# SAT问题

SAT是适定性(Satisfiability)问题的简称 。一般形式为k-适定性问题，简称k-SAT。 当k>2时，k-SAT是NP难的问题(NP问题当然没快速算法，只能考虑动态规划和搜索)。因此一般讨论的是k=2的情况，即2-SAT问题。

所谓2-SAT问题，就是给出n个集合，每个集合有两个元素，从每个集合选一个单满足若干个条件，问有没有，有多少选法。   
已知若干个条件< a,b >，表示a与b矛盾。这里a和b都是任意集合的元素。 然后从每个集合选择一个元素，一共选n个两两不矛盾的元素。 显然可能有多种选择方案，有的题中只需要求出一种，有的都要求。

现在有n个集合，第i个集合元素称之为ia,ib。

## 暴力的算法:

n集合中,对于任意2对点<ia,ib><ja,jb>,若它们不存在矛盾，就分别把ia-ja ia-jb

ib-ja ib-jb连线表示可以走，若存在矛盾，就把存在矛盾的边去除，之后对图进行搜索，复杂度2^n，如果能走到所有点就说明至少存在一种方案。

## 转换成联通分量问题：

n个集合假设每个集合是Ai,里面2个元素用可以用Ai和!Ai，代表了bool变量true和false,把Ai和!Ai看成2个点，建一个有2\*n个点的图，然后对于每个条件，a和b代表了任意集合的2个元素，就可以在a-> !b和b->!a之间连有向边，方向的a-> !b和b->! 与 !a-> b和!b->a等价，求这个图的强联通分量。枚举每个集合，若集合的两个元素在同一联通分量里，说明这两个元素都要选，与题意矛盾，就不存选法，做taijan同时像缩点那样给点标号。

想知道一组选法也很简单，根据tarjan算法性质，对强联通分量的标号在缩点后，是按照逆拓扑序的。就是说，按照正常标号，标号越大的点越靠前(指的是入度为0的点标号较大然后递减)

结论是对于每个集合x,只要:当 x 所在的强连通分量的拓扑序在!x 所在的强连通分量的拓扑序之后(也就是kind[x]<kind[!x]),取 x为ture.否则选取x为false.这里有的绕，实际上就是遍历每个集合，都取kind标号较大的或者都取较小的两种可能。

### 细节：

建图有两种方式每给集合的点对ture和false有两种标id方式，12 34 56 78…和1到n表示true，n到2\*n表示false,可以通过位运算和加法来索引相反点