

一、(25 分) 编写一程序, 对输入的正整数, 求它的约数和。

如: 18 的约数和为

$$1+2+3+6+9+18=39$$

二、(25 分) 设 2000 以内的素数序列 (从小到大) 为:

x_1, x_2, \dots ,

编一程序, 求如下序列

y_1, y_2, \dots ,

其中: $y_i = x_{i+1} - x_i$

三、(25 分) A 为整型数组, 我们要把 A 中的零移到数组 A 的后部, 非零元素移到 A 的前部, 且非零元素保持原序。例如:

0 3 0 0 -1 2 0 1

移后 3 -1 2 1 0 0 0 0

设 A 为有 100 个元素的整型数组, 编一函数, 实现上述功能。

四、(25 分) 设 A 为 5*5 的二维数组, 编一函数, 求 A 中出现频度最高的数, 例如: 5*5 矩阵如下:

3 2 4 5 1

10 9 3 4 2

7 6 1 7

4 1 2

4 5 3 1 1

出现频度最高的为 3。

事项: 1. 答案一律书写在答题纸上, 写在题签上无效。

第 1 页

第 2 页

五、简述下列概念 (10 分)

1. 数据结构
2. 线性表
3. 二叉树
4. 无向图
5. 堆栈

六、简答题 (30 分)

1. 已知一棵完全二叉树的层次遍历序列为 ABCDEFGHIJKLMNOPQ, 请画出该树形结构, 并写出其后根和中根遍历序列。
2. 什么样的图其最小支撑树是唯一的? 用 Prim 和 Kruskal 算法求最小支撑树的时间各为多少? 它们分别适合于哪类图?
3. 判断序列 (12, 70, 33, 65, 24, 56, 48, 92, 86, 33) 是否为堆, 如果不是, 则把它调整为堆; 试给出堆排序方法在平均情况、最坏情况下的时间复杂度。
4. 已知表 (17, 31, 13, 11, 20, 35, 25, 8, 4, 24, 40, 27), 请按数据元素在表中给定的次序构造一棵二叉查找树。

5. 已知有序表 $S = (a, b, c, e, f, g, i, n, k, p, q)$, 请分别画出对给定值 b, g 和 n 在 S 中进行折半查找的过程。

七、(10 分) 已知有向图 $G = (V, E)$ 具有 n 个顶点, 以邻接表的形式存储。请设计一个算法, 判断图 G 中是否存在有向回路。

要求:

- (1) 概要描述算法的思想;
- (2) 在关键的地方给出简明的注释;
- (3) 算法可使用 C, C++ 或 ADL 语言描述。