

中国科学院研究生院
2007 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题
科目名称：程序设计

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
 2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上均无效。
-

一、选择题（共 20 分，每题 2 分）

1、已知变量类型说明如下：

```
int k, a, b;  
unsigned long w=5;  
double x=1.42;
```

则以下不正确的表达式是【 】。

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| A. $x\%(-3)$ | B. $w+=-2$ |
| C. $k=(a=2,b=3,a+b)$ | D. $a+=a-= (b=4)*(a=3)$ |

2、以下程序运行结果是【 】。

```
#include <stdio.h>  
main ()  
{  
    int a, b, d=241;  
    a=d/100%9;  
    b=(-1)&&(-1);  
    printf(“%d, %d”, a, b);  
}
```

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| A. 6, 1 | B. 2, 1 | C. 6, 0 | D. 2, 0 |
|---------|---------|---------|---------|

3、对于一个头指针为 head 的带头结点的单链表，判断该表为空的条件是【 】。

- | | |
|-------------------|-------------------|
| A. head=NULL | B. head→next=NULL |
| C. head→next=head | D. head!=NULL |

4、在双向链表中删除指针 p 所指的结点时需要修改指针【 】。

- | |
|--|
| A. $p \rightarrow llink \rightarrow rlink = p \rightarrow rlink$; $p \rightarrow rlink \rightarrow llink = p \rightarrow llink$ |
| B. $p \rightarrow llink = p \rightarrow llink \rightarrow llink$; $p \rightarrow llink \rightarrow rlink = p$ |
| C. $p \rightarrow rlink \rightarrow llink = p$; $p \rightarrow rlink = p \rightarrow rlink \rightarrow rlink$ |
| D. $p \rightarrow rlink = p \rightarrow llink \rightarrow llink$; $p \rightarrow llink = p \rightarrow rlink \rightarrow rlink$ |

5、 设有下面的程序段：

```
char s[ ]="china"; char *p; p=s;
```

则下列叙述中正确的是【 】。

- A. s 和 p 完全相同
B. 数组 s 中的内容和指针变量 p 中的内容相等
C. s 数组长度和 p 所指向的字符串长度相等
D. *p 和 s[0] 值相等

6、设 fp 是指向某个文件的指针，且已经读到文件的末尾，则库函数 feof(fp)的返回值是【 】。

- A. EOF B. -1 C. 非零值 D. NULL

7、函数 lseek 用来移动文件的位置指针，其调用形式是【 】。

- A. lseek(位移方向, 位移量, 文件号);
B. lseek(文件号, 位移量, 起始点);
C. lseek(文件号, 起始点, 位移量);
D. lseek(文件号, 位移方向, 位移量);

8、从二叉树的任一结点出发到根的路径上所经过的结点序列按其关键字有序，则该二叉树是【 】。

- A. 二叉排序树 B. Huffman 树
C. 堆 D. 二叉平衡树

9、C 语言结构体类型变量在程序执行期间【 】。

- A. 所有成员一直驻留在内存中
B. 只有一个成员驻留在内存中
C. 部分成员驻留在内存中
D. 没有成员驻留在内存中

10、若要求在 $O(n\log_2 n)$ 的时间内完成对数组的排序，且要求排序是稳定的，则可选的排序方法是【 】。

- A. 快速排序 B. 堆排序
C. 归并排序 D. 直接插入排序

二. 填空题 (共 60 分, 每空 2 分)

1、在 C 语言源程序中，一个变量代表【 】。

2、在 C 语言中,&作为双目运算符时表示的是【 】,而作为单目运算符时表示的是【 】。

3、在 C 语言中，如果一个 int 型数据在内存中占两个字节，则 int 型数据的取值范围为【 】。

4、深度为 K 的完全二叉树至少有【 】个结点，至多有【 】个节点，具有 n 个节点的完全二叉树，若按自上而下，从左到右依次给节点编号，则编号最小的叶节点的序号是【 】。当 i 为奇数且不等于 1 时，结点 i 的左兄弟节点序号是【 】，否则结点 i

没有左兄弟；当 i 为偶数且不等于 n 时，节点 i 的右兄弟节点序号是【 】，否则节点 i 没有右兄弟。

5、有 29 条边的无向连通图，至少有【 】个顶点，至多有【 】个顶点；有 29 条边的无向非连通图至少有【 】个顶点。有 29 条边的有向连通图，至少有【 】个顶点，至多有【 】个顶点；有 29 条边的有向非连通图至少有【 】个顶点。

6、设 $Q[0 \dots N-1]$ 为循环队列，其头、尾指针分别为 P 和 R ，则队列 Q 中当前元素个数为【 】。

7、不受待排序初始序列的影响，时间复杂度为 $O(N^2)$ 的排序算法是【 】，在排序算法的最后一趟开始之前，所有元素都可能不在其最终位置上的排序算法是【 】。

8、对于下面的程序段，如果执行函数调用 $\text{perm}(a, 1, n)$

```
void perm(int a[], k, n)
{
    int x, i;
    if(k == n)                                (1)
        for(i = 1; i <= n; i++)              (2)
            printf("%d ", a[i]);             (3)
    else
        {
            for(i = k; i <= n; i++)            (4)
                a[i] += i * i;                 (5)
            perm(a, k + 1, n);                 (6)
        }
}
```

则语句 (1) 的执行频度为【 】，语句 (2) 的执行频度为【 】，语句 (3) 的执行频度为【 】，语句 (4) 的执行频度为【 】，语句 (5) 的执行频度为【 】，语句 (6) 的执行频度为【 】。

9、下面程序的功能是输出 1~100 之间满足每位数的乘积大于每位数的和的数。请填空。

```
#include <stdio.h>
main ()
{
    int n, k = 1, s = 0, m;
    for( n = 1; n <= 100; n++)
    {
        k = 1; s = 0;
        【      】;
        while 【      】
        {
            k *= m % 10;
            s += m % 10;
            【      】;
        }
        if(k > s) printf( "%d", n);
    }
}
```

10、以下程序段的功能是统计链表中结点的个数，其中 first 为指向第一个结点的指针（链

表不带头结点)。请填空：

```
struct link
{ char data;
  struct link *next;
};
... ..
struct link *p, *first;
int c=0;
p=first;
while 【      】
{ 【      】;
  p= 【      】;
}
```

三、问答题（共 40 分，每题 20 分）

1、对于具有 n 个叶结点且所有非叶结点都有左、右孩子的二叉树。

(1) 试问这种二叉树的结点总数是多少？

(2) 试证明 $\sum_{i=1}^n 2^{-(l_i-1)} = 1$ 。其中 l_i 表示第 i 个叶结点所在的层号（设根结点所在的层号为 1）。

2、在地址空间为 0~16 的散列地址空间中，对关键字 Jan, Feb, Mar, Apr, May, Jun, Jul, Aug, Sep, Oct, Nov, Dec，试构造哈希表： $H(x) = \lfloor i/2 \rfloor$ ，其中 i 为关键字中第一个字母在字母表中的序号。采用线性探测开放定址法处理冲突。

(1) 给出相应的哈希表；

(2) 计算等概率情况下查找成功和不成功的平均查找长度。

四、写程序（30 分，每题 15 分）

1、给定一棵用二叉链表表示的二叉树，编写算法计算指定的某一层 k ($k > 1$) 上的叶结点数。

2、假设 A、B 两名工人生产同一产品，两人每个月生产的数量如下：

1	20	23
2	28	22
3	21	24
4	24	27
5	29	20
6	28	23
7	26	26
8	23	28

9	20	22
10	25	25
11	26	29
12	28	30

其中各行的三个数据分别表示月份、A 工人生产量、B 工人生产量。请编写程序，将这些数据写到 d 盘 file1 文件夹中的二进制文件 e12_52.dat 中。

- 要求：（1）写出算法的基本思想；
（2）用 C 程序设计语言实现上述算法。