

## 东北大学 2019 年攻读硕士研究生招生考试试题

考试科目：计算机专业基础

答案必须写在答题纸上，否则答题无效

### 第一部分 C 语言程序设计(75 分)

#### 一、简答题(本题共 3 小题，共 15 分)

- 1、(5 分)若定义 `int a[10]; int *p=a;` 请写出至少 3 种求数组 `a` 的第 `i` 个元素的方式。
- 2、(5 分)举例说明如何用函数返回多个返回值，请写出至少 2 种实现方式。
- 3、(5 分)举例说明结构体和共同体的区别。

#### 二、综合题(本题共 4 小题，共 20 分)

- 1、(5 分)写出下面程序的运行结果

```
#include "stdio.h"
```

```
void f(int a){
```

```
    int i;
```

```
    if(a!= 0){
```

```
        f(a-1);
```

```
        for(i=1;i<=a;i++)
```

```
            printf("%d",a);
```

```
        printf("\n");
```

```
    }
```

```
}
```

```
int main(){
```

```
    f(3);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

- 2、(5 分)写出下面程序的运行结果

```
#include "stdio.h"
```

```
int main(){
```

```
    int s=0, i, j;
```

```
    int a[5][3]={14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0};
```

```
    for(i= 0;i<5;i++){
```

```
        s= 0;
```

```
        for(j= 0;j<3;j++){
```

```
            if(i*j%5==3)
```

```
                break;
```

```
            else
```

```
        s=s+a[i][j];
    }
    printf("%d\n",s);
}
return 0;
}
```

3、(5分)写出下面程序的运行结果，用口代表空格

```
#include "stdio.h"
void fun(char *s){
    int i; 淘宝店铺:东大白皮书
    for(i= 0;*(s+i)!='\0';i++)
        if(*(s+i+2)>='A' && (s+i)<='z')
            if(*(s+i+2)!='\0')
                *(s+i)=*(s+i+2);
            else
                *(s+i)= 'z';
}
int main( ){
    char str[]="Age of AI!";
    fun(str);
    puts(str);
    return 0;
}
```

4、(5分)写出下面程序的运行结果

```
#include "stdio.h"
int a=30,b=50;
void func(int *p1,int *p2){
    p1=&a;
    *p2=b;  计算机交流群:951231833
}
int main( ){
    int i=1,b=5;
    for(i=1;i<5;i++){
        func(&i,&b);
        printf("%d,%d\n",i,b);
    }
    return 0;
}
```

## 三、编程题(本题共 3 小题, 共 40 分)

1、(10 分)自守数是指一个数的平方的尾数等于该数自身的自然数。例如:  $5^2 = 25$ ,  $25^2 = 625$ ,  $6^2 = 5776$ ,  $9376^2 = 87909376$ , 编写一个程序输出 10000 以内的自守数。

2、(13 分)编写一个函数 `int judgeM(int a[N][N])`, 判断给定的函数矩阵 `a[N][N]` 是否符合上三角矩阵条件。其中 `N` 代表 `N*N` 矩阵。如果符合上三角矩阵条件返回 1, 否则返回 0。上三角矩阵的主对角线下方的元素都为 0。如下图所示:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 5 & 6 & 9 \\ 0 & 0 & 4 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 8 \end{bmatrix}$$

3、(17 分)个人小金库消费记录按如下结构体定义:

```
struct Consume{
    int id;           //流水号。
    unsigned pid;     //消费项目标号, 每个消费项目编号唯一。
    char p[100];      //消费项目名称。
    float cost;       //消费项目金额。
};
```

请编写函数 `void maxCost(struct Consume record[N])`, 统计在给定的消费记录 `struct Consume record[N]` 中总消费金额最多的消费项目, 输出消费项目名称和对应项目的总消费金额。每个项目可以有多个消费记录。

## 第二部分 数据结构(75 分)

## 一、简答题(本题共 4 小题, 共 35 分)

1、(7 分)有一个二叉树按层次遍历输出结果顺序放在一组数组中, 如下图:

- (1) 写出该树的后序遍历序列
- (2) 画出该树的先序线索二叉树

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	C	B		E	D					

2、(8 分)带权无向图的邻接矩阵如下图所示, 画出邻接表并且画出用 prim 算法生成最小树的过程。

计算机交流群:951231833

$$\begin{bmatrix} \infty & 1 & 8 & 3 & \infty & \infty \\ 1 & \infty & 1 & 2 & \infty & \infty \\ 1 & 1 & \infty & \infty & 3 & \infty \\ \infty & 2 & \infty & \infty & 1 & 1 \\ \infty & \infty & 3 & 1 & \infty & 1 \\ \infty & \infty & \infty & 1 & 1 & \infty \end{bmatrix}$$

3、(10 分)给出一组关键字 `T = {14, 12, 32, 33, 37, 15, 21, 23, 7, 20}`, 写出下列算法从小到大排序时第一趟结束时的序列。

- (1) 希尔排序(第一趟排列的增量为 5)
- (2) 堆排序



4、(10 分) 写出对关键字序列 {121, 97, 110, 103, 114, 105, 99, 104, 101} 建立一个平衡二叉树的过程，并写出调整平衡时的旋转类型，写出在等概率情况下查找成功和查找失败的平均查找长度。

## 二、算法题(本题共 3 小题，共 40 分)

1、(10 分) 给定一个单链表来存储的互异整数数列，编写算法求出所有的递增和递减序列数目。例如数列 9, 1, 6, 9, 8, 3, 4, 2, 0, 可分为(9, 1) (1, 6, 9) (9, 8, 3) (3, 4) (4, 2, 0) 共 5 个数列子数列，结果为 5。

(1) 写出该算法的基本思想

(2) 写出该算法的实现

2、(13 分) 假设链式存储的二叉树中值为  $x$  的结点不大于 1 个。编写算法，打印出值为  $x$  的结点的所有祖先。

(1) 写出该算法的基本思想

(2) 写出该算法的实现

3、(17 分) 编写算法判断一个以邻接表为存储结构的无向图  $G$  是否连通，若连通返回 1，否则返回 0。

(1) 写出该算法的基本思想

(2) 写出该算法的实现



计算机交流群:951231833