

数据结构部分

注意事项:

1、算法应说明基本思路, 应对主要数据类型、变量给出说明, 所写算法应结构清晰、简明易懂, 应加上必要的注释。

2、算法可用(类) PASCAL 语言、(类) C 语言等你所熟悉的高级语言编写, 但要注明语种。

一、解答下列问题[每小题 4 分, 共 16 分]:

- 1、[4 分]为什么要分析算法的时间复杂度?
- 2、[4 分]简述代码区、全局数据区、栈区、堆区在程序运行时的作用。
- 3、[4 分]求模式串 $s = 'aaaabc'$ 的 next 及 nextval 函数。
- 4、[4 分]证明根据森林的先序序列与中序序列可以唯一确定一个森林。

二、综合应用题[每小题 8 分, 共 24 分]:

- 1、[8 分]推导满 k 叉树上的叶子结点数 n_0 和非叶子结点数 n_1 之间的关系(即用 k 和 n_1 表示 n_0)。
- 2、[8 分]设有正文 AADBAACACCDACAC AAD, 字符集为 A、B、C、D, 设计一套二进制编码, 使得上述正文的编码最短。
- 3、[8 分]画出对长度为 10 的有序表进行二分查

找时的判定树，并计算在等概率情况下查找成功的平均查找长度。

- 三、[15分]某超市有一批水果，按其价格从低到高的顺序构成一个单链表，每个结点有价格、数量和指针三个域，现新进 m 公斤价格为 h 的水果，编写一个函数修改原单链表。
- 四、[15分]采用链表作存储结构，编写一个采用选择排序方法进行升序排序的函数。
- 五、[15分]采用二叉链表存储树，试写一算法，实现对树的层次遍历。
- 六、[15分]设计一个算法，判断无向图 G 是否一棵树。

离散数学部分(50分)

- 一、(10分) 证明： $\forall x(C(x) \rightarrow W(x) \wedge R(x)), \exists x(C(x) \wedge Q(x)) \Rightarrow \exists x(Q(x) \wedge R(x))$
- 二、(10分) 设有连通的平面图 $G = \langle V, E \rangle$ ，共有 v 个结点、 e 条边和 r 个面，则有欧拉公式 $v - e + r = 2$ 成立。
- 三、(10分) R 和 S 是定义在非空集合 A 上的关系，若 R 是一个等价关系，证明： S 也是一个等价关系。其中 $S = \{ \langle a, b \rangle \mid \exists c \in A, \text{使} \langle a, c \rangle \in R, \langle c, b \rangle \in R \}$ 。
- 四、(10分) 在有界分配格 $\langle A, \leq \rangle$ 中，证明具有补元的那些元素组成一个子格。
- 五、(10分) 设 $\langle A, * \rangle$ 是一个半群， e 是左幺元且对 $\forall x \in A, \exists \hat{x} \in A$ ，使 $\hat{x} * x = e$ ，试证明 $\langle A, * \rangle$ 是群。