目录

[【数据结构】 3](#_Toc155709393)

[线性表 3](#_Toc155709394)

[栈 3](#_Toc155709395)

[队列 3](#_Toc155709396)

[树和二叉树 3](#_Toc155709397)

[图 5](#_Toc155709398)

[【二叉搜索树与红黑树】 5](#_Toc155709399)

[二叉搜索树 5](#_Toc155709400)

[红黑树 5](#_Toc155709401)

[【插入排序&归并排序】 5](#_Toc155709402)

[插入排序 5](#_Toc155709403)

[分治法 5](#_Toc155709404)

[归并排序 5](#_Toc155709405)

[【最大子数组 & Strassen算法】 5](#_Toc155709406)

[最大子数组 5](#_Toc155709407)

[Strassen算法 5](#_Toc155709408)

[【堆排序】 6](#_Toc155709409)

[堆 6](#_Toc155709410)

[几个核心算法 6](#_Toc155709411)

[Priority queue 6](#_Toc155709412)

[【快速排序、决策树、计数排序】 6](#_Toc155709413)

[快速排序 6](#_Toc155709414)

[决策树 6](#_Toc155709415)

[计数排序 6](#_Toc155709416)

[【算法复杂度】 6](#_Toc155709417)

[【递归式求解】 7](#_Toc155709418)

[代换法 7](#_Toc155709419)

[递归树法 7](#_Toc155709420)

[主方法 7](#_Toc155709421)

[【动态规划】 7](#_Toc155709422)

[矩阵乘 7](#_Toc155709423)

[DP性质 7](#_Toc155709424)

[最长公共子序列（LCS） 7](#_Toc155709425)

[【贪心策略】 7](#_Toc155709426)

[整数背包&分数背包 7](#_Toc155709427)

[相关性质 7](#_Toc155709428)

[哈夫曼编码 7](#_Toc155709429)

[【图的表示与搜索】 8](#_Toc155709430)

[图的表示 8](#_Toc155709431)

[图的搜索 8](#_Toc155709432)

[【Dijkstra算法&MST】 8](#_Toc155709433)

[Dijkstra算法 8](#_Toc155709434)

[MST 8](#_Toc155709435)

[【NP完全性】 8](#_Toc155709436)

[几个关键概念 8](#_Toc155709437)

[两种问题 8](#_Toc155709438)

[几个关键词 8](#_Toc155709439)

[【近似算法】 9](#_Toc155709440)

[概念 9](#_Toc155709441)

[定点覆盖 9](#_Toc155709442)

[TSP 9](#_Toc155709443)

[【其它】 9](#_Toc155709444)

[斐波那契数列 9](#_Toc155709445)

# 【数据结构】

## 线性表

【写代码或者计算程序的复杂度】

对于一个线性表，如果需要频繁使用插入操作，则更优的实现方式是\_\_\_\_\_\_\_\_（顺序存储/链式存储）。

答案：链式存储

## 栈

王道（改） 假定使用数组a[n]存储一个栈，用top表示栈顶指针，用top == -1表示栈空，并已知栈未满，则元素x进栈时执行的操作为a[top++] = x。 ( )

答案：F。应为 a[++top]=x

王道（改） 3个不同元素依次进栈，中途可以出栈，能得到\_\_\_\_\_种不同的出栈序列。

答案：5

~~TAOCP 2.2.1-2 [15]（改） 按照123456的顺序入栈，中途可以弹出，问能否得到出栈顺序154623？~~

~~答案：不能。因为只有在3插入之前从栈中移出2，才能让2排在3前~~

## 队列

408真题（改） 工厂里某一道工序内有n条传送带，每个传送带的入口和出口每次均只能通过一个货物，工序开头和末尾各有一个分拣机，每次可以选择某一条传送带将一个货物送入或传出，传送带上货物的数量不限。现在有编号为1~9的货物，达到该工序的顺序是8, 4, 2, 5, 3, 9, 1, 6, 7，若期望货物传出的顺序为1~9，则n至少为\_\_\_\_\_。

答案：4。

## 树和二叉树

TAOCP 2.3-21 [M22]

如果一棵树属具有个度结点，个度结点，…，个度结点，那么它有多少个叶结点？

答案：

【注：简化版本是二叉树的结论，叶结点数目=度为2的结点数+1，或者考察上式的特例，】

TAOCP 2.3.1-4 [20]

定义一种新的遍历顺序：(a) 访问根 (b) 遍历右子树 (c) 遍历左子树。这种新的顺序与已经讨论的三种序有什么简单的关系吗？

答案：它是后序的逆

TAOCP 2.3.2-4 [19]

下面的陈述是真还是假？“在前序和后序下，一棵树的叶结点皆以相同的相对次序出现”

答案：为真。

~~TAOCP 2.3.2-20 [M22]（改）~~

~~证明：树中结点u是v的祖先，当且仅当前序遍历序列中u在v之前，且后序遍历中u在v之后。~~

【注：简化版本可以改成判断题】

TAOCP 2.3-8 [03]（改）以两个结点一个为根一个为叶结点的二叉树为例，可以看到，二叉树不是树的特殊情况（ ）

答案：正确。对于二叉树而言，子结点在左和在右是不一样的，因为对于二叉树而言，空结点也是结点。然而在有序树中，这两棵树是一样的。

【注：或许直接问二叉树就是度为2的树，更不容易做错？】

王道（改） 约定只有一个结点的二叉树其深度为1。设二叉树只有度为0和2的结点，其总的结点个数为13，则该二叉树的最大深度为\_\_\_\_\_。

答案：7

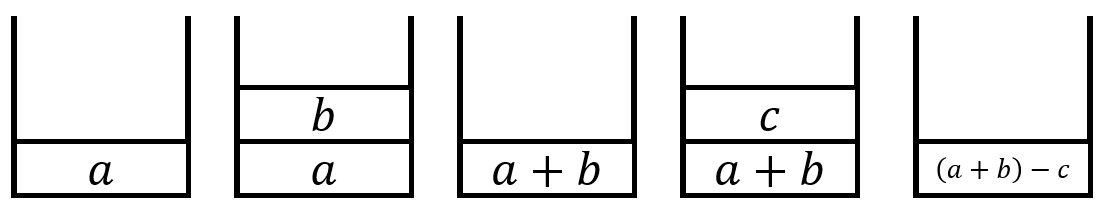
王道（改） 表达式二叉树T = (第一操作数) (运算符) (第二操作数)，其中第一操作数、第二操作数也是表达式二叉树，分别为表达式二叉树T的左子树和左子树。

绘制表达式二叉树时，需要注意计算的优先级。因为使用表达式二叉树时，先分别计算左右子树的值，再对其使用运算符。

对于表达式：

1. 绘制其表达式二叉树，若有多种可能的形式，画出任意一种即可。
2. 写出该表达式的后缀表达式。
3. 我们可以使用栈来计算后缀表达式，从左至右依次读取后缀表达式中的元素，遇到数就将其入栈，如果遇到运算符，则从栈中弹出两个值，用运算符对其进行计算，后将计算结果入栈。

例如，后缀表达式 的计算过程如下所示



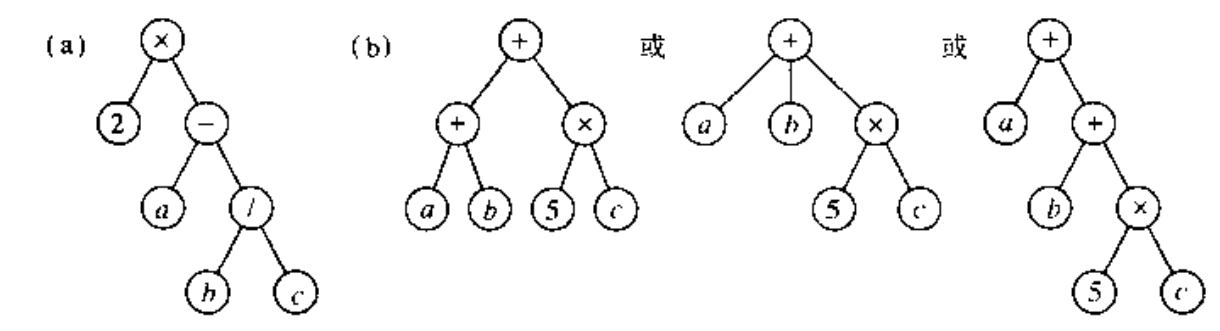
请画出b) 得出的后缀表达式的计算过程，

~~TAOCP 2.3-16 [20] （改）（这个难度有点高估了）~~

~~表达式二叉树T = (第一操作数) (运算符) (第二操作数)，其中第一操作数、第二操作数也是表达式二叉树，分别为表达式二叉树T的左子树和左子树~~

~~绘制下面算术表达式的表达式二叉树：(a) 2(a-b/c) (b) a+b+5c。如果有多种可能的形式，画出任意一种即可。~~

答案：



## 图

# 【二叉搜索树与红黑树】

## 二叉搜索树

## 红黑树

# 【插入排序&归并排序】

## 插入排序

## 分治法

## 归并排序

# 【最大子数组 & Strassen算法】

## 最大子数组

## Strassen算法

~~矩阵分解Strassen算法的复杂度可以表示为\_\_\_\_()或\_\_\_\_()。(从O,Θ,Ω中选择填入)~~

~~答案：Ω Θ~~

矩阵分解Strassen算法的时间复杂度为 ，可以表示为\_\_\_\_\_()。(从O,Θ,Ω中选择填入)

答案：O

# 【堆排序】

## 堆

算法导论 6.1-5 一个已经排好序的数组是一个最小堆吗？

答案：是

算法导论 6.1-6 值为<23, 17, 14, 6, 13, 10, 1, 5, 7, 12>的数组是一个最大堆吗？

答案：不是

## 几个核心算法

## Priority queue

# 【快速排序、决策树、计数排序】

## 快速排序

## 决策树

## 计数排序

# 【算法复杂度】

具体数学 9.3 热身（改）

下面的推理问题出在哪里？“由于以及，如此等等，我们有”。并给出正确的结论。

答案：用 代替 要求对每个 有一个不同的 ，但每个 只表示一个 ，事实上，这个 的上下文要求它代表一组两个变量 和 的函数。正确结论为

具体数学 9.5 热身（改）

试推翻下述结论：若对于所有，有都是正的，则有

答案：设，在左边的集合，不在右边的集合

【注：也出现在TAOCP中。1.2.11.1-6[M20], 1.2.11.1-5[M20]】

# 【递归式求解】

## 代换法

## 递归树法

算法导论 4.4-9（改） 对递归式，利用递归树给出一个渐进紧确界，其中和是常数。

答案：可以假设，因为否则我们可以令同理可得。

每层的代价是，

## 主方法

# 【动态规划】

## 矩阵乘

## DP性质

## 最长公共子序列（LCS）

# 【贪心策略】

## 整数背包&分数背包

## 相关性质

## 哈夫曼编码

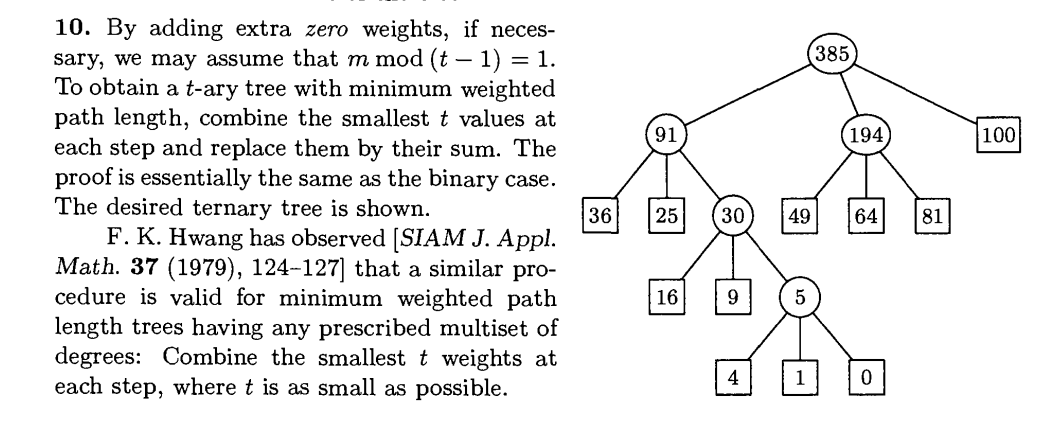
王道（改） 设哈夫曼编码的长度最大为4，若已经对两个字符编码为1和01，则最多还可以对\_\_\_\_个字符编码。

答案：4

TAOCP 2.3.4.5-10 [M26]

哈夫曼方法可以推广到 叉树。对于权重1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100，构建一棵最优三叉树。

答案：



# 【图的表示与搜索】

## 图的表示

## 图的搜索

# 【Dijkstra算法&MST】

## Dijkstra算法

## MST

# 【NP完全性】

## 几个关键概念

## 两种问题

## 几个关键词

# 【近似算法】

## 概念

## 定点覆盖

## TSP

# 【其它】

## 斐波那契数列

TAOCP 1.2.8-8 [15]

在很多情况下，假定对于所有整数成立，从而对于负整数定义，这样做是很方便的。探讨这种做法：求出，并将用简单地表示

答案：

TAOCP 1.2.8-20 [M16]（改）

证明

答案：

【原题为用简单地表示这个和式】