

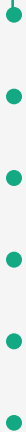


第四讲

数据结构与算法总结

主讲人：Jesse

2017-09-25



1

CHAPTER1

数据结构常见考点

2

CHAPTER2

算法常见考点

CHAPTER 1

数据结构常见考点

数据结构考点

线性表考点

顺序表：所有元素按照逻辑顺序，连续的存储空间存储，随机访问 $O(1)$ ，插入删除 $O(n)$

单链表：逻辑顺序，空间不一定连续，用指针指向下后继结点

带头结点链表：避免第一个元素的操作和其他元素不一样，方便开发，减少出错

双向链表：每个元素有两个指针

循环链表：尾结点的后继结点为表头结点（带头结点和不太头结点）

静态链表：用数组的形式存储链表，使用游标进行指向而不是指针。提前分配所有内存，插入在数组末尾，随机访问 $O(n)$

阅读材料 <http://blog.csdn.net/quentinleehe/article/details/46419903>

http://blog.sina.com.cn/s/blog_812858be0102v1e8.html

数据结构考点

栈和队列

栈：后进先出（LIFO），线性表实现，一端操作；函数调用的基本原理

队列：先进先出（FIFO），两端操作，链表实现或已知大小上限的循环队列实现

- 考点**：
1. 根据进栈序列判断出栈序列
 2. 利用栈实现队列；利用队列实现栈；
 3. 循环队列的原理与元素个数计算
 4. 给定入栈顺序，多少种出栈可能性（卡特兰数）
 5. 表达式求值或表达式转逆波兰式表达式

阅读材料 <http://blog.csdn.net/xiangtianzaijie500/article/details/52913022>

<http://www.cnblogs.com/chenliyang/p/6554141.html>

<http://blog.csdn.net/duzejie/article/details/52491072>

数据结构考点

栈和队列

有一个用数组 $C[1..m]$ 表示的环形队列， m 为数组的长度。假设 f 为队头元素在数组中的位置， r 为队尾元素的后一位置（按顺时针方向）。若队列非空，则计算队列中元素个数的公式应为：

☐ $(m+r-f) \bmod m$

☐ $r-f$

☐ $(m-r+f) \bmod m$

☐ $(m-r-f) \bmod m$

☐ $(r-f) \bmod m$

数据结构考点

栈和队列

假设栈初始为空，将中缀表达式 $a/b+(c*d-e*f)/g$ 转换为等价后缀表达式的过程中，当扫描到 f 时，栈中的元素依次是 ()

☐ $+(* -$ ☐ $+(- *$ ☐ $/+(* - *$ ☐ $/+ - *$

数据结构考点

树

二叉树的基本性质：

第 i 层至多有 $2^{(i-1)}$ 个结点；

深度为 k 的二叉树上，至多含 $2^k - 1$ 个结点；

满二叉树：深度为 k 且含有 $2^k - 1$ 个结点的树

完全二叉树：除最后一层外，每一层上的节点数均达到最大值

具有 n 个结点的完全二叉树的深度为 $\lceil \log_2 n \rceil + 1$

在任意一棵二叉树中，若终端结点的个数为 n_0 ，度为2的结点数为 n_2 ，则 $n_0 = n_2 + 1$

二叉排序树：

中序遍历序列有序

搜索、插入、删除的时间复杂度等于树高，期望 $O(\log n)$ ，最坏 $O(n)$

数据结构考点

树

平衡二叉树：任何一个结点的左子树与右子树都是平衡二叉树，并且高度之差的绝对值不超过1

B-树、B+树：均为多路索引。B-树每个结点存储 $M/2$ 到 M 个关键字，关键字在整颗树中出现，且只出现一次，所有结点都可以命中；B+树所有关键字都在叶结点中出现，叶节点才能命中，非叶节点只能做索引。

红黑树：一种高效的自平衡二叉树，用在STL中的set、map等（作为了解）

字典树：一种哈希树的变种，典型应用是用于统计和排序大量的字符串

哈夫曼树：带权路径长度最短的树，权值较大的结点离根较近

阅读材料 <http://www.cnblogs.com/willwu/p/6007555.html>

<http://www.cnblogs.com/GumpYan/p/5754731.html>

<http://blog.csdn.net/u013400245/article/details/52824744>

<http://blog.csdn.net/jiutianhe/article/details/8076835>

数据结构考点

树

常见考点：

节点、层数、度数的基本性质

完全二叉树的性质

前序、中序、后续遍历

已知两种遍历序列求树的结构

平衡二叉树的性质

哈夫曼树的构建

数组表示二叉树

数据结构考点

图

图：图是由顶点的有穷非空集合和顶点之间边的集合组成，通常表示为： $G(V,E)$

有向图：图中任意两个顶点之间的边都是有向边； $0 \leq e \leq n(n-1)$

无向图：图中任意两个顶点之间的边都是无向边； $0 \leq e \leq n(n-1)/2$

邻接矩阵：使用一个矩阵来表示各顶点之间的关系， $A[i,j] = \{0 \text{ 或 } 1\}$ ，表示顶点*i*到顶点*j*的连通性

邻接表：为每个顶点分配一个顺序表保存邻边信息（节省空间，查询速度不如邻接矩阵）

度：无向图中，关联的边数，总数为边数的2倍；有向图中，分为入度和出度；

生成树：无回路的联通子图

稀疏图：边很少的图

稠密图：边很多的图

数据结构考点

图

深度优先遍历：从图中某一顶点出发，访问后标记visit[i]为1，然后依次搜索第i个结点的邻接点j，再依次搜索j结点的每个邻接点，直到所有结点都被遍历

广度优先遍历：先被访问的结点，其邻接点也先被访问，具有先进先出的特性，我们使用队列来保存已经访问过的结点，以确定被访问过结点的顶点邻接点访问次序

最短路径问题：单源最短路径——Dijkstra算法，每次选择距离最短顶点，并更新路径信息（贪心法）；每对顶点最短路径——Floyd算法，遍历N个顶点，分别以每个顶点作为中转点更新两两距离表（动态规划）

最小生成树问题：prime算法，每次从一端在树中一端不在生成树中的边里选择一条最短边加入生成树；kruskal算法，每次从两端都不在同一生成树中的边里面选择一条最短边，最终合并所有的生成树

数据结构考点

图

常见考点：

度数的计算

深度优先、广度优先遍历序列

邻接表、邻接矩阵的性质，构造图结构

拓扑排序及其序列

最短路径求解过程与复杂度分析

最小生成树求解过程与复杂度分析

阅读材料 <http://blog.csdn.net/misayaaaaa/article/details/69055697?locationNum=8&fps=1>

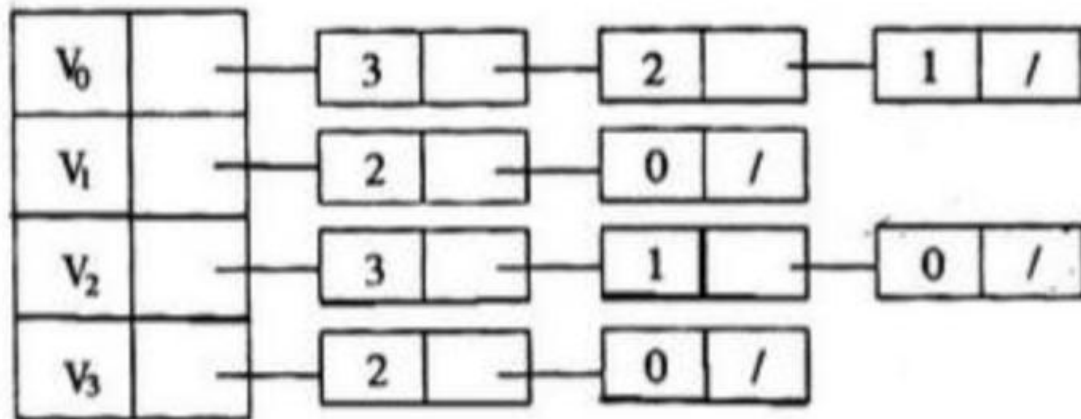
<http://www.cnblogs.com/aiyelinglong/archive/2012/03/26/2418707.html>

<http://www.cnblogs.com/XMU-hcq/p/6065057.html>

数据结构考点

图

已知图的邻接表如下所示，根据算法，则从节点0出发按广度优先遍历的节点序列是



在用Floyd算法求解各顶点间的最短路径时,每个表示两点间路径的 $path^{(k-1)}[i,j]$ 一定是 $path^{(k)}[i,j]$ 的子集($k=1,2,3,\dots,n$)()

数据结构考点

堆

定义：最大（最小）堆是一棵每一个节点的键值都不小于（大于）其孩子（如果存在）的键值的树。大顶堆是一棵完全二叉树，同时也是一棵最大树。小顶堆是一棵完全完全二叉树，同时也是一棵最小树

作用：维护序列中最大或最小的元素，时间复杂度为 $O(\log n)$

考点：

判断关键字序列是否是堆

建堆的过程

时间复杂度

堆排序

长数组中求前M大或前M小的元素

阅读材料 <http://blog.csdn.net/wypblog/article/details/8076324>

数据结构考点

堆

已知序列25， 13， 10， 12， 9 是大根堆，在序列尾部插入新元素 18，将其再调整为大根堆，调整过程中元素之间进行的比较次数是（ ）。

数据结构考点

哈希表

定义：哈希表(hash table)是从一个集合A到另一个集合B的映射(mapping)

Hash函数：直接定址法、平方取中法、折叠法、除留取余法等

Hash冲突：开地址法（线性探测、二次探测）、再哈希法、链地址法、公共溢出区法等

考点：

除留取余法寻找地址

解决冲突寻找地址

平均查找长度

阅读材料 http://blog.csdn.net/liufei_learning/article/details/19220391

数据结构考点

哈希表

已知一个线性表 (38, 25, 74, 63, 52, 48)，假定采用散列函数 $h(\text{key}) = \text{key} \% 7$ 计算散列地址，并散列存储在散列表 A【0...6】中，若采用线性探测方法解决冲突，则在该散列表上进行等概率成功查找的平均查找长度为

CHAPTER 2

算法常见考点

算法常见考点

排序算法

冒泡排序

选择排序

插入排序

交换排序

归并排序

快速排序

堆排序

基数排序

希尔排序

阅读材料 <http://www.cnblogs.com/wxisme/p/5243631.html>

算法常见考点

排序算法

排序方法	平均时间	最好时间	最坏时间
桶排序(不稳定)	$O(n)$	$O(n)$	$O(n)$
基数排序(稳定)	$O(n)$	$O(n)$	$O(n)$
归并排序(稳定)	$O(n \log n)$	$O(n \log n)$	$O(n \log n)$
快速排序(不稳定)	$O(n \log n)$	$O(n \log n)$	$O(n^2)$
堆排序(不稳定)	$O(n \log n)$	$O(n \log n)$	$O(n \log n)$
希尔排序(不稳定)	$O(n^{1.25})$		
冒泡排序(稳定)	$O(n^2)$	$O(n)$	$O(n^2)$
选择排序(不稳定)	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(n^2)$
直接插入排序(稳定)	$O(n^2)$	$O(n)$	$O(n^2)$

算法常见考点

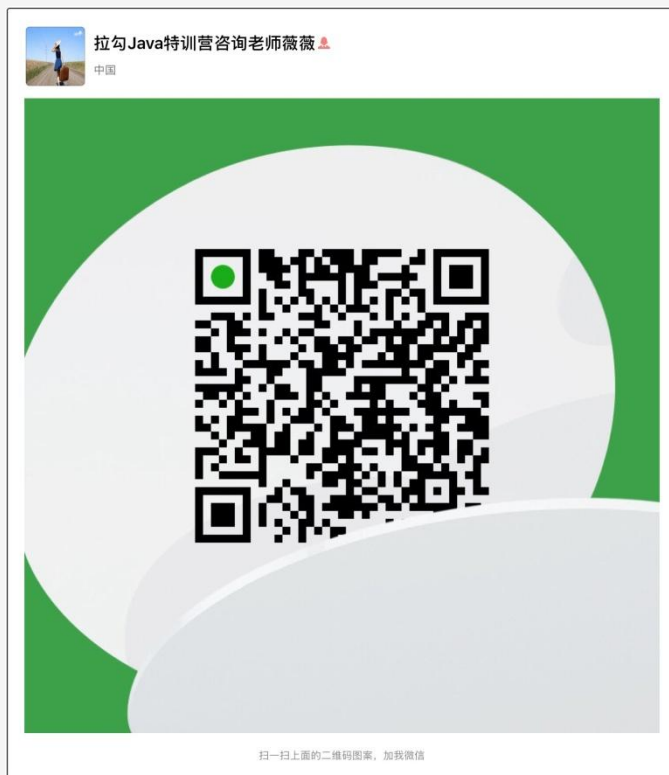
二分查找

基本算法

变种：查找符合要求的最小位置；查找符合要求的最大位置

考点：基本实现、比较次数

有一个有序表为{1,3,9,12,32,41,45,62,75,77,82,95,100}，当折半查找值为82的结点时，____次比较后查找成功。



添加拉勾课程咨询老师薇薇微信，获得更多课程信息；
关注互联网offer之路，获取海量互联网求职干货。

Thank You

