

机密★启用前

北京理工大学 2004 年攻读硕士学位研究生

入学考试试题

试题答案必须书写在答题纸上，在试题和草稿纸上答题无效。

科目代码：460

科目分号：1101

科目名称：数据结构与程序设计

第一部分 程序设计 (共 75 分)

一、单项选择题 (每题 1 分, 共 15 分)

(在下列各题中提供了四个可供选择的答案, 其中只有一个是正确的)

1. 下列常数中不能作为 C 语言的常量的是 【1.1】。

A) 0xA5

B) 2.5e-2

C) 3e2

D) 0582

2. 已知 n 是 int 型变量, 下列赋值语句中可能产生错误结果的是 【1.2】。

A) n = '\'

B) n = '\141'

C) n = 0x8132

D) n = !n

3. 已知: char *s = "\t\"NULL\111?\n"; 则 s 所指向的字符串的长度是 【1.3】。

A) 9

B) 11

C) 13

D) 15

4. 已知 int i = 5; 执行语句 "i += ++i;" 后变量 i 的值是 【1.4】。

A) 6

B) 10

C) 11

D) 12

5. 已知: int i = 1, j = 2; 执行语句 "j = !j && i++;" 后, 变量 i 和 j 的值是 【1.5】。

A) 1, 0

B) 1, 1

C) 2, 0

D) 2, 1

6. 已知: int x, y; 执行语句 "y = (x = 4 * 5, x++ * 5), x + 25;" 后, 变量 y 的值是 【1.6】。

A) 20

B) 45

C) 100

D) 105

7. 已知: int z; 根据以下宏定义, 执行语句 "z = Y(5) * Y(4);" 后, 变量 z 的值是 【1.7】。

#define Y(n) n+4

A) 72

B) 40

C) 37

D) 25

入学考试试题

试题答案必须书写在答题纸上，
在试题和草稿纸上答题无效。

科目代码：460 科目分号：1101
科目名称：数据结构与程序设计

8. 已知：char c; 为使表达式：

$c \geq 48 \ \&\& \ c \leq 57 \ || \ c \geq 65 \ \&\& \ c \leq 90 \ || \ c \geq 97 \ \&\& \ c \leq 122$
的值为 1，则变量 c 的值可以是 【1.8】。

- A) 27 B) 60 C) 85 D) 127

9. 已知：int a[2][3] = {1, 2, 3, 4, 5, 6}; int (*ptr)[3] = a, *p = a[0];
则以下能够正确引用数组元素 a[1][1] 的表达式是 【1.9】。

- A) *((a + 1) + 1) B) *(p + 5)
C) *(ptr[1] + 1) D) *((ptr + 1) + 1)

10. 已知：int a[][2] = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}; 不能正确引用数组元素的是 【1.10】。

- A) a[0][4] B) *(a[1] + 4)
C) *a[1] D) *(a[1] += 4)

11. 已知 s1 和 s2 表示是 C 语言的语句。下列四个条件语句中，在功能上与其它三个语句不等价的一句是 【1.11】。

- A) if(a) s1;
else s2;
B) if(! a) s1;
else s2;
C) if(a != 0) s1;
else s2;
D) if(a == 0) s2;
else s1;

12. 下列语句中，不能实现求 1 到 100 的累加和的是 【1.12】。

- A) int s = 0, i = 0; while(i <= 100) s += i++;
B) int s = 0, i = 0; while(i < 100) s += ++i;
C) int s = 0, i = 0; while(++i <= 100) s += i;
D) int s = 0, i = 0; while(i++ <= 100) s += i;

入学考试试题

试题答案必须书写在答题纸上，在试题和草稿纸上答题无效。

科目代码：460 科目分号：1101
科目名称：数据结构与程序设计

13. 已知 `char a = 122`; 执行语句“`a = a & 072`;”后, 变量 `a` 的值是【1.13】。

- A) 1 B) 58 C) 72 D) 122

14. 已知 `long m = 0x12345678`; 执行语句“`printf("%d", m);`”的输出是【1.14】。

- A) 1234 B) 5678 C) 4660 D) 22136

15. 以下函数调用语句中, 含有的实参个数是【1.15】。

`func ((rec1, rec2 + 1, (rec3, rec4)));`

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

二、阅读程序, 填写程序的运行结果 (每空 2 分, 共 20 分)

1. 下面程序的输出结果是【2.1】、【2.2】。

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int k = 0, m = 1, p;
    p = fun(k, m); printf("%d", p); /* 【2.1】 */
    p = fun(k, m); printf("%d", p); /* 【2.2】 */
}

fun ( int a, int b)
{
    static int m = 0, i = 2;
    switch(m)
    {
        case 0 : i += m + 1;
        case 2 : m = i + a + b;
        default: m += i;
    }
    return( m );
}
```

试题答案必须书
写在答题纸上，
在试题和草稿纸
上答题无效。

科目代码： 1101 科目分号： 1101
科目名称： 数据结构与程序设计

2. 下面程序的输出结果是 【2.3】、【2.4】。

```
main()
{
    int i, j;
    for(i = 0, j = 10; i < j; i += 2, j--);
    printf("%d\n", i); /* 【2.3】 */
    printf("%d\n", j); /* 【2.4】 */
}
```

3. 下面程序的输出结果是 【2.5】。

```
main()
{
    union
    {
        char c;
        int i;
        float a;
    } test;
    test.i = 0x1234;
    test.c = 'A';
    printf("%x", test.i);
}
```

4. 下面程序的输出结果是 【2.6】、【2.7】、【2.8】。

```
main()
{
    int a[] = { 1, 2, 3, 4, 5 }, *p = a;
    printf("%d\n", *p); /* 【2.6】 */
    printf("%d\n", *++p);
    printf("%d\n", *p++); /* 【2.7】 */
    printf("%d\n", (*p)++);
    printf("%d\n", ++*p); /* 【2.8】 */
}
```


入学考试试题

试题答案必须书写在答题纸上，在试题和草稿纸上答题无效。

科目代码: 460 科目分号: 1101
科目名称: 数据结构与程序设计

5. 下面程序的输出结果是 【2.9】、【2.10】。

```
struct str1
{ char c[5];
  char *s;
}
main()
{ struct str1 s1[2] = {{ "ABCD", "EFGH" }, { "IJK", "LMN" }};
  struct str2
  { struct str1 sr;
    int d;
  } s2 = { "OPQ", "RST", 32767 };
  struct str1 *p;
  p = &s1[0];
  printf( "\n%s", p->s );          /* 【2.9】 */
  printf( "\n%c", s2.sr.c[2] );    /* 【2.10】 */
}
```

三. 程序填空题 (每空 2 分, 共 20 分)

(在下面的横线空白处填上适当的内容, 使程序能够正确完成相应功能)

1. 下述函数采用递归方法, 将一个以字符串形式保存的八进制数转换为十进制数。

```
#include <math.h>
otod( char *sa )
{ if( strlen( sa ) == 0 ) return( 【3.1】 );
  if( *sa < 48 || *sa > 55 )
  { printf( "\nInput error!" ); exit( 0 );
  }
  return( (*sa - 48) * pow( 8, strlen( sa ) - 1 ) + 【3.2】 );
}
```

入学考试试题

试题答案必须书
写在答题纸上，
在试题和草稿纸
上答题无效。

科目代码：460

科目分号：1101

科目名称：数据结构与程序设计

2. 下面程序的功能是在屏幕上输出 n 行 n 列由大写字母或小写字母组成的矩型，如下图所示。行、列数和起始字母由键盘输入。例如：

当 $n = 5$ ，首字符为 X 时的矩型：

```
X Y Z A B
C D E F G
H I J K L
M N O P Q
R S T U V
```

当 $n = 4$ ，首字符为 b 时的矩型：

```
b c d e
f g h i
j k l m
n o p q
```

```
main()
{
    char cb;
    int i, n;
    scanf("%d", &n);
    do
    {
        scanf("%c", &cb);
    } while( 【3.3】 );
    for(i = 1; i <= n * n; i++)
    {
        printf("%c", cb++);
        if( 【3.4】 )
            cb = cb - 26;
        if( 【3.5】 )
            printf("\n");
    }
}
```


入学考试试题

试题答案必须书写在答题纸上，在试题和草稿纸上答题无效。

科目代码：460

科目分号：1101

科目名称：数据结构与程序设计

3. 下述程序的功能是将一个整数分解为两个素数之和。

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int i, j, k, m;
    do
    {
        scanf("%d", &m);
    } while (m < 6);
    for (i = 2; i < m / 2; i++)
    {
        for (j = 2; j < i; j++)
            if (i % j == 0)
                【3.6】;
        if (j >= i)
        {
            k = m - i;
            for (j = 2; j < k; j++)
                if (k % j == 0)
                    【3.7】;
            if (j >= k)
            {
                printf("%4d + %4d\n", m, i, k);
                【3.8】;
            }
        }
    }
}
```

4. 下述函数的功能是将指针数组的元素按照从小到大的顺序指向整型数组的元素，即指针数组的第一个元素指向整型数组中最小的数，而指针数组的最后一个元素指向整型数组中最大的数。

试题答案必须书
写在答题纸上，
在试题和草稿纸
上答题无效。

科目代码: 460 科目分号: 1101
科目名称: 数据结构与程序设计

psort(int n, int a[], 【3.9】)

```
{ int i, j, *temp;
  for( i = 0; i < n; i++ )
    pa[i] = &a[i];
  for( i = 0; i < n - 1; i++ )
    for( j = i + 1; j < n; j++ )
      if( 【3.10】 )
      { temp = pa[i];
        pa[i] = pa[j];
        pa[j] = temp;
      }
}
```

四、编程题 (共 20 分)

1. 使用递归方法编写函数, 实现将输入的字符串反向保存。(此题 6 分)
2. 编写程序, 从键盘上输入一个字符串, 然后将输入的字符串按照字符的 ASCII 值从小到大的顺序进行排序, 删除字符串中的空格, 且相同的字符在字符串中只出现一次, 将排序后的字符串在屏幕上显示。(此题 6 分)

3. 已知一个包含 n 个结点的单向环型链表, 结点的结构如下所示:

```
struct node
{ int num;
  struct node next;
}
```

编写函数, 查找链表中 num 成员数值最小的结点, 输出该结点的 num 成员。
(此题 8 分)

第一部分完, 第二部分在下页

试题答案必须书写在答题纸上，在试题和草稿纸上答题无效。

科目代码：460 科目分号：1101

科目名称：数据结构与程序设计

第二部分 数据结构 (共 75 分)

五、单项选择题 (每题 1 分, 共 15 分)

(在下列各题中提供了四个可供选择的答案, 其中只有一个是正确的)

1. 在数据结构中, 数据的基本单位是 【5.1】。
A) 数据项 B) 数据类型 C) 数据元素 D) 数据变量
2. 线性链表 (动态) 是通过 【5.2】 方式表示元素之间关系的。
A) 保存后继元素地址 B) 元素的存储顺序
C) 保存左、右孩子地址 D) 保存后继元素的数组下标
3. 一个长度为 n ($n > 1$) 的单链表, 已知有头和尾两个指针, 则执行 【5.3】 操作与链表的长度有关。
A) 删除单链表中的第一个元素
B) 删除单链表中的最后一个元素
C) 在单链表第一个元素前插入一个新元素
D) 在单链表最后一个元素后插入一个新元素
4. 在线性链表存储结构下, 插入操作算法 【5.4】。
A) 需要判断是否表满 B) 需要判断是否表空
C) 不需要判断是否表满 D) 需要判断是否表空和表满
5. 若线性表最常用的操作是存取第 i 个元素及其前趋和后继元素的值, 为节省时间应采用的存储方式是 【5.5】。
A) 单链表 B) 双向链表 C) 单循环链表 D) 顺序表
6. 如果用单链表表示链式栈, 则栈顶一般设在链表的 【5.6】 位置。
A) 链头 B) 链尾
C) 链头或链尾均可 D) 以上三种都不对

试题答案必须书
写在答题纸上，
在试题和草稿纸
上答题无效。

科目代码：

460

科目分号：

1101

科目名称：

数据结构与程序设计

7. 若用一个大小为 6 的数组来实现循环队列，且当前队尾指针 rear 和队头指针 front 的值分别是 0 和 3。当从队列中删除一个元素，再加入两个元素后，rear 和 front 的值分别为 【5.7】。

A) 1 和 5

B) 2 和 4

C) 4 和 2

D) 5 和 1

8. 在一非空二叉树的中序遍历序列中，根结点的右边 【5.8】。

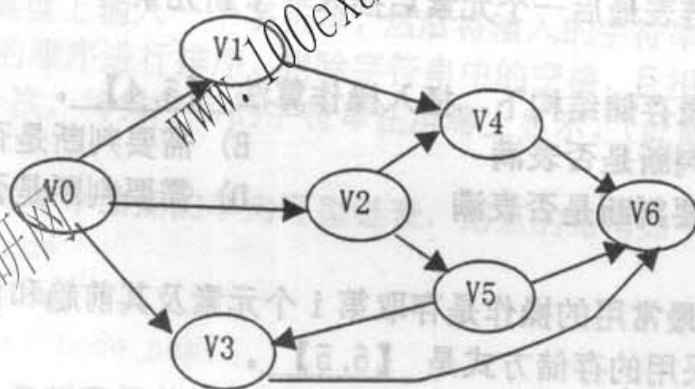
A) 只有右子树上的所有结点

B) 只有右子树上的部分结点

C) 只有左子树上的所有结点

D) 只有左子树上的部分结点

9. 对下图所示的有向图，从顶点 v_0 出发的深度优先序列是 【5.9】。

A) $v_0 v_1 v_2 v_4 v_6 v_3 v_5$ B) $v_0 v_1 v_4 v_6 v_2 v_5 v_3$ C) $v_0 v_2 v_5 v_6 v_1 v_3 v_4$ D) $v_0 v_1 v_2 v_3 v_4 v_5 v_6$ 

10. 判断一个有向图是否有环（回路）的方法是 【5.10】。

A) 求结点的度

B) 拓扑排序

C) 求最小生成树

D) 求最短路径

入学考试试题

试题答案必须书写在答题纸上，在试题和草稿纸上答题无效。

科目代码：460 科目分号：1101
科目名称：数据结构与程序设计

11. 对于一个查找表，既能较快地查找，又能适应动态变化的要求，则该查找表宜采用的表示方法为【5.11】。

- A) 线性表 B) 有序表 C) 二叉排序树 D) 线性链表

12. 二分查找（又称折半查找）【5.12】。

- A) 适用于链式存储结构
B) 适用于顺序存储结构
C) 既适用于链式存储结构又适用于顺序存储结构
D) 既不适用于链式存储结构又不适用于顺序存储结构

13. 对二叉排序树进行【5.13】遍历，可以得到该二叉树所有结点构成的有序序列。

- A) 前序 B) 中序 C) 后序 D) 按层次

14. 堆排序是属于【5.14】类型的排序。

- A) 选择排序 B) 插入排序 C) 交换排序 D) 归并排序

15. 从未排序序列中依次取出一个元素与已排序序列中的元素依次进行比较，然后将其存放在已排序序列的合适位置，该排序方法称为【5.15】排序算法。

- A) 直接插入 B) 选择 C) 快速 D) 二路归并

六、填空题（每空 2 分，共 16 分）

1. 一个算法的时间复杂度是用该算法【6.1】的多少来度量的，一个算法的空间复杂性是用该算法在运行过程中所占用的【6.2】的大小来度量的。

入学考试试题

试题答案必须书写在答题纸上，在试题和草稿纸上答题无效。

科目代码：

460

科目分号：

1101

科目名称：

数据结构与程序设计

2. 设有 100 个元素，用二分法查找时，最大、最小比较次数分别是【6.3】。
3. 在求表达式值的算符优先算法中使用的主要数据结构是【6.4】。
4. 对完全二叉树结点从 1 开始编号，则编号为 i 的结点的左、右孩子的编号分别为【6.5】。
5. 用邻接矩阵表示无向图时，若图中有 100 个顶点、100 条边，则该邻接矩阵有【6.6】个非零元素。
6. 对于边稠密的图，求解其最小生成树时应该选用【6.7】算法。
7. 给出关键字后，哈希表通过【6.8】确定记录的存储位置。

七、简答题（共 26 分）

1. 请用 C 语言给出顺序栈（栈的顺序存储结构）和链栈（栈的链式存储结构）的类型定义。
2. 给出某结点指针，简述在中序线索链表中求该结点的直接后继结点的方法。
3. 对 n 个顶点的无向图，采用邻接表表示。
 - (1) 写出判定图的任意两个顶点 V_i 和 V_j 是否相邻的方法。
 - (2) 写出求解图的顶点 V_i 度数的方法。

机密★启用前

北京理工大学 2004 年攻读硕士学位研究生

入学考试试题

试题答案必须书写在答题纸上，在试题和草稿纸上答题无效。

科目代码：460 科目分号：1101

科目名称：数据结构与程序设计

4. 对如下的关键字序列 (3, 5, 9, 10, 8, 1, 4, 11)

(1) 从空树开始，按序列中关键字的顺序依次插入，构造二叉排序树；

(2) 从你构造的二叉排序树中依次删除关键字 8、5、7。

5. 将序列 (7, 3, 5, 9, 10, 8, 1, 4, 11) 建成大根堆。

八. 算法题 (共 18 分)

1. 假设 L 是一个带头结点的单链表，链表元素的取值范围为 1 到 MAXSIZE 之间的整数。试给出下面算法的功能及参数 S 的含义。

```
int A( LinkList L, int S[], int MAXSIZE )
```

```
{ for( i = 1; i <= MAXSIZE; i++ )
```

```
    S[i] = 0;
```

```
    if ( L != NULL )
```

```
    { p = L->next;
```

```
      while ( p != NULL )
```

```
      { S[p->data]++;
```

```
        p = p->next;
```

```
      }
```

```
    }
```

```
}
```

2. 设有一个带头结点的非空双向链表，它的每个结点有四个域 llink、rlink、data、fre。该链表没有 data 域值相同的结点。fre 为频度域，初始化时各结点 fre 域的值均为零。下面查找算法 Locate(DLinkedList L, ElemType x) 的功能为：每当在表中进行一次查找元素 x 的操作（即每调用一次 Locate (DLinkedList L, ElemType x)，若表中有值为 x 的结点，则该结点的 fre 域的值增 1。链表中结点按访问频度递减的顺序排列。算法的返回值为该结点的序号，否则算法的返回值为 0。阅读此算法，请在【8.1】、【8.4】、【8.5】、【8.6】处加上注释（如在【8.1】处说明 while 循环功能），并在【8.2】、【8.3】、【8.7】、【8.8】处填入合适的语句。

试题答案必须书
写在答题纸上，
在试题和草稿纸
上答题无效。

科目代码： 460 科目分号： 1101
科目名称： 数据结构与程序设计

```
int Locate( DLinkedList L, ElemType x )
{
    p = L->rlink; i = 1;
    while( (p != NULL) && (p->data != x) ) /*【8.1】*/
    {
        p = p->rlink; i = i + 1;
    }
    if( p == NULL ) /*【8.2】*/
    else
    {
        /*【8.3】*/
        q = p->llink
        while(( q != L ) && ( q->fre < p->fre )) /*【8.4】*/
        {
            q = q->llink; i = i - 1;
        }
        if( q != p->llink )
        {
            if( p->rlink != NULL ) /*【8.5】*/
            {
                p->llink->rlink = p->rlink;
                p->rlink->llink = p->llink;
            }
            else /*【8.6】*/
                p->llink->rlink = NULL;
            p->llink = q;
            p->rlink = p->rlink;
            /*【8.7】*/
            /*【8.8】*/
        }
    }
    return i;
}
```

3. 已知用二叉链表存贮二叉树，试编写判断两棵二叉树是否相等的算法。请写明算法的基本思路。

—— 试题完 ——