

# 数据结构

Modified:: 2023-03-23 16:30

## 1. 什么是时间复杂度，什么是空间复杂度

1. 时间复杂度是执行算法需要的计算工作量，其大小反映了算法运行时间的增长趋势

2. 空间复杂度是执行算法需要的内存空间，大小反映了占用内存空间的大小

## 2. C++中继承是什么意思

继承就是当我们创建一个新的类的时候，可以继承于某个已经存在的类，也就是基类。那么继承类就获得了基类所有的除私有类型之外的数据成员还有方法，然后继承类可以在基类基础上添加一些自己独有的数据成员和方法。C++共有三种继承方式，公有继承、保护继承和私有继承，通常我们用的是公有继承。

## 3. C++中什么是虚函数呢

虚函数是一种可以在子类中被覆盖的特殊函数，他的使用主要是为了支持多态性，让程序能根据对象的实际类型来调用相应的函数。使用虚函数的常见场景就是通过基类的指针或者引用来调用子类的函数。

## 4. 什么是多态性

多态性就是同一种操作作用于不同对象时，可以有不同的解释和执行方式。主要分为两种，静态多态性和动态多态性。静态多态性是编译时多态，主要包括函数重载和运算符重载等。动态多态性是运行时多态，通常是基类声明虚函数，然后子类可以覆盖这个基类，实现不同对象的不同行为

## 5. C++中引用和指针有什么区别和联系

指针是一个变量，大小是固定的，用来存储另一个对象的内存地址。如果要获得对象的值的话，需要解指针。而引用是给已经存在的对象起了一个别名，当用他去访问对象的内容时，不需要解指针，可以像访问变量一样访问引用所引用的对象。

## 6. 什么是红黑树呢

红黑树是一种自平衡二叉搜索树，保证基本操作的时间复杂度是 $O(\log n)$ 级别，相比于其他自平衡树，比如说平衡二叉树来说，它牺牲了一些平衡性获得更好的性能表现。红黑树的结点包含颜色信息，可以是红色或者黑色，通过一些限制来保证树的平衡。

## 7. 什么是线性表

线性表是一种数据结构，由 $n$ 个具有相同特性的数据元素组成的有限序列，其中除了第一个和最后一个元素之外，每个元素都只有唯一的前驱和后继。

## 8. 什么是KMP算法

KMP算法是一种字符串的模式匹配算法，可以在 $O(m+n)$ 的时间复杂度实现两个字符串的模式匹配。主要是利用模式串的信息，构造next数组，然后进行匹配，可以实现指向主串的 $i$ 指针不回溯。

## 9. 介绍一下冒泡算法

冒泡算法是一种简单直观的排序算法，他的基本思想是

1. 比较相邻的两个元素，如果第一个比第二个大，就交换位置
2. 对每两个相邻的元素都执行这样的操作，从开始第一对到最后一对，这就是一趟排序，一趟排序后，最大的元素被移到最后
3. 然后除了最后一个元素之外，重复上述步骤
4. 最后对每次都越来越少的序列重复上述步骤，直到一趟下来没有再需要交换的元素

## 10. 介绍一下快速排序算法

快排是一种基于分治思想的排序算法，主要步骤如下：

1. 首先从数列中选择一个元素作为基准元素
2. 重新排列这段数列，比基准元素小的放左边，比基准元素大的放右边，基准元素处在中间的位置
3. 然后递归的对由基准元素分开的两个子序列进行上述步骤。

## 11. 描述时间复杂度的O的记号是什么意思

O是一种表示算法运行时间与输入规模增长趋势之间的变化趋势的符号，他的意思是表示这个算法的时间量度的数量级。比如说一个算法的运行时间和输入的关系是 $T(n) = n^2$ ，那么他的时间复杂度就是 $O(n^2)$

## 12. 顺序表和链表有什么区别，他们各有什么优缺点

顺序表和链表都是数据的物理结构

顺序表中数据是存放在一大片连续的内存空间的，而链表中数据存放在离散的内存空间，通过指针相连。

顺序表的优点在于他的结构简单，并且很方便查找与其中元素的更改，但是不能方便的删除和插入元素，同时需要一段连续的内存空间，有时可能无法被满足。

链表的优点在于链表不需要一片连续的内存空间，同时删除和插入元素是很方便的。缺点在于每当要查找元素时，都要从头开始遍历，同时在存储过程中，指向下一个结点的指针也要耗费一部分的内存空间

## 13. 栈和队列都有哪些具体的应用

栈：表达式求值，括号匹配检验，函数递归

队列：树的层次遍历，进程的调度中先来先服务算法。

## 14. 常用的二叉树遍历算法有哪些，算法过程是什么

常用的二叉树遍历算法有前序遍历，中序遍历，后序遍历和层次遍历。

其中前序遍历是先遍历根节点，然后遍历左子树，最后是右子树

中序遍历是先遍历左子树，然后遍历根节点，最后是右子树

后序遍历是先遍历左子树，然后遍历右子树，最后是根节点

层次遍历是对二叉树中的每个结点都逐层访问

## 15. 二叉树怎么存储

有两种二叉树存储的方法

1. 顺序存储法：用连续的单元从上到下从左到右存储完全二叉树的结点信息，如果不是完全二叉树的话，对应的结点就为空

2. 链式存储法：每一个结点有两个指针，分别指向他的左子树和右子树

16. 什么是最小生成树，构造最小生成树的算法有什么

最小生成树是一个连通图的极小连同子图，包含原图中所有顶点和尽可能少的边。

构造最小生成树的方法有Prim算法和Kruskal算法。

17. 什么是哈希表，有哪些哈希表的构造方法

哈希表它把其中元素的关键键值映射为元素存储位置，构造方法有：

1. 直接定址法

2. 数字分析法

3. 平方取中法

4. 除留余数法

18. 数据有哪些存储结构

有顺序存储，链式存储，索引存储和散列存储

19. 树的存储结构有哪些

有双亲表示法，孩子表示法和孩子兄弟表示法

双亲表示法：用一段连续的空间来存储每个结点，左边的部分表示数据，右边的部分表示其双亲在数组中的位置

孩子表示法：同样用一段连续的空间存储每个结点，左边的空间存储数据，右边的空间是将每个结点的孩子结点用单链表链接起来形成的一个线性结构

孩子兄弟表示法：用二叉树的存储方法来存储树，遵循左孩子右兄弟的规则

20. 什么是二叉排序树

二叉排序树或是一个空树，或是一个拥有如下性质的树

1. 如果左子树非空，那么左子树的所有结点小于根节点

2. 如果右子树非空，那么右子树的所有结点大于根节点

3. 左右子树也都是二叉排序树