

北京航空航天大学 2015 年 硕士研究生入学考试试题

科目代码: 991

数据结构与 C 语言程序设计 (共 12 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. 递归定义的问题可以利用递归过程求解, 也可以利用非递归过程求解, 若仅从运行的时间效率来分析, 则下面给出的四种说法中, 正确的是_____。

- A. 前者要比后者快;
- B. 前者要比后者慢;
- C. 前者与后者相同;
- D. 两者不能做比较。

2. 线性表采用顺序存储结构的优点之一是_____。

- A. 存储密度(即存储利用率)高;
- B. 适用于各种逻辑结构的存储表示;
- C. 在表中进行插入操作的时间效率高;
- D. 在表中进行删除操作的时间效率高。

3. 若用 $STACK[n]$ 表示某堆栈采用顺序存储结构, 则下列关于堆栈及堆栈操作的叙述中, 正确的是_____。

- A. 堆栈的大小为 n ;
- B. 堆栈为空时 $n=0$;
- C. 最多只能进行 n 次进栈和出栈操作;
- D. n 个元素依次进栈后, 它们的出栈顺序一定与进栈顺序相反。

4. 仅从形态上看, 具有 n 个结点且深度也为 n 的二叉树一共有_____。

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

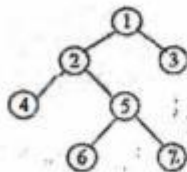
5. 对于题一 5 图所示的二叉树, 若对其遍历后得到的遍历序列为 4, 6, 7, 5, 2, 3, 1, 则

由此可以断定所采用的遍历方法是_____。

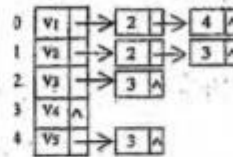
- A. 前序遍历; B. 中序遍历; C. 后序遍历; D. 按层次遍历。

6. 已知某无回路的有向图 G 的邻接表如题一 6 图所示。下列四个顶点序列中, 不属于 G 的拓扑序列的是_____。

- A. v_1, v_2, v_3, v_5, v_4 ; B. v_1, v_2, v_3, v_4, v_5 ;
C. v_2, v_1, v_3, v_5, v_4 ; D. v_2, v_1, v_5, v_3, v_4 。



题一 5 图



题一 6 图

7. 若具有 n 个顶点的连通图采用邻接矩阵表示, 则该邻接矩阵中的非零元素的个数至少是_____。

- A. $2(n-1)$; B. $n-1$; C. $n+1$; D. $n/2$ 。

8. 在长度为 n 且元素按值有序排列的顺序表中进行折半查找, 查找每个元素所进行的元素之间的比较次数_____对应的“判定树”的深度(设深度 ≥ 2)。

- A. 大于; B. 等于; C. 小于; D. 小于或等于。

9. 若散列表的长度为 m , 待散列的元素的个数为 n , 装填因子为 σ , 则散列表的平均查找长度_____。

- A. 与 m 直接相关; B. 与 n 直接相关;
C. 与 σ 直接相关; D. 与 m 、 n 和 σ 都直接相关。

10. 若对序列 $(2, 12, 16, 70, 5, 10)$ 按值从小到大进行排序, 前三趟排序的结果分别为:

第 1 趟排序的结果: $(2, 12, 16, 5, 10, 70)$,

第 2 趟排序的结果: $(2, 12, 5, 10, 16, 70)$,

第 3 趟排序的结果: $(2, 5, 10, 12, 16, 70)$,

则由此可以断定, 该排序过程采用的排序方法是_____。

- A. 插入排序法; B. 选择排序法; C. 泡排序法; D. 快速排序法。

二、填空题(本题共 20 分, 每小题各 2 分)

1. 若需要频繁地对线性表进行插入或删除操作, 则该线性表宜采用_____存储结构。
2. 若要以复杂度为 $O(1)$ 的时间代价将两个单链表链接成一个单链表, 则这两个单链表分别应该为_____。
3. 若堆栈采用单链表作为存储结构, 链结点构造为

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

, 且栈顶指针为 top , 则在该堆栈中插入一个由 p 指的新结点所执行的操作(语句)依次为_____。
4. 若某满二叉树的结点总数为 20 至 40 之间的一个素数, 则该满二叉树中叶结点的数目为_____。
5. 若某二叉树的中序遍历序列为(d, b, a, e, c, f), 按层次遍历序列为(a, b, c, d, e, f), 则该二叉树的后序遍历序列为_____。
6. 一个具有 36 条边的非连通无向图中至少有_____个顶点。
7. 除了拓扑排序方法外, 判断一个有向图是否存在回路的方法还有_____。
8. 在顺序表(6, 15, 30, 37, 65, 68, 70, 72, 89, 99)中采用折半查找法查找元素 37 的过程中与表中进行过比较的元素依次为_____。
9. 由经验得知, 为了降低发生散列冲突的可能性, 在采用除留余数法构造的散列函数 $H(k)=k \bmod p$ 中, p 的取值最好是_____。(k 为关键字)
10. 有一种排序方法的基本原理是: 每一趟排序都从一个未排序的序列中选择第一个元素作为分界元素, 该分界元素将当前未排序的序列分成前后两个部分, 前一部分中的所有元素均小于等于分界元素, 后一部分中的所有元素均大于等于分界元素, 而分界元素处在排序的最终位置; 然后分别对被分成的两部分中元素个数超过 1 的部分重复上述过程, 直至排序结束。这种排序方法是_____。

三、综合题(本题共 20 分, 每小题各 5 分)

1. 假设 n 为 2 的乘幂, 即 $n=2, 4, 8, 16, \dots$ 。请用大 O 符号形式写出下列函数的时间复杂度。


```
main()
{
    int n, x=2, sum=0;
    scanf("%d", &n);
    while(x<n/2){
        x=2*x;
        sum++;
    }
    printf("sum=%d", sum);
}
```

2. 已知某二叉树的前序遍历序列为 A, B, E, F, G, C, H, D, I, J, 中序遍历序列为 E, F, G, B, H, C, I, J, D, A, 请画出该二叉树。若该二叉树是由某树转换而来, 则请画出转换之前的树。

3. 证明: 若无向图 G 中每个顶点的度至少为 2, 则 G 必然存在回路。

4. 折半查找法适用于什么线性表? 为什么不能在按值大小有序链接的线性链表(单链表)中采用折半查找法查找链结点?

四、算法设计题 (本题 15 分)

选择排序法的基本原理是: 每一趟排序从当前未排好序的那些元素中选择一个值最小的元素, 将其与未排好序的那些元素的第一个元素交换位置。请根据该原理写出对一个带有头结点的单链表按数据域值从小到大进行选择排序的算法。

设链表的头结点指针为 list。链结点类型为:

```
typedef struct node{
    int data;                /* 数据域 */
    struct node *link;      /* 指针域 */
}*LinkList;
```

每一个链结点的数据域中存放一个数据, 但头结点数据域中不存放任何信息。

要求:

- ① 算法中不得增加和使用新的链结点空间;
- ② 不得改变链结点的数据域中原有的内容。

五、单项选择题 (本题共 20 分, 每小题各 2 分)

1. 在 C 语言中, 对于下列存储类别, 只有在使用时才为该类型的变量分配内存空间的是_____。

- A. auto 和 static; B. register 和 static;
C. auto 和 register; D. extern 和 register。

2. 在 if 语句中用作判断的条件表达式为_____。

- A. 算术表达式; B. 关系表达式; C. 逻辑表达式; D. 任意表达式。

3. 下列四个叙述中, 正确的是_____。

- A. char a[]="china";等价于 char a[6]; strcpy(a, "china");
B. char b[10]={ "china"};等价于 char b[10]; b[]={ "china"};
C. char c[6]="china", d[6]="china";等价于 char c[6]=d[6]="china";
D. char *e="china";等价于 char *e; *e="china";。

4. 判断字符串 "abcd" 与字符串 "ab cd" 是否相等应该使用_____。

- A. if("abcd"=="ab cd"); B. if(abcd==ab cd);
C. if(strcmp(abcd, ab cd)); D. if(strcmp("abcd", "ab cd"))。

5. 下列四个函数中, 与库函数 strcmp(char *s, char *t) 的功能相等的是_____。

- A. strcmp1(char *s, char *t)
{ for(; *s++==*t++;)
 if(*s=="\0") return 0;
 return(*s-*t);
}
- B. strcmp2(char *s, char *t)
{ for(; *s++==*t++;)
 if(!*s) return 0;
 return(*s-*t);
}
- C. strcmp3(char *s, char *t)
{ for(; *t==*s;){
 if(!*t) return 0;
 t++; s++;
}
 return(*s-*t);
}
- D. strcmp4(char *s, char *t)
{ for(; *s==*t; s++, t++)
 if(!*s) return 0;
 return(*t-*s);
}

6. 若已有定义和说明: `int a[2][3], (*p)[3]; p=a;`, 则对 `a` 数组元素地址正确引用的是_____。

- A. `*(p+2);` B. `(p+1)+2;` C. `p[1]+1;` D. `p[2];`

7. 若已有定义: `float x;`, 则下列对指针变量 `p` 进行定义且赋初值的语句中, 正确的是_____。

- A. `float *p=1024;` B. `int *p=(float)x;`
C. `float p=&x;` D. `float *p=&x;`

8. 函数调用语句 `func(rec1, rec2+rec3, (rec4, rec5));` 中的实在参数的个数是_____。

- A. 2; B. 3; C. 4; D. 5.

9. 执行下列程序段以后, 变量 `c` 的值是_____。

```
int a=1, b=2, c;  
c=a^(b<<2);
```

- A. 9; B. 8; C. 7; D. 6.

10. 下列程序的输出结果是_____。

```
#include <stdio.h>  
#define FUDGE(y) 2.84+y  
#define PR(x) printf("%d", (int)(x))  
#define PRINT1(x) PR(x); putchar('\n')  
main()  
{ int a=2;  
  PRINT1(FUDGE(5)*a);  
}
```

- A. 15; B. 14; C. 13; D. 12.

六、填空题 (本题共 20 分, 每小题各 2 分)

1. 有程序段如下 (设其中所使用的变量已经正确定义和赋值):

```
for(s=1.0, k=1; k<=n; k++)  
    s=s+1.0/(k*(k+1));  
printf("s=%f\n", s);
```

第 991-6 页

请在下面程序段的空白处(横线上方)填入合适的内容, 使之与上述程序段的功能完全相同。

```
s=1.0;
k=1;
while(____){
    s=s+1.0/(k*(k+1));
    ____;
}
printf("s=%f\n", s);
```

2. 若已经定义 `int a[10];`, 则下列函数 `func()` 的功能是在第一个循环中给数组的 10 个元素依次赋予 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10; 在第二个循环中使数组 `a` 的后 5 个元素的值为前 5 个元素的逆序, 即数组变成 1, 2, 3, 4, 5, 5, 4, 3, 2, 1。

请在该函数的空白处(横线上方)填入合适的内容, 使函数完整。

```
func(int a[])
{
    int i;
    for(i=1; i<=10; i++)          /* 分别给数组元素赋值 */
        ____=i;
    for(i=0; i<5; i++)            /* 重新给某些数组元素赋值 */
        ____=a[i];
}
```

3. 下列程序的功能是找出通过键盘输入的 5 个字符串中最大的字符串。

请在程序的空白处(横线上方)填入合适的内容, 使程序完整。

```
#include<stdio.h>
#include<string.h>
main()
{
    char s[5][50], *p;
    int i;
    for(i=0; i<5; i++)            /* 依次输入 5 个字符串 */
        gets(s[i]);
    ____;
```



```

    for(i=1; i<5; i++)                /* 寻找最大字符串 */
        if(strcmp(p, s[i])<0)
            _____;
    puts(p);                            /* 输出最大字符串 */
}

```

4. 下列程序的功能是先通过键盘接收一个字符串, 然后按照字符顺序对串中字符从小到大进行排序, 同时删除串中重复出现的字符。

请在程序的空白处(横线上方)填入合适的内容, 使程序完整。

```

#include <stdio.h>
#include <string.h>
main()
{
    char s[100], *p, *q, *r, ch;
    printf("Please input a string:");
    gets(s);                            /* 输入一字符串 */
    for(p=s; *p; p++){
        for(q=r=p; *q; q++){
            if(*r>*q)
                r=q;
            if(_____){
                ch=*r; *r=*p; *p=ch;
            }
        }
        for(p=s; *p; p++){
            for(q=p; *p==*q; q++);
            strcpy(_____, q);
        }
        printf("result: %s\n", s);      /* 输出结果字符串 */
    }
}

```

5. 下列函数 move 的功能是将长度为 n 的序列 a 中各元素依次顺序循环右移 m 个位置。例如, 对于序列 a=(1, 3, 5, 7, 9, 11), 若 m=2, 则循环右移后的结果为 a=(9, 11, 1, 3, 5, 7)。

请在函数的空白处(横线上)填入合适的内容, 使函数完整。

```
move(int *a, int n, int m)
{
    int *p, k, temp;
    for(k=1; k<=m; k++){
        temp=_____; /* 保存序列的最后那个元素 */
        for(p=a+n-1; _____; p--){
            *p=*(p-1); /* 将元素右移一个位置 */
        }
        *a=temp;
    }
}
```

6. 下列递归函数 sum(int n)的功能是计算 $\sum_{i=1}^n i$ 。

请在函数的空白处(横线上)填入合适的内容, 使函数完整。

```
sum(int n)
{
    int result;
    if(n<=0)
        printf("\n 数据有问题!");
    if(n==1)
        _____;
    else
        _____;
    return result;
}
```

7. 下列函数的功能是计算并返回所使用的计算机中 int 类型数据的字长(即二进制位的位数)。

请在函数的空白处(横线上)填入合适的内容, 使函数完整。

```
wordlength()
{
    int i;
    unsigned int v=_____; /* 将各二进制位置初值 */
    for(i=1; (v=v>>1)>0; i++); /* 统计二进制位数 */
    return(_____);
}
```

命令名	文件 1	文件 2
-----	------	------

请在程序的空白处(横线上方)填入合适的内容,使程序完整。

9. 下列程序的功能是显示指定文件的内容, 并且在显示内容的同时加上相应的行号。

请在程序的空白处(横线上方)填入合适的内容,使程序完整。

```
#include <stdio.h>
main()
{   char s[80], filename[20];
    int i=0, flag=1;                /* 行号和处理标志置初值 */
```

```
FILE *fp;
printf("Enter filename:");
gets(filename);          /* 输入指定文件名 */
if((fp=fopen(filename, "r"))==NULL){
    printf("File cannot open!");
    exit(0);
}
while(fgets(s, 80, fp)!=NULL){    /* 从文件中读取一行 */
    if(_____)
        printf("%3d: %s", ++i, s);    /* 显示当前行号和一行的内容 */
    else
        printf("%s", s);
    if(_____)
        flag=1;
    else
        flag=0;
}
fclose(fp);
}
```

10. 下列程序的功能是把通过键盘输入的 10 个 float 类型的数据以二进制方式写到名为 number.dat 的文件中。

请在程序的空白处(横线上方)填入合适的内容, 使程序完整。

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int i;
    float n;
    FILE *fp;
    if((fp=fopen("number.dat", "wb"))==NULL) /* 打开输出文件 */
        exit(0);
    for(i=0; i<10; i++){
        _____;    /* 从键盘读入一个数据 */
    }
}
```



```
        _____; /* 把数据写到文件中 */  
    }  
    fclose(fp);  
}
```

七、程序设计题（本题 15 分）

请编写一程序，该程序的功能是首先将用户通过键盘输入的若干字符(用 EOF 结束输入)存入一维数组 s 中，然后找出数组中具有最大 ASCII 码值的字符，并且输出该字符以及该字符对应的 ASCII 码。

要求：

程序中有关输入、输出以及查找等操作必须通过指针完成。

八、程序设计题（本题 20 分）

请编写一程序，该程序的功能是确定字符串中首次出现的某个字符在串中的位置(即该字符是字符串中的第几个字符)，然后从字符串中删除该字符。

要求：

① 将确定字符位置以及删除该字符的过程编写为一个独立的函数。(注：函数中不考虑非首次出现的该字符的删除)

② 在主函数中通过键盘输入字符串和被确定的字符。若字符串中没有被确定的字符，程序给出相应信息，否则，输出该字符在字符串中首次出现的位置，并且显示删除前、后的字符串。