

非经典计算第四次作业

学号：22920202200764 姓名：刘本宸

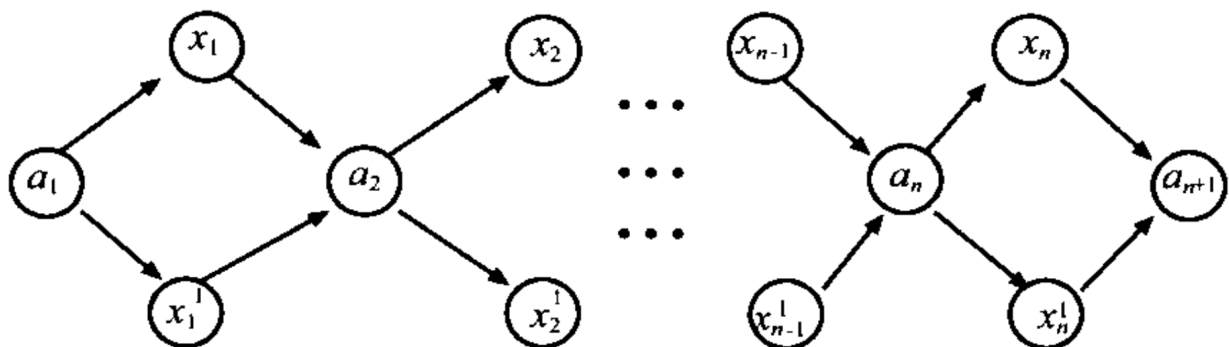
1. DNA计算解决了哪些NPC问题？

现在已经解决了相当多的NPC问题，比如TSP问题，K-SAT问题。通过DNA计算可以把解决问题的时间缩短到线性复杂度之内，相对于计算机的计算过程（指数级时间）是非常省时间的。

ref: https://www.comp.nus.edu.sg/~ksung/cs5238/2002Sem1/project/group9/Group9_Report3.pdf

2. Aldman和Lipton实验的基本原理是什么，有相似之处么？以此为基础，请给出一个类似的npc问题的DNA解法（例如，0-1背包问题）

- Aldman在实验中以DNA碱基序列作为信息编码的载体,利用现代分子生物学技术,在试管内控制酶的作用下进行DNA的序列反应,作为实现运算的过程.以反应前的DNA序列作为输入的数据，反应后的DNA序列作为运算的结果。
- Lipton通过构造简单接触网络 G_n ，如下图所示，将n位二进制数据池对应成网络 G_n 的从起点 a_1 到终点 a_{n+1} 的有向路，然后借助于DNA的双螺旋结构中的碱基进行编码，构造DNA数据池，通过基本的分子生物技术得到 SAT 问题的全部解。



图一：从sat问题出发构建的接触网络

其实Lipton解决的还是图的问题，他从SAT的问题出发构建一个有从起点 a_1 到终点 a_{n+1} 的有向路，最终解决的还是图的问题。而且对于两个教授的求解问题的过程来说，都是先对于问题先进行DNA的编码。然后通过酶对于DNA的操作，最终可以从已有的溶液中分离出，可以“解决”问题的DNA序列，最后进行反序列化，生成问题的答案。

最后的作业已经用DNA算法解决了01背包问题，并且在上课的时候已经交给老师了。