

华东师范大学 2012 年攻读硕士学位研究生入学试题 共 3 页

考试科目代码及名称: 839 数据结构 (含 C 语言程序设计)招生专业(领域)名称: 计算机技术 (专业学位)

考生注意: 无论以下试题中是否有答题位置, 均应将答案做在考场另发的答题纸上 (写明题号)。

C 语言程序设计部分 (共 70 分)

一、回答问题 (本大题共 2 小题, 每小题 5 分, 共 10 分)

1. 举例说明为何浮点数类型的数据在内存中无法精确表示?
2. 用循环语句和递归函数都能用来编写需要重复执行多次的一段代码。请指出两者各自的优缺点。

例如: 计算一个正整数 n 的阶乘 $n!$ 可用以下两种方法:

循环语句: `r=1; for (i=1; i<=n; i++) r*=i;`
`printf("%d", r);`

递归函数: `int factorial (int n) { if (n==1) return 1; else return n*factorial(n-1); }`
`printf("%d", factorial(n));`

二、阅读分析程序并写出程序运行结果 (10 分)

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
int dist[10][2];
int cmp(const void* s1, const void* s2) { return ((int*)s2)[0] - ((int*)s1)[0]; }
int main (int argc, char *argv[])
{ FILE* fp = fopen(argv[1], "r");
  int x1, y1, x2, y2, i, n, x, y, answer=100000, max2=0;
  fscanf (fp, "%d%d%d%d", &x1, &y1, &x2, &y2, &n);
  for (i=0; i<n; i++)
  { fscanf(fp, "%d%d", &x, &y);
    dist[i][0] = (x-x1)*(x-x1)+(y-y1)*(y-y1); dist[i][1] = (x-x2)*(x-x2)+(y-y2)*(y-y2);
    printf ("%d, %d), [%d, %d]\n", x, y, dist[i][0], dist[i][1]);
  }
  qsort(dist, n, sizeof(int[2]), cmp); /*quicksort 为进行快速排序的标准库函数*/
  for (i=0; i<n; i++) printf("[%d, %d]\n", dist[i][0], dist[i][1]);
  for (i=0; i<n; i++)
  { if (answer>dist[i][0]+max2) answer = dist[i][0]+max2;
    if (max2<dist[i][1]) max2 = dist[i][1];
  }
  printf("%d\n", answer); return 0;
}
```

程序运行的命令行为: 执行程序名 data.txt

文件 data.txt 中包含数据:

0 0 6 0

5

-4 -2 -2 3 4 0 6 -2 9 1

三、按要求写函数定义（本大题共 2 小题，每小题 15 分，共 30 分）

1. 有一个链表的结点类型定义如下：

```
typedef struct Node { int data; struct Node *next; } NODE;
```

函数 Insert 将一个由参数 p 指向的结点按序插入到一个已按 data 成员升序排序的头指针为 head 的链表中，返回插入结点后的链表表头指针。

注意：head 指向的链表可能为空链表。

函数原型： NODE* Insert(NODE *head, NODE *p);

2. 定义函数 PRINT, 其函数原型为：

```
void PRINT(char fmt[], unsigned value);
```

其功能为 fmt 中的格式控制符是“%b”、“%u”、“%x”、“%o”时分别以二进制、十进制、十六进制（字符数码用小写字母'a'—'f'）和八进制形式输出一个 unsigned 类型数 value 的值。在 fmt 中只包含一个格式控制符。但除了格式控制符之外，还可包含其他字符。其他字符按原样输出。fmt 的长度不会超过 80。

例：调用 PRINT(“二进制：%b\n”, 12); 时的输出为： 二进制:1100

四、按要求写程序（20 分）

在组合数学中，组合函数 $C(n, k)$ 通常定义为 $C(n, k) = \frac{n!}{k! \times (n-k)!}$

程序使用该公式计算时存在的一个问题是阶乘的计算用 int 或 long long 类型表示时均会产生溢出。

例如计算 $C(50, 1)$ 时中间结果要计算 $50!$ ，而 $50!$ 是一个 65 位数!!!

因此，计算组合函数需要使用其它方法。例如，可以使用杨辉三角，三角形中的每行每列对应于一个组合函数的值，如下图。

```

      C(0, 0)
    C(1, 0) C(1, 1)
  C(2, 0) C(2, 1) C(2, 2)
C(3, 0) C(3, 1) C(3, 2) C(3, 3)
C(4, 0) C(4, 1) C(4, 2) C(4, 3) C(4, 4)
.....
```

杨辉三角的特点是两个腰上的项为 1，而其它的每一项等于它上面两个项的和。

```

      1
     1 1
    1 2 1
   1 3 3 1
  1 4 6 4 1
 1 5 10 10 5 1
1 6 15 20 15 6 1
.....
```

如：第 6 行第 2 列（行、列从 0 开始计）的值 15 就是 $C(6, 2)$ 。

计算机/软件工程专业

每个学校的

考研真题/复试资料/考研经验

考研资讯/报录比/分数线

免费分享



微信 扫一扫

关注微信公众号

计算机与软件考研

使用杨辉三角计算组合函数不需要计算阶乘，也不需要乘法运算，因此就不容易溢出。

输入两个正整数 n ($1 \leq n \leq 50$) 和 k ($1 \leq k \leq n$)，输出 $C(n, k)$ 的值。输入数据不在以上规定的范围内时，提示用户输入正确的值。

例：输入 50 25 时输出为 126410606437752

数据结构部分（共 80 分）

1、已知一个线性表 (1, 3, 2, 6)

(1) 画出它的循环链表（即：环形链表）存储结构。（6 分）

(2) 画出它的带表头的双向链表存储结构。（6 分）

2、画出广义表 $B = (b, (b, c), d)$ 。（6 分）

3、对一组数 (5, 8, 2, 9, 6) 分别采用选择排序算法和快速排序算法进行排序，写出排序过程中每一趟的结果。（12 分）

4、(1) 写出一个二维数组 $t[2][7]$ 按列序行序存储的地址公式。（假设每个元素占 s 个存储单元）（6 分）

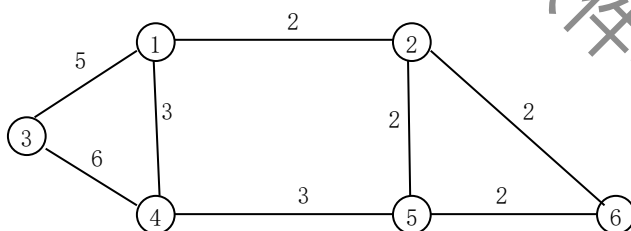
(2) 画出用十字链表表示稀疏矩阵方法中一个结点的存储结构。（6 分）

5、(1) 写出在由结点值 {1, 3, 5, 7, 9} 组成的线性表中进行二分查找，查找值 6 的整个查找过程。（6 分）

(2) 画出由结点值 {5, 8, 9, 6, 1} 组成的一棵平衡查找树。（6 分）

6、(1) 写出下图从顶点 1 出发的一个深度优先搜索序列，并画出相应的深度优先生成树。（6 分）

(2) 求出下图一棵最小生成树。（6 分）



7、写函数（共 14 分）

(1) 已知一棵二叉树 T 的标准存储结构（指向树根的指针为 t ），写一个函数对此二叉树进行层次遍历。（要求：先简要写出编程的基本思想，然后写函数）。（8 分）

(2) 已知一个无向图的邻接表（此图有五个顶点），写一函数判断此无向图是否为连通图。（要求：先简要写出编程的基本思想，然后写函数）。（6 分）