $\text{char } A = \text{"string"};$ D. $\text{int } A[5] = \{0,1,2,3,4,5\};$

12. 对于以下说明, 给出的 4 种叙述中, 错误的是_____。

```
union data{
    int i;
    char c;
    float f;
}a;
```

- A. a 所占用的内存长度等于成员 f 的长度
B. a 的地址和它的各成员地址都是同一地址
C. a 可以作为函数参数
D. 虽然不能对 a 进行赋值, 但可以在定义 a 时对它进行初始化

13. 执行下列程序段以后, 变量 s 的值是_____。

```
int s=0,x=1,y=2,z=3;
s=x<y ? y:x;
s=s>z ? z:s;
```


A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

14. 下列函数 FUN 的类型是_____。

```
FUN(float y)
{
    printf("%d\n",y*y);
}
```

A. void 类型 B. int 类型 C. 与参数 y 的类型相同 D. 无法确定

15. 下列函数 STRCAT 的功能是将 str2 所指的字符串连接到 str1 所指的字符串之后，要实现该功能，程序的空白处应该填上_____。

```
char *STRCAT(*str1,*str2)
{
    char *t=str1;
    while(*str1) str1++;
    while( _____ );
    return t;
}
```

A. str1=str2 B. *str1++=*str2++
C. str1+=str2 D. *str1+=*str2

16. 已知字符 A 的 ASCII 码为 65，下列程序运行后输出的结果是_____。

```
main()
{
    char x,y;
    x='A'+5-'3'; y=x+'6'-'2';
    printf("%d %c",x,y);
}
```

A. 67 G B. 67 F C. 67 E D. 67 H

17. 下列程序运行后的输出结果是_____。

```
main()
{
    int s[10]={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10},*p=&s[3],*q=p+2;
    printf("%d\n",*p+*q);
}
```

A. 6 B. 8 C. 10 D. 16

18. 下列程序运行后的输出结果是_____。

```
main()
{
    char r[]={ '1','2','3'},s[]="123";
}
```



```
printf("%d %d\n", sizeof(r), sizeof(s));  
}
```

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

19. 下列程序运行后的输出结果是_____。

```
#define f(x) (x*x)  
main()  
{ int a,b;  
  a=f(8)/f(4); b=f(4+4)/f(2+2);  
  printf("%d,%d\n",a,b);  
}
```

- A. 64,28 B. 64,64 C. 4,4 D. 4,3

20. 如果要打开一个非空文件 file 进行修改，正确的打开语句是_____。

- A. fp=fopen("file","r"); B. fp=fopen("file","ab+");
C. fp=fopen("file","w+"); D. fp=fopen("file","r+");

七、简答题（本题共 15 分，每小题各 5 分）

1. C 语言是一种结构化程序设计语言。结构化程序设计的基本特点是什么？
2. 在 C 语言中，什么是文件类型指针？通过文件指针访问文件有什么好处？
3. 函数 puts() 与函数 printf() 在功能上有什么相同之处与不同之处？

八、（本题 20 分）

请写一 C 语言程序，该程序对输入的任何正整数 n，产生并且显示相应的 n 阶螺旋式数字方阵。

例如，当 n=5 时，要显示的螺旋式数字方阵如题八图所示。

1	2	3	4	5
16	17	18	19	6
15	24	25	20	7
14	23	22	21	8
13	12	11	10	9

题八图

九、（本题 20 分）

使用命令行参数形式编写 C 语言程序以实现从 2 开始连续输出 n 个素数。

设命令行格式为

outprime n

例如：执行命令

`c>outprime 10✓`

的结果是：

2,3,5,7,11,13,17,19,23,29

要求：程序中必须有命令行的正确性检查。