

西南交通大学 2020 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.本试题满分 150 分, 请认真检查;
- 2.答题时, 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(共 52 分, 共 26 小题)(答在试卷上的内容无效)

1.以下概念属于存储结构的是 ()

- A.二叉树
- B.十字链表
- C.有向无环图
- D.线性表

2.分析算法的空间复杂度主要是分析 ()

- A.算法的最大空间复杂度
- B.算法的最小空间复杂度
- C.算法的平均空间复杂度
- D.算法时间复杂度最差时的空间复杂度

3.如果某数据结构的数据元素的集合为 $S=\{A,B,C,D,E,F,G\}$, 数据元素之间的关系为 $R=\{\langle A,D \rangle, \langle A,G \rangle, \langle D,B \rangle, \langle D,C \rangle, \langle G,E \rangle, \langle G,F \rangle\}$, 则该数据结构最有可能是一种 ()

- A.图结构
- B.循环结构
- C.线性结构
- D.树结构

4.五节车厢以编号 1,2,3,4,5 顺序进入铁路调度站(栈), 可以得到()的编组。

- A.3,4,5,1,2
- B.2,4,1,3,5
- C.3,5,4,2,1
- D.1,3,5,2,4

5.高度为 h 的完全二叉树至少有 () 个结点。

- A. 2^{h-1}
- B. 2^{h-1}
- C. 2^h
- D. 2^{h+1}

6.若长度为 n 的线性表采用顺序存储结构，在其第 i 个位置之前($i=0,1,\dots,n$)插入一个新元素的算法的时间复杂度为（）

- A.O(1)
- B.O(n^2)
- C.O(n)
- D.O(n^3)

7.广义表((a),((b, c),d))的长度为（）

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

8.已知在一棵度为 3 的树中，有 3 个度为 1 的结点，4 个度为 2 的结点，3 个度为 3 的结点，那么该树中有（）个叶子节点。

- A.11
- B.12
- C.13
- D.14

9.采用邻接表存储的图的广度优先遍历算法类似于二叉树的（）

- A.先序遍历
- B.中序遍历
- C.后序遍历
- D.按层遍历

10.以下排序算法中，稳定的是（）

- A.冒泡排序
- B.堆排序
- C.希尔排序
- D.快速排序

11.n 个顶点的有向图至少需要（）条有向边才能构成强连通图。

- A. n^2
- B.n
- C.n-l
- D. $n(n+1)/2$

12.对于哈希查找表，关于装填因子的说法中正确的是（）

- A.装填因子越大，平均查找长度越小
- B.装填因子越大，冲突概率越小
- C.装填因子越小，平均查找长度越小
- D.装填因子越小，平均查找长度越大

13.以下算法的时间复杂度是()

int i=n, s=0,n=一个正整数

while(s<n)s=s+i++

A.O(log₂ⁿ)

B.O(n^{0.5})

C.O(n)

D.O(n²)

14.在 C 语言中，每个语句以()结束。

A.句号

B.逗号

C.分号

D.括号

15.判断 char 型变量 ch 是否为小写字母的正确表达式是()

A.(ch>='a')&&(ch<='z')

B.(ch>='a')&(ch<='z')

C.'a'<=ch<='z'

D. ('a'<=ch)AND('z'>= ch)

16.表达式 0xD5^0x4A 的值是()

A.0x4

B.0xC0

C.0xDF

D.0x9F

17.有以下程序段 int k=0,a=2,b=3,c=4;k=a<b?b:a; k=k>c? c:k;

执行该程序段后，k 的值是()

A.1

B.2

C.3

D.4

18.如果定义 int i,a[10], *p;，以下语句中合法的是()

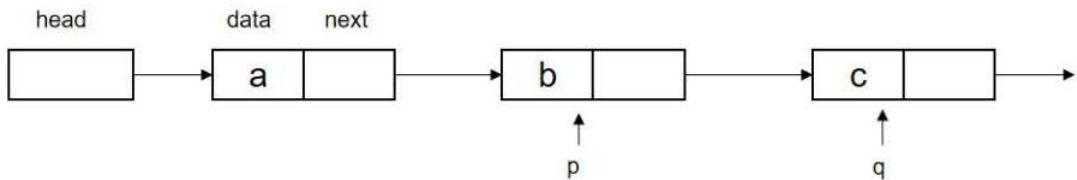
A.p=a+3

B.p=a[3];

C.p=a[3]+2;

D.p=&(a+3);

19.如果已建立以下链表结构，且指针 p 和 q 已指向如图所示的结点，则以下选项中可将 q 所指结点从链表中删除并释放该结点的语句组是



- A. `p=q->next;free(q);`
 B. `p->next=q->next;free(q);`
 C. `(*p).next=(*q).next;free(p);`
 D. `p=q;free(q);`

20.以下程序的输出结果是（）

```
#include <stdio.h>
void main(){
    int i=012,j=12,k=0x12;
    printf("%d,%d,%d\n", i, j, k);
}
```

A.10,12,18
 B.10,12,12
 C.12,12,18
 D.12,12,12

21.以下程序的执行结果是（）

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    char s[ ]="abcdefgh";
    char *p;
    p=s;
    printf("%c\n", *(p+4));
}
```

A.d
 B.e
 C.f
 D.g

22.以下程序的功能是（）

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    FILE *fp1,*fp2;int ch;
    fp1=fopen("a.dat","rb");
    fp2=fopen("b.dat", "wb");
    ch=fgetc(fp1);
    while(!feof(fp1))
    {
        fputc(ch,fp2); ch=fgetc(fp1);}
    fclose(fp1); fclose(fp2);
```

}

- A. 读取 a.dat 文件的内容并在屏幕上显示出来
- B. 读取 b.dat 文件的内容并在屏幕上显示出来
- C. 将 a.dat 文件复制到 b.dat 文件
- D. 将 b.dat 文件复制到 a.dat 文件

23. 以下程序段中与语句 `k=a>b?(b>c?1:0):0;` 功能等价的是 ()

- A. `if(a>b)&&(b>c) k=l; else k=0;`
- B. `if(a>b)|(b>c) k=1; else k=0;`
- C. `if(a<=c) k=0; else if(b<=c) k=1;`
- D. `if(a>b)k=1; else if(b>c) k=1;`

24. 如下程序的运行结果是 ()

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    int a[]={1,2,3,4,5,6};
    int *p;
    p=a;
    *(p+2)+=2;
    printf("%d,%d\n",*p,*(p+2));
}
```

- A. 1,3
- B. 1,4
- C. 1,5
- D. 3,6

25. 设有以下语句:

```
typedef struct M {
    int i;
    char ch;
}S;
```

则下面叙述中正确的是_

- A. 可用 M 定义结构体变量
- B. 可用 S 定义结构体变量
- C. M 是 struct 类型的变量
- D. S 是 struct M 类型的变量

26. 以下程序的输出结果是

```
#include<stdio.h>
void main(){
    union {
        int i;
        char c[4];
    }r,*s=&r;
```

```

s->i= 0x28D;
printf("%x\n", s->c[1]);

```

A.28D
B.28
C.8
D.2

二、填空题（30分，共30空，每空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！

- ◆数据元素之间的关系在计算机中有两种不同的表示方法:顺序映像和非顺序映像，并由此得到两种不同的存储结构:顺序存储结构和_____ (1) _____存储结构。
- ◆中缀表达式 $a*(b+c)/2$ 对应的前缀表达式是_____ (2) _____。
- ◆拥有 200 个结点的完全二叉树，其 2 度结点数为_____ (3) _____。
- ◆6 个关键字 26,15,32,11,6,30 用快速排序方法进行由小到大排序，若排序下标范围为 0~5，选择第一个元素 26 作为支点(枢轴)，调用一趟快速排序算法后，26 在数组中的下标位置是_____ (4) _____。
- ◆9 行 9 列对称矩阵采用一维数组顺序存储其下半三角元素(含主对角线元素)，若矩阵及一维数组下标均从 0 开始，则 7 行 5 列元素在一维数组中的下标是_____ (5) _____。
- ◆n 个顶点 e 条边的无向图，其邻接矩阵中为 1 的元素数目等于_____ (6) _____。
- ◆Huffman 二叉树若有 n($n > 1$)个叶子结点，则其结点总数为_____ (7) _____。
- ◆中序遍历一棵二叉排序树，则结点的访问次序与结点关键字_____ (8) _____的次序相同。
- ◆已知单向循环链表结点及其指针数据类型定义如下：

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

其中，每个结点的 sum 域值为链表其余结点 data 域值之和。比如，由 4 个结点 组成的循环链表，若 4 个结点的 data 域值分别为 -8, 10, -2, 9，则循环链表的 4 个结点表示的线性表为((-8,17),(10,-1),(-2,11),(9,0)), 其中每个结点表示为(data, sum)。以下算法的功能是删除循环链表中地址为 p 的结点，使删除结点 p 之后，循环链表中的每个结点的 sum 域值仍然为其它结点的 data 域值之和。函数返回被删除结点*p 的直接前趋结点的地址。若剩余结点数为 0，则函数返回 NULL。 请填空使算法完整。

```

LinkList erase(LinkList p)
{
    if(p==NULL) return NULL;
    if(p==p->next){delete p; return _____ (9) _____;}//循环链表只有一个结点时
    LinkList q;
    for(q=p->next; _____ (10) _____ ;q=q->next) q->data=_____ (11) _____
}

```

```

q->data=p->data;
q->next= ____(12)_____
delete p;
return q;
}

```

◆已知二叉树采用二叉链表存储结构实现存储,二叉链表的结点及其指针数据类型定义如下:

```

typedef struct node
{ int data; int height; struct node *lchild, *rchild;
}BTNode, *BT;

```

二叉树结点中, height 域值表示以该结点为根的子树的高度。以下算法以二叉树根结点指针为参数, 填充所有结点的 height 域值, 请填空使算法完整。

```

int findDepth(BT bt)
{
    if(bt==NULL) return ____(13)_____
    int d1 = findDepth(bt->lchild);int d2 = findDepth(bt->rchild);
    int m;
    if(d1 ____(14) ____d2)m= d1; else m=d2;
    bt->height = ____(15)_____
    returnn bt->height;
}

```

◆结构化程序设计的三种基本结构是顺序结构、选择结构和_____(16)_____

◆定义 int a=5,b=4,c=3,f, 则执行表达式 f=a>b>c;后 f 的值是_____(17)_____

◆有一堆零件(100 到 200 之间), 如果分成 4 个零件一组, 则多 2 个零件;若分成 7 个零件一组, 则多 3 个零件;若分成 9 个零件一组, 则多 5 个零件。下面程序是求这堆零件总数, 请填空。

```

#include <stdio.h>
void main ()
{
    int i;
    for(i=100;i<200;i++)
        if((i-2)%4==0)
            if((i-3)%7==0)
                if( ____(18) _____)
                    printf("%d",i);
}

```

◆程序功能:从输入的一个字符串中找出其中的最大字符, 并与其后一个字符进行互换, 如果是最后一个字符最大, 则与第一个字符互换。

```

#include <stdio.h>
#include <string.h>
void main0{
    char a[80],t;
    int i, k, len;

```

```

gets(a);
len= ____(19) ____;
k=0;
for(i=l;i<len;i++)
if( a[k] < a[i] ) ____(20) ____;
if( ____(21) ____ )
{ t=a[k];a[k]=a[k+l];a[k+1]=t;}
else
{t=a[k];a[k]=a[0];a[0]=t;}
puts(a);
}

```

◆把一个数插到有序数列中，插入后数列仍然有序。请填空使之完整。

输入:8

输出:1,4,5,7,8,13,16,27,45,56,78

```

#include <stdio.h>
void insert(int a[], int x)
{
    int m,i
    ____(22)____ ;
    while( x>a[m] &&m<10) m++;
    for( i=10; i>m;i--)
        a[i]=a[i-1];
    ____ (23) ____ ;
void main()
{
    int a[11]={1,4,5,7,13,16,27,45,56,78},x,i;
    for(i=0;i<10;i++)printf("%d,", a[i]);
    printf("\nInput x:");
    scanf("%d",&x);
    ____ (24) ____ ;
    for(i=0;i<=10;i++) printf("%d,", a[i]);
    printf("\n");
}

```

◆结构体类型 Node 定义如下，函数 Inser 是将节点 s 插入到已降序排列的链表中(h 为指向带头节点单链表的头指针，且不为 NULL)，填空使之功能完整。

```

struct Node { int data; struct Node * next; };
struct Node *Insert(struct Node *h,struct Node *s)
/*h 为链表头节点指针， s 为待插入节点指针*/
{struct Node *q=h,*p=h->next;
while((p!=NULL)&&( ____(25) ____))

```

```

{     q=p;
p=____(26)____;
}
____ (27) ____;
s->next=p;
return h;
}

```

◆以下程序实现:输入一个十进制正整数,将其转换为十六进制整数(注意:十六进制数用 A 表示 10,用 B 表示 11,用 F 表示 15)。

```

#include<stdio.h>
void main()
{ int a,b;
char s[200],*p;
p=s;
printf("Input a data:\n");
scanf( "%d",&a);
do{b=____(28)____ ;
if(b<10) *p=b+48;
else      *p=b+55;
p++
a=a/16;
}while(____(29));
*p='\'0';
for(p=p-1; ____(30)____;p--)
print("%c",* p);
printf("\n");
}

```

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.分析以下递归算法并回答问题。(此题 6 分)

```

int f(int n)
{
    if(n==0) return 1;
    int k=n*f(n/2);
    printf("%d",k);
    return  k;
}

```

- (1)给出函数调用 $f(7)$ 的输出结果;
 (2)若 $n > 0$, 试分析函数调用 $f(n)$ 的递归最大深度。(用含 n 的数学式表示)。

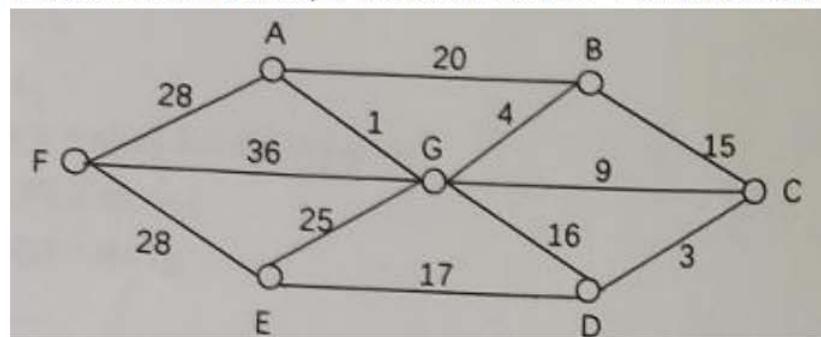
2.已知 8 个关键字组成的序列{30,9,50,18,6,36,12,40}顺序插入一棵初始状态为空树的二叉排序树, 请回答以下问题。(6 分)

- (1)画出构造好的二叉排序树:
 (2)若 8 个关键字等概率查找, 试计算成功查找时的平均查找长度($ASL_{\text{成功}}$)

3.已知 8 个关键字组成的序列{30,9,50,18,6,36,12,40}进行由小到大排序, 请解答以下问题。(此题 6 分)

- (1)进行增量为 3 的一趟希尔(Shell)排序, 试写出得到的序列:
 (2)采 2 路归并排序, 试写出进行第一、第二趟归并后得到的序列:
 (3)上述 8 个关键字由小到大排序后得到的序列采用对分(折半)查找算法实现查找, 则 8 个关键字中有两个关键字只需两次关键字比较大小就能够查找成功, 写出这两个关键字。

4.带权无向网如下图所示,试写出顶点 A 至其它 6 个顶点的最短带权路径长度.(6 分)



5.给出下面程序的运行结果(4 分)

```
#include<stdio.h>
void main()
{
    int k=5,n=0;
    do
    {
        switch(k)
        {
            case 1: case 3:n+=1;break;
            default: n=0;
            case 2: case 4:n+=2;k--;break;
        }
        printf("%d",n);
    } while(k>0&&n<5);
}
```

6.假定输入字符串为"abcdef", 给出下面程序的运行结果(4 分)

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

```

{char t[80],s[80],*p;
 int i=0;
 gets(t);
 p=t;
 for(;*p!='\0';p++)
 if(*p>t[0]) s[i++]=*p;
 s[i++]=t[0];
 s[i]='\0';
 puts(s);
}

```

7.给出下面程序的运行结果(4 分)

```

#include<stdio.h>
int func(int a,int b)
{ static int m=0,i=3;
 i+=m+1;
 m=i+a+b;
 return(m);
}
void main()
{ int k=3,m=2,p;
 p=func(k,m);
 printf("%3d",p);
 p=func(k,m);
 printf("%3d\n",p);
}

```

8.给出下面程序的运行结果(4 分)

```

#include <stdio.h>
#include <string.h>
void fun(char *w,int n)
{char t,*s1,*s2;
 s1=w; s2=w+n-1;
 while(s1<s2)
 {t=*s1;*s1=*s2;*s2=t;s1++;s2--;}
}
void main()
{ char p[]="abcd1234";
 fun(p,strlen(p));
}

```

```
    puts(p);
}
```

9.给出下面程序的运行结果(4 分)

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
void func(int *p, int (*a)[4], int n){
    int i,j;
    for(j=0;j<n;j++){
        for(i=0;i<n-1;i++){
            *p=a[i][i];p++;
        }
    }
}
void main(){
    int * p, a[3][4]={{1,2,3,4},{5,6,7,8},{9,10,11,12}};
    p=(int *)malloc(12*sizeof(int));
    func(p, a,4);
    printf("%d,%d\n",p[3], p[9]);
    free(p);
}
```

10.给出下面程序的运行结果(4 分)

```
#include<stdio.h>
typedef struct {
    int num;  int score;
}STU;
void main(){
    STU a[5] ={{1001,88},{1002, 82},{1003,73},{1004, 95},
               {1005,80}},*p[5],*t;
    int i,j;
    for(i=0;i<5;i++)    p[i]=&a[i];
    for(i=0;i<5;i++)
        for(j=0;j<5-i-1;j++)
            if(p[j]->score> p[j+1]->score)
                {t=p[j];  p[i]=p[j+1];  p[j+1]=t;}
    printf("%d,%d\n",a[2].score, p[2]->score);
}
```

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

重要说明:此题作答时允许使用 C++语言。

1.已知二叉树结点及其指针类型定义如下:

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

试编写算法函数,形参传入二叉树根结点指针 bt 和一个整数 x, 函数返回 data 域值
小于 x 的所有结点的 data 域值之和。

2.演讲比赛,有 N 位评委参与打分,为保证公平,要求对 N 位评委的打分去 掉一个最高分
和一个最低分后的平均分作为该选手的最终得分。

编写程序计算每位选手的得分,在 main 函数中实现从键盘输入 N 位评委所给的分数和
输出选手的最终得分(要求输出保留两小数), double fun(double *p,int n)函数实现计算并返回
该名选手的最终得分。

输出样例如下(N=10):

输入:8 9 10 8 9 7 9 7 10 6

输出:8.38

西南交大计算机研友群: 148150574