

机密★启用前

西南交通大学 2019 年硕士研究生 招生入学考试试卷

试题代码：840
试题名称：数据结构与程序设计

考生请注意：

1. 本试题共 4 题，共 9 页，满分 150 分，请认真检查；
2. 答题时，请直接将答题内容写在考场提供的答题纸上，答在试卷上的内容无效；
3. 请在答题纸上按要求填写试题代码和试题名称；
4. 试卷不得拆开，否则遗失后果自负。

一、单项选择题（52 分，共 26 小题，每小题 2 分）（答在试卷上的内容无效）

1. 数据结构中，从逻辑上可以把数据结构分为_____。
A. 动态结构和静态结构 B. 紧凑结构和非紧凑结构
C. 线性结构和非线性结构 D. 内部结构和外部结构
2. 算法分析的两个主要方面是_____。
A. 空间复杂度和时间复杂的都 B. 研究算法中的输入和输出关系
C. 可读性和文档性 D. 正确性和稳定性
3. 以下 C 语言程序段的时间复杂度是_____。

```
m=1; while(m<=n) m*=2; //m,n 为 int 型变量，且 n 的值大于 0
```

A. O(1) B. O(n) C. O(n^2) D. O(log n)
4. 以下叙述中正确的是_____。
A. 线性表的顺序存储结构优越于链式存储结构
B. 二维数组可视为以线性表为数据元素的线性表
C. 堆栈的操作特点是先进先出
D. 队列的操作特点是先进后出
5. 循环单向链表某结点指针为 p，若结点指针域名为 next，则判断链表只有一个结点的条件式是_____。
A. p!=NULL B. p->next!=NULL C. p!=p->next D. p==p->next
6. 一个队列的入队元素为 1, 2, 3, 4，则队列的输出序列是_____。
A. 4, 3, 2, 1 B. 1, 2, 3, 4
C. 1, 4, 3, 2 D. 3, 2, 4, 1
7. 已知后缀表达式为 ABC*+DE/-，则其前缀形式为_____。
A. - A + B * C / D E B. - A + B * C D / E
C. - + * A B C / D E D. - + A * B C / D E
8. 长度为 4 的字符串，其全部子串的数目为_____。

- A. 4 B. 8 C. 16 D. 32
9. 若 Huffman 二叉树有 n 个叶子结点，则该树共有 _____ 个结点
A. $2n-1$ B. $2n$ C. $2n+1$ D. n^2
10. 长度为 n 的顺序表进行快速排序，在初始关键字序列已经有序的条件下，其时间复杂度为 _____。
A. $O(n^2)$ B. $O(n)$ C. $O(n\log_2 n)$ D. $O(\log_2 n)$
11. 在 n 个顶点 e 条弧的有向图逆邻接表存储结构中，表结点的数目为 _____。
A. $n+e$ B. n^2 C. n D. e
12. 在以下排序方法中，平均时间复杂度在最坏情况下仍为 $O(n \log_2 n)$ 的是 _____。
A. 插入排序 B. 堆排序 C. 快速排序 D. 希尔排序
13. 长度为 400 的线性表采用索引顺序表实现查找，若索引表和每个分块内部都采用顺序查找，则最佳分块数目为 _____。
A. 4 B. 10 C. 20 D. 50
14. 设变量 x 为 double 型且已赋值，则以下语句中能将 x 中的数值保留到小数点后两位，并将第三位四舍五入的是 _____。
A. $x=x*100+0.5/100.0$ B. $x=(x*100+0.5)/100.0$
C. $x=(int)(x*100+0.5)/100.0$ D. $x=(x/100+0.5)*100.0$
15. 下列 C 语言语句，错误的是 _____。
A. $\text{char str[6] = \{ 'D', 'e', 's', 'i', 'g', 'n' \};}$ B. $\text{char str[6] = "Design";}$
C. $\text{char *str = "Design";}$ D. $\text{char str[] = "Design";}$
16. 如下图所示的 C 语言整数链表 ($n > 3$)，且 p 指向第二个结点（值为 2），删除 p 所指向结点的语句是 _____。
- ```
struct link {
 int data;
 struct link *next;
}*head,*p;
```
- Head → [1 | next] → [2 | next] → ..... → [n | null]
- A.  $\text{free}(p); head->next = p->next;}$   
B.  $\text{head->next = p; p->next = head->next; free(p);}$   
C.  $\text{free}(p); head->next = p; p->next = head->next;}$   
D.  $\text{head->next = p->next; free(p);}$
17. 下面程序的运行结果是 \_\_\_\_\_。
- ```
#include<stdio.h>
void main()
{
    int i=1, sum=0;
    while(i<5)
        sum=sum+1;  i++;
    printf("i=%d ,sum=%d",i,sum);
}
```
- A. $i=10, sum=9$ B. $i=5, sum=4$

C. 没有任何输出结果 D. $i=2, sum=0$

18. 当前目录，wj.txt文件的内容是“12345678910”（不包括双引号），则下面的程序运行结果是_____。

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    FILE *fp;
    long int n;
    fp=fopen("wj.txt","r");
    fseek(fp, 5, 1);
    n = ftell(fp);
    fclose(fp);
    printf("%ld", n);
}
```

A. 11 B. 10 C. 6 D. 5

19. 下面程序的输出结果是_____。

```
#include<stdio.h>
int func(int a, int b )
{
    return (a+b);
}
void main ()
{
    int x=2, y=5, z=8, r;
    r=func(func(x,y), func(y,z));
    printf("%d\n", r);
}
```

A. 12 B. 20 C. 14 D. 15

20. 下面程序的输出结果是_____。

```
#include<stdio.h>
fun(int x)
{
    static int a=3;
    a+=x;
    return(a);
}
void main()
{
    int k=2,m=3,n;
    n=fun(k);
    n=fun(m);
    printf("%d\n, n");
}
```

- A. 5 B. 6 C. 7 D. 8
21. 能正确表示 a 和 b 同时为正或同时为负的逻辑表达式的是_____。
A. $(a>0 \parallel b>0) \&\& (a<0 \parallel b<0)$
B. $(a>0 \&\& b>0) \parallel (a<0 \&\& b<0)$
C. $(a+b>0) \parallel (a+b<0)$
D. $a*b>=0$
22. 下面程序的运行结果是_____。

```
#include<stdio.h>
#define fun(x)  x*x
void main()
{
    int m=1, n=2, k=3;
    int sum=fun(m+n)*k;
    printf("sum=%d", sum);
}
```
- A. sum=9 B. sum=10
C. sum=15 D. 程序无法运行，因为 fun 应该大写
23. 连续从键盘读入字符，当读入字母 N 时结束，变量 ch 已经正确定义，以下正确的程序段是_____。
A. while((ch=getchar()) !='N') printf("%c",ch);
B. while(ch=getchar() !='N') printf("%c",ch);
C. while(ch=getchar()) =='N') printf("%c",ch);
D. while((ch=getchar()) =='N') printf("%c",ch);
24. 下面的 C 语言数据为字符常量的是_____。
A. C B. "C" C. '\' D. '\101'
25. 下列程序段中，枚举变量 c1,c2 的值依次是_____。

```
enum color{ red,yellow=5,blue,green,white} c1,c2;
c1=red; c2=white;
printf("%d,%d\n",c1,c2);
```
- A. 1 5 B. 0 8 C. 1 8 D. 0 5
26. 函数调用语句： `strcat(strcpy(str1,str2),str3)` 的功能是_____。
A. 将串 str1 复制到串 str2 中后将串 str2 链接到 str3 之前
B. 将串 str1 复制到串 str2 中后将串 str2 链接到 str3 之后
C. 将串 str2 复制到串 str1 中后将串 str3 链接到 str1 之后
D. 将串 str2 复制到串 str1 中后将串 str3 链接到 str1 之前

二、填空题（30 分，共 30 小题，每小题 1 分）（答在试卷上的内容无效）

请在答题纸上按填空号 (1), (2), …, 顺序写出各空答案！

- 在数据结构中，ADT 称为抽象数据类型，它是指一个数学模型以及定义在该模型上的一组_____。
- 执行以下 C 语言程序段后，变量 s 的值为_____。
int i, j, s=0;
for(i=0, j=100; i<=j; i++,j--) s+=i+j;

3. 若完全二叉树共有 101 个结点，其叶子结点数为 (3)。
4. 若三个互不相等的数据元素顺序入栈，则对任一种入栈顺序，三个元素可能的出栈顺序最多有 (4) 种。
5. 长度为 8 的有序顺序表采用折半查找，则查找成功的最大关键字比较次数为 (5)。
6. 广义表 A=(((),a,(b,c)), 则 tail(tail(A))= (6)。
7. 某 8 行 8 列下半三角矩阵（含主对角线元素）采用一维数组顺序存储各元素（行序为主序），若矩阵行号、列号以一维数组元素下标均从 0 开始，则矩阵 5 行 3 列元素在一维数组中的下标为 (7)。
8. n 阶无向网的最小生成树有 (8) 条边。
9. 已知带附加头结点单向链表结点数据类型定义如下：

```
typedef struct node{ int data; struct node *next }NodeTp, *NodePtr;
```

若单向链表附加头结点地址为 h，以下算法在第 i 个数据结点之后插入元素 e，请填空使算法完整，已知 i 的合法取值范围为 0-n，其中，n 表示数据结点总数，i 为 0 表示在附加头结点之后（即第 1 个数据结点之前）插入新结点；插入操作成功函数返回 1，否则返回 0，（包括 i 取值不合法以及创建新结点时分配内存失败两种情况）。

```
int ins(NodePtr h, int i,int e)
{
    while(i>=0&&(9))
        if(--i<0)
        {
            q=(NodePtr)malloc(sizeof(NodeTp)); /*建新结点*/
            if(!q) return 0;
            q->data=e;
            q->next=(10);
            p->next=q; /*插入新结点*/
            return 1;
        }
    else (11);
    return (12);
}
```

10. 已知二叉链表结点及其指针数据类型定义如下：

```
typedef struct node
{
    char data;
    struct node *lchild,*rchild;
}BTNode,*BT;
```

以下算法将二叉树结点数据域中的大写英文字母按先序遍历次序拼接成一个字符串（字符串初始状态为空串），存储到形参字符数组 s[] 中，请填空使算法完整。

```
void upr(BT bt,char s[])
{
    if(bt)/*算法假定 s[]数组长度大于二叉树结点总数，且 s[0]初值为 0*/
    {
```

```
if(_____(13)_____) /*bt->data 是大写英文字母吗？*/  
{  
    for(j=0; s[j]; j++) /*j 搜索串结束位置*/  
        s[j]=_____(14)_____;  
        s[j+1]='\0';  
    }  
    upr(bt->lchild,s); /*遍历左子树*/  
    upr(_____(15)______); /* 遍历右子树*/  
}  
}  
}
```

11. 下面程序用选择排序的方法将整型数组（长度为 10）中的数按升序排序并输出，请填空使算法完整。

```
#include "stdio.h"  
_____(16)_____  
void main()  
{  
    int i,j , index, t, a[MAX]={12,4,21,8,26,5,13,23,42,13};  
    for(_____(17)_____;i<MAX; i++)  
    {  
        index=i;  
        for(j=i+1; j<MAX; j++)  
            if(a[j]<a[index])  
                _____;(18)  
            if(i!=index)  
                {_____(19)_____; a[j]=a[index]; a[index]=t; }  
    }  
    for(i=0; i<MAX; i++)  
        Printf("%4d", a[i]);  
}
```

12. 假设 a 数组中 d 的数据已按由小到大顺序存放，以下程序可把 a 数组中相同的数据删的只剩一个，然后以每行 4 个数据的格式输出 a 数组（运行环境 VC6）。

```
#include<stdio.h>  
#define M 10  
void main()  
{  
    int a[M], i, j, n;  
    for(i=0; i<M; i++)  
        scanf("%d",a+i);  
    n=i=M-1;  
    while(i>=0)  
    {  
        if(*(a+i)==*(a+i-1))  
        {
```

```
for(j=_____(20)_____;j<=n;j++)
    *(a+j-1)=_____(21)_____;
    _____(22)_____;
}
i--;
}
for(i=1; i<=n+1; i++)
{
    printf("%4d",*(a+i-1));
    if(_____(23)_____)
        printf("\n");
}
printf("\n");
}
```

13. 下面的程序是求一个组成非负整数中各个数位中 0 的个数并输出各位数字那个最大的数位，程序有 3 处错误，指出程序中错误语句所在行号并修改正确使程序能正确运行（提示：运行环境 VC6, 正确指出行号并给出正确的语句才得分，不得增加行或删除行，也不得更改程序结构，填空示例：行号：正确的语句）。

例如： 输入 1003045091
输出 count=4, max=9

```
1) #include <stdio.h>
2) void main()
3) {
4)     unsigned long num, max, t;
5)     int count;
6)     count=max=1;
7)     scanf("%ld",&sum);
8)     do{
9)         t=sum/10;
10)        if(t==0)
11)            ++count;
12)        else
13)            if(max<t)
14)                max=t;
15)            num/=10;
16)     }while(num==0)
17)     printf("count=%d, max=%ld\n", count, max);
18) }
```

_____(24)_____

_____(25)_____

_____(26)_____

14. 下面的程序是求从 50-100 中能被 3 整除的数的和（包括 50, 100），程序

有 4 处错误，指出程序中错误语句所在行号并修改正确使程序能正确运行（提示：运行环境 VC6, 正确指出行号并给出正确的语句才得分，不得增加行或删除行，也不得更改程序结构，填空示例：行号：正确的语句）。

```
1) #include<stdio.h>
2) void main()
3) {
4)     int n;
5)     long sum;
6)     for(n=50;n<100;n++)
7)     {
8)         if(n%3==0)
9)             sum = sum+n;
10)    }
11)    printf("%ld\n",@sum);
12) }
```

(27)

(28)

(29)

(30)

三、简答题（48 分，共 10 小题，前 4 小题每小题 6 分，后 6 小题每小题 4 分）
(答在试卷上的内容无效)

1. 设散列表函数 $H(k)=k \% 13$ ，设 10 个关键字组成序列为 {34, 12, 24, 6, 45, 7, 8, 13, 21, 20}，采用链地址法解决冲突。（6 分）

(1) 构造 HASH 表 (HASH 表长为 13)。

(2) 求在等概率查找各关键字条件下查找成功时的平均查找长度 ASL_{成功}。

2. 已知五个字母在通信中出现的频率如下表：(6 分)

A	B	C	D	E
0.1	0.4	0.3	0.15	0.05

把这些字母和频率作为叶子结点及权值，完成以下工作。

(1) 构造并画出 Huffman 二叉树 (5 个叶子结点需标注字母)

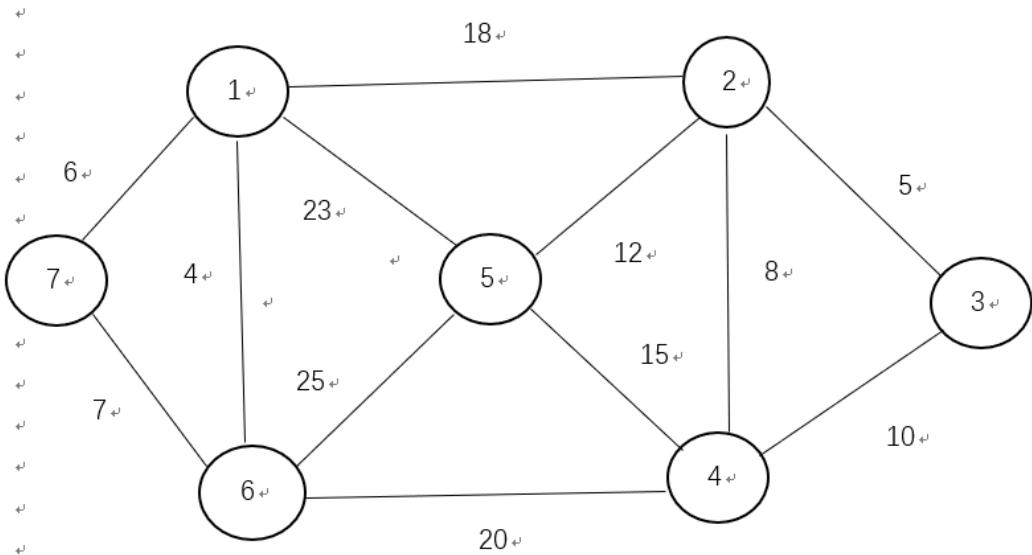
(2) 计算平均编码长度 (即加权路径长度，根结点至叶子结点路径长度的数学期望)。

3. 已知 10 个初始关键字组成的序列 27, 19, 31, 16, 45, 10, 70, 64, 55, 39，解答以下问题 (6 分)

(1) 将该序列构造为大根堆，写出构造好的序列。

(2) 采用快速排序法进行由小到大排序，以 27 为支点，写出一趟划分的结果。

4. 用 Prim 或 Kruskal 算法求以下带权网络的最小生成树，请在答题纸上画出最小生成树 (要求顶点位置与原图基本一致，只画出生成树中的边，并写出边上的权值)，在生成树的每条边旁边另外标注 <1>, <2>, <3>, ..., 表示边的求取次序，注明所用方法为 prim 或 kruskal 算法，若是 prim 算法，要求出发顶点为 1 号顶点 (6 分)。



5. 给出下面程序的运行结果（输入：4624，运行环境 VC6）(4 分)

```
#include "stdio.h"
void main()
{
    int i=5;
    void fun(int n);
    printf("\nPlease input:");
    fun(i);
}
void fun(int n)
{
    char next;
    if(n<=1)
    {
        next=getchar();
        putchar(next);
    }
    else
    {
        next=getchar();
        fun(n-1);
        putchar(next);
    }
}
```

6. 给出下面程序的运行结果（运行环境 VC6）(4 分)

```
#include<stdio.h>
void main()
{
```

```
int x=1,y=0,a=0,b=0;
switch(x)
{
    case 1: switch(y)
    {
        case 0: a++;
        case 1: b++; break;
    }
    case 2: a++; b++; break;
    case 3: a++; b++;
}
printf("a=%d, b=%d\n", a, b);
```

7. 给出下面程序的运行结果（运行环境 VC6）(4 分)

```
#include<stdio.h>
#include<string.h>
char b[]="abcd";
void main()
{
    char *chp;
    for(chp=b; *chp; chp+=1)
        printf("%s",strchr(chp));
    printf("\n");
}
```

8. 给出下面程序的运行结果（运行环境 VC6）(4 分)

```
#include<stdio.h>
int fun(int x)
{
    int y=0;
    y+=x;
    return y;
}
void main()
{
    int y=2,k;
    for(k=1; k<4,k++)
    {
        y=fun(k);
        printf("y=%d\n", y);
    }
}
```

9. 给出下面程序的运行结果（运行环境 VC6）(4 分)

```
#include<stdio.h>
void main()
```

```
{  
    int a[2][3]={ {1,2,3},{4,5,6} };  
    int b[3][2], i, j;  
    for(i=0; i<=1; i++)  
    {  
        for(j=0; j<=2;j++)  
            b[j][i]=a[i][j];  
    }  
    for(i=0; i<=2; i++)  
    {  
        for(j=0; j<=1; j++)  
            printf("%3d", b[i][j]);  
    }  
}
```

10. 给出下面程序的运行结果（运行环境 VC6）(4 分)

```
#include<stdio.h>  
#define N 10  
int fun(int arr[],int n)  
{  
    int val;  
    if(n==0)  
        return arr[0];  
    else  
    {  
        val=fun(arr,n-1);  
        if(val<arr[n-1])  
            val=arr[n-1];  
    }  
}
```

四、算法及程序设计 (20 分, 共 2 小题, 每小题 10 分) (答在试卷上的内容无效)

1. 已知二叉树结点指针类型定义如下：

```
typedef struct node  
{  
    char data;  
    struct node *lchild, *rchild;  
}*BT;
```

试编写算法函数，形参传入二叉树根结点地址 bt 以及一个字符变量 ch, 函数返回二叉树结点 data 域值等于 ch 的结点数 (若字符 ch 未包含在二叉树中, 函数返回 0)。

2. 编写程序：N 名学生的数据存入结构体数组 s 中，程序功能：把分数最高的学生数据放在 b 所指的数组中并输出，定义函数 int fun (STREC *a,STREC *b)，函数功能：函数返回分数最高学生的人数，并把分数最高的学生数据存入数组 b 中，提示：分数最高的学生可能不止一个 (10 分)。

要求:

- (1) 定义结构 STREC 描述学生信息 (学号 (字符串), 分数);
- (2) 定义函数 int fun(STREC *a, STREC *b), 函数功能: 函数返回分数最高学生的人数, 并把分数最高的学生数据存入数组 b 中.
- (3) 在 main 函数中调用函数, 并输出最高分学生信息: 学号, 分数。
- (4) 按照如下结构编写程序 (C 语言编程, VC6 运行环境)。

```
..... //定义结构体 STREC 描述学生信息
..... // STREC 是结构体别名

{
    .....
}

STREC s[N]={{"2019005",85}, {"2019003",76}, {"2019002",69}.....};
//学生数据存入数组 s, N 是学生人数, 编写程序时实例数据可不全写, 采
//用上述方式
int fun (STREC *a,STREC *b) //按照该首部, 定义 fun 函数
{
    .....
}

void main() //主函数, 实现函数 fun 调用, 完成程序的功能
{
    .....
}
```