

机密★启用前

西南交通大学 2017 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

考试时间：2016 年 12 月

考生请注意:

1. 本试题共 52 题，共 10 页，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（52 分，每题 2 分，共 26 小题）（答在试卷上的内容无效）

- 以下数据结构中，属于线性结构的是【 】
A. 有向图 B. 堆栈 C. 二叉树 D. B+树
- 以下不属于堆栈的基本操作的是【 】
A. 判断一个栈空 B. 判断栈满
C. 在堆栈的第*i*个元素之前插入一个元素 D. 读取栈顶元素的值
- 当*n*个关键字组成序列基本正序时，直接插入排序时间复杂度近似为【 】
A. $O(n)$ B. $O(n^2)$ C. $O(n\log_2 n)$ D. $O(\log_2 n)$
- 一个栈入栈序列为1、2、3，则下列序列中不可能是栈的输出序列的是【 】
A. 2、3、1 B. 3、2、1 C. 3、1、2 D. 1、2、3
- 将长为*n*单向链表链接在长为*m*单向链表之后的算法的时间复杂度为【 】
A. $O(1)$ B. $O(m)$ C. $O(n)$ D. $O(m+n)$
- 设某棵二叉树中只有度数为0和度数为2的结点且度数为0的结点数为*n*，则这棵二叉中共有多少个结点【 】
A. $2n$ B. $n+1$ C. $2n-1$ D. $2n+1$
- 如果求一个连通图中以某个顶点为根的深度最小的生成树，应采用【 】
A. 广度优先搜索算法 B. 深度优先搜索算法
C. 求最小生成树的prim算法 D. 拓扑排序算法
- 若采用邻接矩阵存储一个无向图，则该邻接矩阵是一个【 】
A. 上三角矩阵 B. 稀疏矩阵 C. 带状矩阵 D. 对称矩阵
- 以下内部排序方法中，稳定的排序方法是【 】
A. 冒泡排序 B. 堆排序 C. 希尔排序 D. 快速排序

10. 若从二叉树的根结点出发到达任一叶子结点的路径上所经过的结点序列按其关键字有序, 则该二叉树一定是【 】
A. 哈夫曼树 B. 二叉排序树 C. B-树 D. 堆
11. 设无向图 $G(V, E)$ 和 $G'(V', E')$, 如果 G' 是 G 的生成树, 以下不正确说法【 】
A. G' 是 G 的子图 B. G' 是 G 的连通分量
C. G' 是 G 的无回路子图 D. G' 是 G 的极小连通子图且 $V'=V$
12. 以下关于哈希表装填因子的说法中正确的是【 】
A. 装填因子有可能大于 1
B. 装填因子越大, 查找效率越高
C. 装填因子越小, 冲突的概率越大
D. 装填因子越大, 查找失败的平均时间复杂度越高
13. 在 `switch(c)` 语句中, 表达式 `c` 不能是什么类型【 】
A. `int` B. `long` C. `double` D. `char`
14. C 语言语句: `int x=5, y=2;` 则, `x & y` 的值是【 】
A. 1 B. 2 C. 3 D. 0
15. 若用数组名作为函数的实参, 传递给形参的是【 】
A. 数组第一个元素的地址 B. 数组第一个元素的值
C. 数组中全部元素的值 D. 数组元素的个数
16. C 语言中的文件类型只有【 】
A. 索引文件和文本文件两种 B. ASCII 文件和二进制文件两种
C. 文本文件一种 D. 二进制文件一种
17. 有 `int *p=(int*)malloc(sizeof(int));` 则申请内存并存入整数 123 语句【 】
A. `scanf("%d", p);` B. `scanf("%d", &p);`
C. `scanf("%d", *p);` D. `scanf("%d", **p);`
18. 设有 C 语言语句: `#define PI 3.14` 则以下说法正确的是【 】
A. 标示符 `N` 的值是实数 3.14
B. 在对 C 语言源程序进行预处理时, 用 3.14 替换标示符 `N`
C. 在对 C 语言源程序进行编译时时, 用 3.14 替换标示符 `N`
D. 在运行程序时, 用 3.14 替换标示符 `N`
19. 以下能对一维数组 `a` 进行正确初始化的语句是【 】
A. `int a[10]=(0,0,0,0,0)` B. `int a[10]=0;`
C. `int a[]={0};` D. `int a[3]={1,2,3,4};`
20. 对于下面的程序, 说法正确的是【 】
`#include "stdio.h"`
`void main()`
`{`

试题代码: 840

试题名称: 数据结构与程序设计

```
int i=2, j=3, y, k;
k=i+j;
{ int k=8;    printf("%d ", k); }
printf("%d\n", k);
}
```

- A. 输出结果为: 8 8 B. 输出结果为: 5 5
C. 输出结果为: 8 5 D. 编译错误, 一个程序中不能定义同名变量k

21. 有如下 C 语言字符数组的定义语句, 则说法正确的是【 】

```
char c1[5] = {"China"};
char c2[ ] = "China";
char c3[5] = {'C', 'h', 'i', 'n', 'a'};
char c4[ ] = {'C', 'h', 'i', 'n', 'a'};
```

- A. c1 定义不正确 B. c2 定义不正确
C. c3 定义不正确 D. c4 定义不正确

22. 以下选项, 合法的字符常量是【 】

- A. '\48' B. '' C. '\ ' D. '\xcc'

23. C 语言语句: if(!x) ...; 与下面哪条语句等价【 】

- A. if(x==0)... B. if(x!=1)...
C. if(x!=0)... D. if(x==1)...

24. 以下程序段的输出结果为【 】

```
#include <stdio.h>
void main()
{ int a = 2, b = -1, c = 2;
  if(a < b)
    if(b < 0)
      c = 0;
  else
    c++;
  printf("%d\n", c);
}
```

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

25. 下面程序的输出结果是【 】

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
void main()
{ char s[] = "\n123\\";
  printf("%d, %d\n", strlen(s), sizeof(s));
}
```

- A. 赋初值的字符串有错 B. 6, 7
C. 5, 6 D. 6, 6

26. 下面的程序运行结果【 】

```
#include <stdio.h>
void main()
{   int n = 8;
    while(n > 3)
    {   printf("%d", n--);   }
}
```

A. 87654

B. 8765

C. 7654

D. 765

二、填空题 (30 分, 每空 1 分, 共 14 小题)

(答在试卷上的内容无效)

1. 一个算法中的语句频度之和为 $T(n) = 3n^3 - 200n \log n + 50n$, 则该算法的渐近时间复杂度为 (1)。
2. 插入和删除元素只能在线性表的一端进行, 这样的线性表称为 (2)。
3. 字符串中任意多个连续的字符组成的子序列称为该串的 (3)。
4. 6 层完全二叉树至少有 (4) 个结点; 若完全二叉树中某结点编号为 11, 则该结点的右儿子编号为 (5), 双亲结点编号为 (6) (结点编号从 1 开始)。
5. n 个结点 e 条边的无向图多重邻接表中, 共有表(边)结点 (7) 个。
6. 应用基数排序时, 若关键字数目为 m , 则需进行 (8) 趟分配与收集。
7. 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; } LNode, *LNodePtr;
```

以下算法返回 data 域值小于 0 的结点数目, 请填空使算法完整。

```
(9) f(LNodePtr h) /* h 传入附加头结点地址 */
{   LNodePtr p; int c=0;
    p=h->next;
    while( (10) ) if(p->data<0) (11);
    return c;
}
```

8. 已知中序穿线二叉树结点及结点指针类型定义如下:

```
typedef struct bt_node
```

```
{ char data; int ltag, rtag; struct bt_node *lchild, *rchild; } BTNode, *BT;
```

若 $ltag == 0$ 为真, 则 $lchild$ 指向中序遍历结点访问次序中该结点的前驱结点, 否则 $lchild$ 指向该结点的左儿子;

若 $rtag == 0$ 为真, 则 $rchild$ 指向中序遍历结点访问次序中该结点的后继结点, 否则 $rchild$ 指向该结点的右儿子。

假设二叉树已完成中序线索化, 以下算法函数利用线索指针实现非递归的中

序遍历, 请填空使算法完整。

/* 求中序遍历第一访问结点函数, root 为子树根结点地址 */

LPtr first(LPtr root)

{ if(!root) return NULL;

LPtr p=root;

while(p->ltag!=0) p=____(12)____;

return p;

void midtravel(LPtr bt)

/* 非递归中序遍历算法, bt 传入中序穿线二叉树根结点地址 */

{ LPtr p=first(bt);

while(____(13)____)

{ visit(p); /* 访问 p 所指结点 */

if(____(14)____) p=p->rchild; /* 线索后继 */

else p=first(____(15)____); /* 非线索后继 */

}

}

9. 写出“判断字符变量 ch 是字母”的表达式____(16)____

10. 字符变量 ch 是数字字符, 把 ch 转换为数字的表达式____(17)____

11. 程序功能: fun 函数为二分法查找 key 值。数组中元素已升序排序, 若找到 key 则返回对应的下标, 否则返回-1

#include <stdio.h>

#define N 10

int fun(int a[], int n, int key)

{ int low, high, mid;

low=0; high=n-1;

while(low<=high)

{ mid=(low+high)/2;

if(key<a[mid])

high=mid-1;

else

if(key>a[mid])

low= mid + 1;

else

____(18)____;

}

____(19)____;

}


```

void main()
{   int a[N]={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10};
    int b, c;
    scanf("%d",&b);    //输入待查数 b
    _____ (20) _____ ;
    if(c== -1)
        printf("not found");
    else
        printf("position %d\n",c);
}

```

12. 程序功能: 将任意输入的一个大偶数 n 分解为两个素数之和。

```

#include "stdio.h"
void main( )
{   int  n, i;
    _____ (21) _____ ;
    do {
        printf( " Input n: " );
        scanf( " %d" , &n );
    } while( n % 2 != 0 );
    for( i=3; i<= n/2 ; i++ )
        if( check ( i )  && _____ (22) _____ )
            printf( " %d = %d + %d \n " , n, i, n-i );
    }
int  check ( int  x )
{   int  i;
    for( i=2; i< x ; i++ )
        if( x%i==0)
            _____ (23) _____ ;
    return ( 1 );
}

```

13. 程序功能: 输入一字符串(可含空格), 用指针方式逐一显示字符并求其长度。

```

#include <stdio.h>
#include <string.h>
void main( )
{   char str[100], *p;
    printf("输入字符串: ");
    gets(str);
    _____ (24) _____ ;
    printf("结果输出:");
    while ( _____ (25) _____ )
    {

```



```

        printf("%c",*p);
        _____(26)_____;
    }
    printf("\n字符串长度=%d\n",p-str);
}

```

14. 程序功能: 输出x在数组中的出现的次数, 以及第一次出现的位置

```

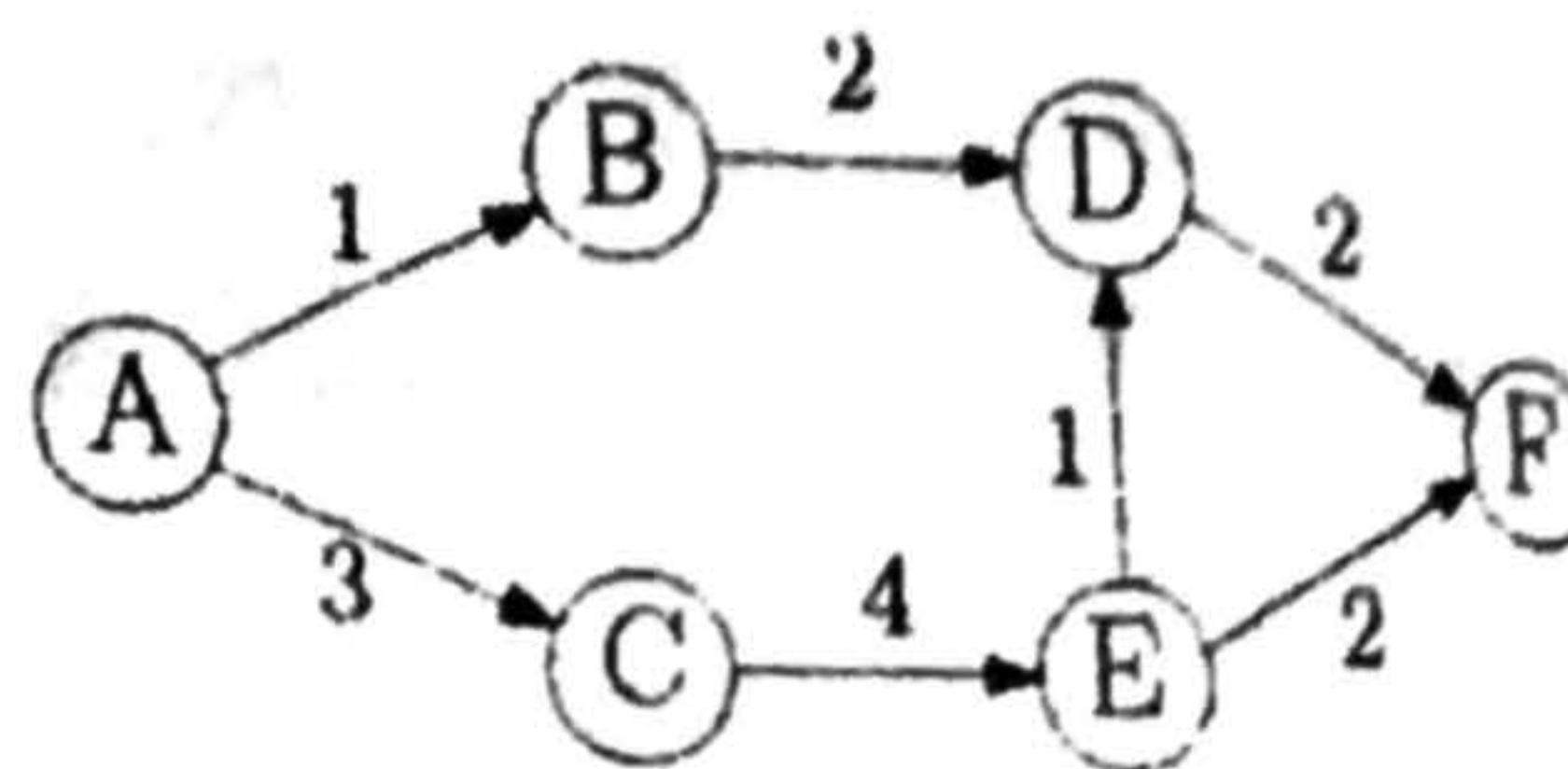
#include "stdio.h"
#define N 20
void main( )
{
    int a[N] = {23,19,58,9,-54,3,121,9,100,9,662,23,23};
    int i, x, pos;
    _____(27)_____;
    int flag = 1, count;
    _____(28)_____;
    printf("\nPlease input the search x:\n");
    scanf("%d",&x);
    for(i=0;i<=N-1;i++)
        if(x==a[i])
        {
            if(flag)
            {
                _____(29)_____;
                flag = 0;
            }
            _____(30)_____;
        }
    if(pos == -1)
        printf("not found\n");
    else
        printf("The first location: %d\tcount = %d\n", pos, count);
}

```

三、简答题 (48 分, 共 10 小题) (答在试卷上的内容无效)

- 某二叉树前序遍历序列是 AEFBGCDHIKJ, 中序遍历序列是 EFAGBCHKIJD, 试画出此二叉树并写出该二叉树后序遍历序列(6 分)
- 对 10 个整数 36, 25, 18, 79, 4, 53, 26, 97, 12, 40 进行由小到大排序(6 分)
 - 采用堆排序算法, 写出完成初始建堆后的序列;
 - 采用 2-路归并算法, 写出经过第一、第二两趟归并后的序列。
- 已知 AOE 网如下图所示。(6 分)
 - 写出图中所有顶点的一种拓扑排序序列;
 - 求出所有顶点的最早开始时间和最晚开始时间;

(3) 写出关键路径。



4. 为关键字(17, 33, 31, 40, 48)构造一个长度为7的散列表(下标范围0~6), 设散

列函数为 $h(\text{key}) = \text{key} \% 7$, 用开放定址法解决冲突的探查序列是: (6分)

$$h_i = (h(\text{key}) + i \times (\text{key} \% 5 + 1)) \% 7 \quad 0 \leq i \leq 6$$

(1) 画出构造所得的散列表;

(2) 求出在等概率情况下查找成功时的平均查找长度 ASL_{成功}

5. 给出下面程序的运行结果 (4分)

```

#include "stdio.h"
#define PI 3.14
#define S(r) PI*r*r;
void main()
{
    int radius=10,area;
    area=S(radius + 10)
    printf("Area=%d",area);
}
    
```

6. 给出下面程序的运行结果 (4分)

```

#include "stdio.h"
int fun(int a){
    static int c=0;
    c=c+1;
    return(a+c);
}
void main(){
    int i, a=2;
    for(i=0; i<3; i++){
        printf("%d ", fun(a+i));
    }
}
    
```

7. 如果输入 12345<CR> (CR 表示回车键), 则给出程序的运行结果 (4分)

```

#include "stdio.h"
void prn(long n){
    if(!n)
        return;
    else
        prn(n/10);
}
    
```



```
printf("%ld ",n%10);
}
void main()
{
    long num;
    printf("please input a positive integer:\n");
    scanf("%ld",&num);
    pm(num);
}
```

8. 给出下面程序的运行结果 (4 分)

```
#include <stdio.h>
void main()
{
    char *s="12134211";
    int v[4]={0,0,0,0},k,i;
    for (k=0;s[k];k++)
    { switch(s[k])
      {
          case '1':i=0; break;
          case '2':i=1; break;
          case '3':i=2; break;
          case '4':i=3; break;
      }
      v[i]++;
    }
    for(k=0; k<4;k++) printf("%d ",v[k]); //格式串中%d后有一空格字符
}
```

9. 给出下面程序的运行结果 (4 分)

```
#include "stdio.h"
void main ( )
{
    int n;
    for (n=100; n<=200;n++)
    { if(n%3==0)
      break;
      printf ("%d ", n);
    }
}
```

10. 给出下面程序的运行结果 (4 分)

```
#include <stdio.h>
```



```
void main()
{   long a,b,c,i;
    a=1;b=1;i=2;
    printf("%4d%4d",a,b);
    do
    {   c=a+b;
        a=b;
        b=c;
        i++;
        if (i%3==0)
            printf("%4d\n",c);
        else
            printf("%4d",c);
    }while(i<=9);
}
```

四、程序与算法设计题 (20 分, 共 2 小题) (答在试卷上的内容无效)

1. 已知穿线二叉树结点数据类型定义如本试卷第二大题第 8. 小题所示, 若二叉树已线索化, 试编写算法函数, 形参传入根结点地址 root, 函数值返回二叉树的叶子结点数。(提示: 叶子结点的判断条件是: ltag==0&&rtag==0) (10 分)
2. 有 N 个学生, 每个学生有 3 门课的成绩, 从键盘输入数据 (包括学生学号, 姓名, 三门课成绩), 求出每个学生的课程平均成绩, 将原来的数据和课程平均成绩存放在 D 盘 student 目录下 std 文本文件中 (D:\student) (10 分)。
(要求: 定义结构体类型存储学生: 学号、姓名、三门课成绩、平均成绩)