

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

特殊要求携带的用具(如计算器、仪器、文具等) 无

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. 已有定义 `int a[100]; double b[10][20];`
写出以下各项的数据类型:
1) `a` 2) `a[0]` 3) `b` 4) `b[0]` 5) `b[0][0]`
2. 已有定义 `char* sa[]={.....}`; 其中省略部分为初始化列表。
1) 写出计算 `sa` 元素个数的表达式。
2) 另有定义 `char sb[][80]={.....}`; 假设初始化列表与 `sa` 相同, 请你说明 `sa` 和 `sb` 在内存分配方面的不同点。
3) 设 `sa` 和 `sb` 表示的字符串个数均为 `n` 个, 则 `sa` 和 `sb` 占的存储空间各是多少个字节?

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 cmp(const void*a, const void*b) { return *(int*)a - *(int*)b; }
void solve(FILE **fin, FILE **fout)
{ int a[1000], b[1000], c[1000], i, bi, ci, N;
  fscanf(*fin, "%d", &N);
  for (bi=ci=i=0; i<N; i++)
  { fscanf(*fin, "%d", &a[i]);
    if (a[i]%2!=0) b[bi++]=a[i]; else c[ci++]=a[i];
  }
  qsort(b, bi, sizeof(b[0]), cmp); qsort(c, ci, sizeof(c[0]), cmp);
  for (bi=i=0; i<N; i++)
    fprintf(*fout, "%d ", a[i]%2!=0?b[bi++]:c[ci++]);
}

int main(int argc, char** argv)
{ int i, t;
  FILE *fin=fopen(argv[1], "r"), *fout=fopen(argv[2], "w");
  fscanf(fin, "%d\n", &t);
```

```

for (i=0;i<t;i++) { fprintf(fout, "\nCase #d: ", i+1); solve(&fin, &fout); }
fclose(fin); fclose(fout);
return 0;
}

```

程序运行的命令行为: 执行程序名 dataIN dataOUT

文件 dataIN 中包含数据:

```

2
5
5 2 4 3 1
7
-5 -12 87 2 88 20 11

```

写出执行上述命令后 dataOUT 文件中的内容。

三、按要求写函数定义 (15分)

设A和B是两个已有元素个数分别为n和m的按升序排序的整数数组。现在要合并A和B, 并且合并后仍然按照升序排序。假设数组A中有足够的空间存放合并后的结果, 要求在不使用临时缓冲区的情况下实现合并的功能, 写出函数的定义。

函数原型为: void Merge(int *A, int n, int *B, int m);

四、按要求写函数定义 (15分)

定义一个函数删除一个单向链表中的重复节点。不能使用临时缓冲区。

函数原型为: void RemoveDuplicates(LINK *head);

自行定义节点类型LINK, 节点中存放的是一个整型数据。

五、按要求写程序 (20分)

“数独”游戏要求在一个 $N \times N$ 的矩阵中 (N 的范围为 3 到 6) 放置 1 到 N^2 之间 (包括 1 和 N^2) 的数, 使得在每一行中的 N^2 个数各不相同, 每一列中的 N^2 个数各不相同, 把整个矩阵分成 N^2 个互不重叠的 $N \times N$ 大小的子矩阵, 在每个子矩阵中的 N^2 个数也各不相同。

现在已经在整个矩阵中放置好了 1 到 N^2 之间的数, 存放在一个文件 dataIN 中, 写一个程序检查这种放置方法是否满足“数独”的要求。满足时输出 “Yes”, 否则输出 “No”。

dataIN 文件的格式为:

第1行是一个整数N; 后面有 N^2 行, 每行是 N^2 个以一个空格分隔的整数。

例如: dataIN 文件内容为:

```

3
5 3 4 6 7 8 9 1 2
6 7 2 1 9 5 3 4 8
1 9 8 3 4 2 5 6 7
8 5 9 7 6 1 4 2 3
4 2 6 8 5 3 7 9 1
7 1 3 9 2 4 8 5 6
9 6 1 5 3 7 2 8 4
2 8 7 4 1 9 6 3 5
3 4 5 2 8 6 1 7 9

```

表示的放法为:

5	3	4	6	7	8	9	1	2
6	7	2	1	9	5	3	4	8
1	9	8	3	4	2	5	6	7
8	5	9	7	6	1	4	2	3
4	2	6	8	5	3	7	9	1
7	1	3	9	2	4	8	5	6
9	6	1	5	3	7	2	8	4
2	8	7	4	1	9	6	3	5
3	4	5	2	8	6	1	7	9

这种方法是满足“数独”要求的。

又如：dataIN文件内容为：

```

3
1 2 3 4 5 6 7 8 9
1 2 3 4 5 6 7 8 9
1 2 3 4 5 6 7 8 9
1 2 3 4 5 6 7 8 9
1 2 3 4 5 6 7 8 9
1 2 3 4 5 6 7 8 9
1 2 3 4 5 6 7 8 9
1 2 3 4 5 6 7 8 9
1 2 3 4 5 6 7 8 9
1 2 3 4 5 6 7 8 9

```

这种方法是满足“数独”要求的。

写一个完整的程序，完成以上描述的功能。

数据结构部分（共 80 分）

六、已知一个顺序表 A 共有 n 个元素 $(a_0, a_1, \dots, a_{n-2}, a_{n-1})$ ，存放于一个一维数组 d 的前 n 个数组单元中，请写一个函数将此顺序表原地逆置，即将数组的前 n 个单元内容置换为 $(a_{n-1}, a_{n-2}, \dots, a_1, a_0)$ ，并请分析出它的时间复杂度。（12 分）

七、有 4 个元素 a, b, c, d 依次入栈，入栈过程中允许出栈，请分析并写出所有可能的以 a 开头的出栈序列。（10 分）。

八、已知一个线性表 $A=(7,3,8,2,9)$,对它分别进行冒泡排序和选择排序,写出排序过程中每一趟的结果。(10 分)

九、请分析一个半带宽为 2 的带状矩阵(6 阶方阵)的值为零的元素的总个数。(8 分)

十、已知一棵二叉树标准形式的存储结构,写一函数生成它的扩充标准形式的存储结构。(14 分)

十一、1) 写出对一棵查找树(内部和外部结点的查找概率均已知)进行成功查找和不成成功查找所需的平均比较次数,并对这 2 个比较次数作简要的解释。

2) 写出在等概率情况下,最佳查找树的查找代价。(12 分)

十二、设有向图 $G=(V, E)$ 中的顶点表示通信结点,边表示通信链路,每条边 (u,v) 属于 E 均对应一个实数值 $r(u, v)$, $0 \leq r(u, v) \leq 1$,它表示从顶点 u 到顶点 v 的通信链路不中断的概率(即通信链路的可靠性),假设这些概率是相互独立的,试简洁地写出求指定顶点对之间最可靠的可通路径算法的主要思路。(14 分)