算法与设计读书报告

这个学期我看了关于算法的书籍《算法竞赛》。这本书中讲述了很多的算法，思想，在这里我就来讲述一下书中我最感兴趣的部分——线段树。

线段树是一种基于分治思想的二叉树结构，用于在区间上进行信息统计。对于一个线段，我们使用一个二叉树来表示。那么为什么我们要使用多好几倍的内存去存储一个简单的线段呢？为了方便对整个线段做出一些操作。比如对一部分的线段元素进行求和。最基本的算法当然是暴力循环，将这个范围内所有线段的值加起来得到结果，但是，当数据量提升之后，这种算法所花费的时间将会使得这种算法不可用。那么如果使用线段树该如何实现呢，把完全闭合区间的值之间返回，如果左子树包括在目标区间中，就搜索左子树，右子树包括在目标区间中，就搜索右子树。在区间查询是也是一样的，在搜索到目标时加入标记，最后把有标记的节点相加就可以了。

但是这只是最基本的线段树，我们还可以为它加上pushdown功能。因为如果对于1~4这个区间，你把1~3区间+1，相当于把节点1~2和3标记，但是如果你查询2~4时，你会发现你加的时没有标记的2节点和没有标记的3~4节点加上去，结果当然是错的。这时我们需要加入一个懒标记用来记录区间。如果当前区间完全覆盖，就将这个区间的值加入结果，如果不是完全覆盖，就下穿懒标记。左子树有交集搜索左子树，右子树有交集搜索右子树。Pushdown就是在最后相加的时候吧自己的懒标记清零，给自己的子树加上k\*(r-l+1)。它也可以用在查询上。

那么如果在线段树中又要实现乘法又要实现加法，我们就需要对懒标记进行一下修改，将其分成加法alt和乘法mlt。对于乘法的mlt只要在pushdown时直接\*父结点就可，而对于加法的alt来说我们需要将原来的alt加上父亲的mlt再加上父亲的alt。

以上只是这本书中的一节线段树中的部分内容，这更加让我感受到算法的博大精深。从最简单的二分，排序到后面的动态规划和图论，这本算法竞赛让我在课余时间又收获了不少算法方面的知识，令我收获颇丰。