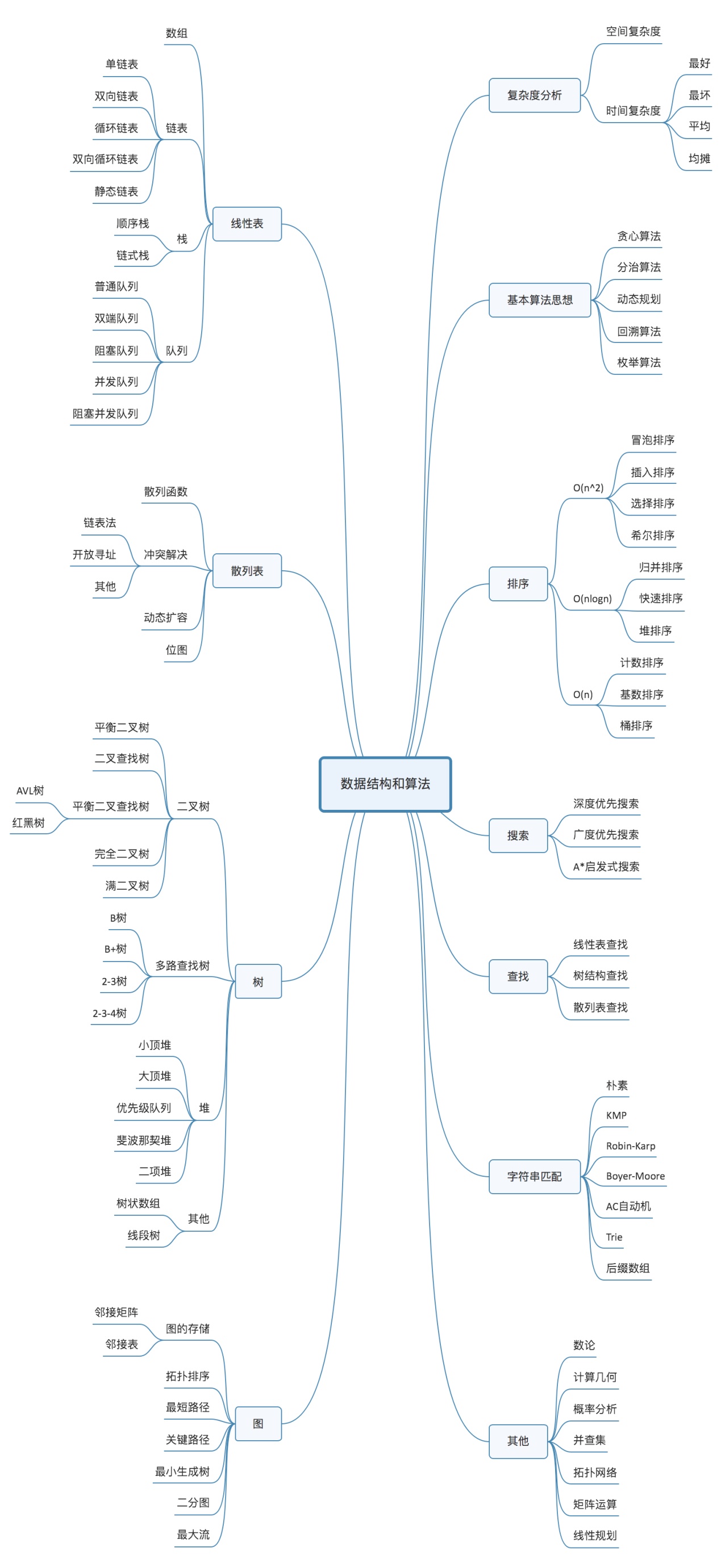
数据结构就是指一组数据的存储结构。算法就是操作数据的一组方法



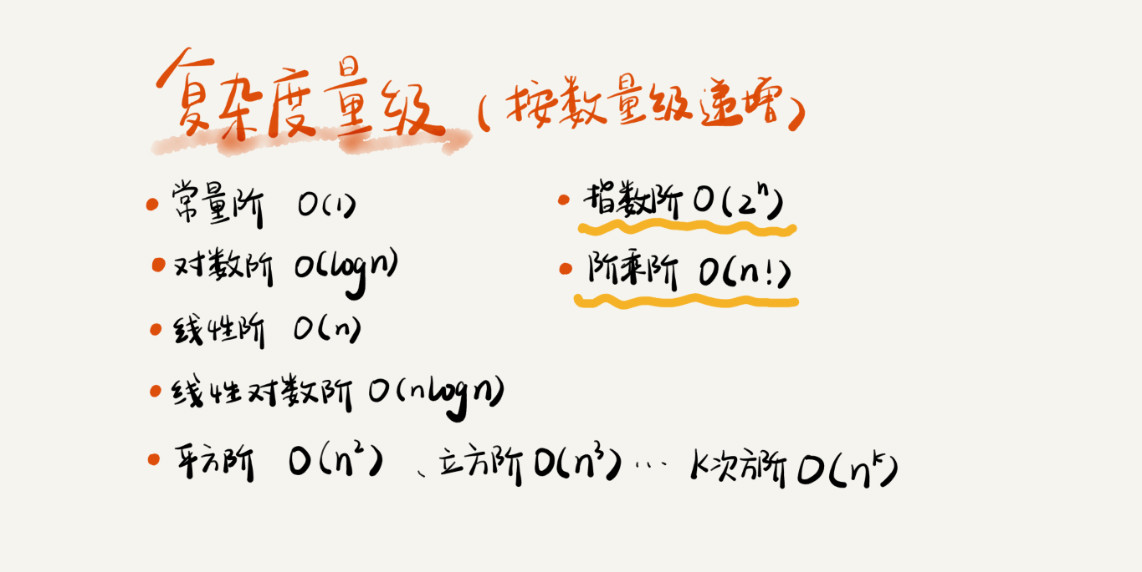
**03 | 复杂度分析（上）：如何分析、统计算法的执行效率和资源消耗？**

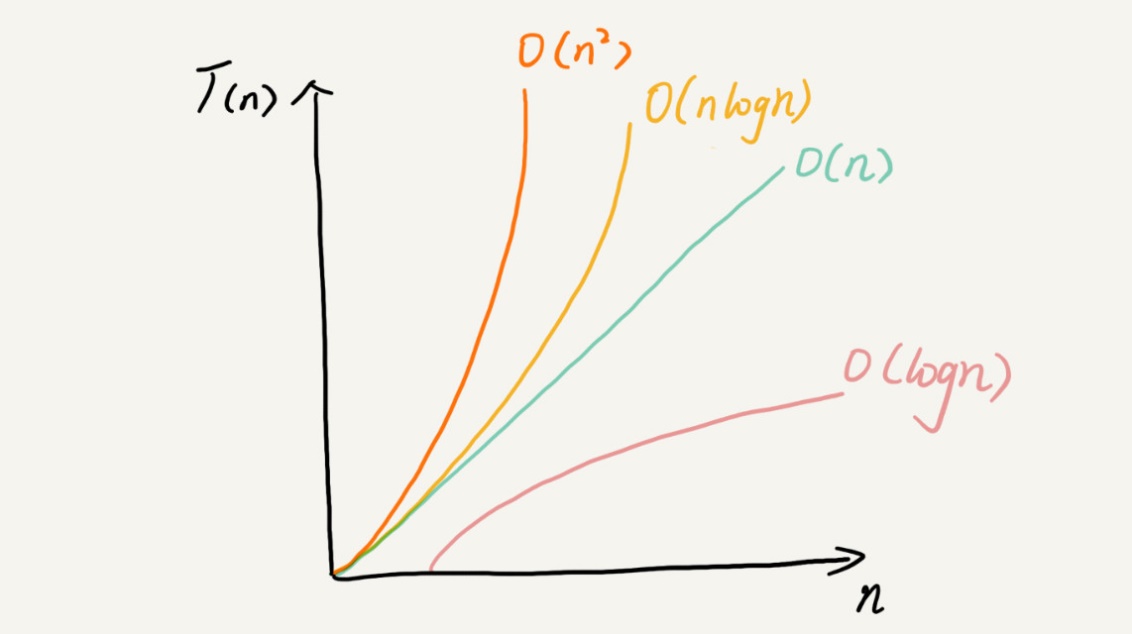
我们都知道，数据结构和算法本身解决的是“快”和“省”的问题，即如何让代码运行得更快，如何让代码更省存储空间。

## 大 O 时间复杂度表示法。

大 O 时间复杂度实际上并不具体表示代码真正的执行时间，而是表示代码执行时间随数据规模增长的变化趋势，所以，也叫作渐进时间复杂度（asymptotic time complexity），简称时间复杂度。：总的时间复杂度就等于量级最大的那段代码的时间复杂度。

几种常见时间复杂度实例分析





对于刚罗列的复杂度量级，我们可以粗略地分为两类，多项式量级和非多项式量级。其中，非多项式量级只有两个：O(2n) 和 O(n!)。我们把时间复杂度为非多项式量级的算法问题叫作 NP（Non-Deterministic Polynomial，非确定多项式）问题。

## 空间复杂度

空间复杂度全称就是渐进空间复杂度（asymptotic space complexity），表示算法的存储空间与数据规模之间的增长关系。

我们常见的空间复杂度就是 O(1)、O(n)、O(n2 )，像 O(logn)、O(nlogn) 这样的对数阶复杂度平时都用不到

## 平均情况时间复杂度

## 均摊时间复杂度

# 05 | 数组：为什么很多编程语言中数组都从0开始编号？

在大部分编程语言中，数组都是从 0 开始编号的，但你是否下意识地想过，为什么数组要从 0 开始编号，而不是从 1 开始呢？ 从 1 开始不是更符合人类的思维习惯吗？

从数组存储的内存模型上来看，“下标”最确切的定义应该是“偏移（offset）从 1 开始编号，每次随机访问数组元素都多了一次减法运算，对于 CPU 来说，就是多了一次减法指令。

常常会问数组和链表的区别，

“链表适合插入、删除，时间复杂度 O(1)；数组适合查找，查找时间复杂度为 O(1)”。实际上，这种表述是不准确的。数组是适合查找操作，但是查找的时间复杂度并不为 O(1)。即便是排好序的数组，你用二分查找，时间复杂度也是 O(logn)。所以，正确的表述应该是，数组支持随机访问，根据下标随机访问的时间复杂度为 O(1)

int main(int argc, char\* argv[]){

int i = 0;

int arr[3] = {0};

for(; i<=3; i++){

arr[i] = 0;

printf("hello world\n");

}

return 0;

}

我们知道，在 C 语言中，只要不是访问受限的内存，所有的内存空间都是可以自由访问的。根据我们前面讲的数组寻址公式，a[3]也会被定位到某块不属于数组的内存地址上，而这个地址正好是存储变量 i 的内存地址，那么 a[3]=0 就相当于 i=0，所以就会导致代码无限循环。函数体内的局部变量存在栈上，且是连续压栈。在Linux进程的内存布局中，栈区在高地址空间，从高向低增长。变量i和arr在相邻地址，且i比arr的地址大，所以arr越界正好访问到i。当然，前提是i和arr元素同类型，否则那段代码仍是未决行为。

ArrayList 最大的优势就是可以将很多数组操作的细节封装起来。比如前面提到的数组插入、删除数据时需要搬移其他数据等。另外，它还有一个优势，就是支持动态扩容。

# 06 | 链表（上）：如何实现LRU缓存淘汰算法?

LRU： least recent used 最近最少使用 LFU: least frequent used 最少使用 FIFO: first in first out 先进先出 单链表： node1->node2->node3 循环链表: node1->node2->node3->node1 双链表: node1<->node2<->node3<->node4 链表优势： 插入、删除性能比数组强，内存容易申请，方便扩容 链表的劣势：随机访问、遍历性能比数组弱，可能造成内存碎片 数组优势：随机访问性能好，连续内存方便cpu预取 数组的劣势：大数组内存不好申请，不方便扩容 双链表表比单链表更耗费内存 双链表比单链表在删除性能上更强 LRU leas recent used： 1、单链表 2、对头放最新的，对尾放最旧的 3、若数据命中，则删除数据，插入头部 4、若数据不中，容量空闲，则插入对头 5、若数据不中，没容量，则删除队尾，将数据插入对头 优化：用散列保存每个元素位置，O(1)查找位置，直接做操作不用遍历了

# 07 | 链表（下）：如何轻松写出正确的链表代码？

所以，我精选了 5 个常见的链表操作。你只要把这几个操作都能写熟练，不熟就多写几遍，我保证你之后再也不会害怕写链表代码。单链表反转链表中环的检测两个有序的链表合并删除链表倒数第 n 个结点求链表的中间结点