IOI2016中国国家集训队作业解题报告

泰安一中李佳蔚

davidlee1999

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 试题编号 | 名称 | 题目大意 | 算法讨论 | 时空复杂度 |
| CodeChef September 2012 | Annual Parade | 有一个有向图，选择其中的一些路径，然后按如下方式计分:   1. 所有选中的边的花费 2. 每条不是环的路径，加C 3. 对于每个没被路径经过的城市，加C | Floyd处理出每对点之间最短路。  每个点拆成两个点，每个点的入点向其他点的出点连容量为1，费用为距离的边，S向入点连容量为1，费用0的边，出点向T连容量为1，费用0的边，记录下每次增广的费用，询问时在记录下来的数组中二分就行。 | 时间:  O(n^3logn+klogn+Qlogk)  空间:O(n^2) |
| CodeChef July  2014 | Sereja and Equality | 两个长度为n的数组A,B相似，如果对于所有i(1≤i≤n)，满足C(A,Ai)=C(B,Bi)。其中C(X,x)等于满足X[j]<x(1≤j≤n)的j的数目  对于两个排列P1,P2，定义函数F(P1,P2)等于满足P1[l...r]相似于P2[l...r](1≤l≤r≤n)并且P1[l...r]包含不超过E个逆序对的数对(l,r)的数目。  求对P1,P2取遍所有n个元素的排列F(P1,P2)的总和是多少。 | Dp[i][j]表示长度为i的排列，逆序对数为j的排列的数量，这个可以用前缀和优化轻易求得。Sum[i][j]表示长度为i的排列，逆序对数小于等于j的排列的数量，用Dp数组求前缀和即可。  接下来对于每组询问，枚举匹配的长度，对于匹配长度i,计算结果为  (n-i+1) \*(C(n,i)\*(n-i)!)^2  \*sum[i][e]  阶乘和组合数预处理即可 | 时间:  O(n^3+T\*n)  空间:  O(n^3) |
| CodeChef January 2012 | Card Shuffle | N张牌叠成一叠面向下被放置在桌子上。进行M次洗牌步骤，初始序列一定，求最后的序列 | 直接splay模拟操作就行 | 时间:  O(mlogn)  空间:  O(n) |
| CodeChef June  2014 | Sereja and Arcs | 给一个长度为N的整数数组，统计有多少对形如“ABAB”的对 | 补集思想，转化为求AABB型和ABBA型的数量。  AABB型用前缀和求  ABBA型分类讨论，以一个阈值K=300分类,分成4中情况分别计算，利用前缀和和树状数组 | 时间:  O(n\*sqrt(n)\*  logn)  空间:  O(n\*sqrt(n)) |
| CodeChef June  2014 | Two Companies | 现有一颗树，和两类路径，  每条路径都有权值，第一类路径和第二类不能相交，求最大化权值 | 二分图建图，S连第一类路径的点，权值为路径的权值；第二类路径的点连T，权值为路径的权值；第一类路径i与第二类路径j相交，i与j连INF。所有权值加起来减最大流就好了 | 时间:  O(mlogn+m^4)  空间:  O(m^2+nlogn) |
| CodeChef March 2014 | Chef and Graph Queries | 有一个无向图G。顶点从1到N标号，边从1到M标号。  有Q对询问Li，Ri对于每对询问，当仅保留编号X满足Li ≤ X ≤ Ri所在的边时候，图G中有多少连通块 | 离线询问按R排序，以边的编号为权值用LCT维护最大生成树，用BIT维护生成树里边的信息 | 时间:  O(nlogn+qlogn)  空间:  O(n) |
| CodeChef May  2015 | Counting on a directed graph | 给定一个N个点（从1到N标号）M条边的有向图。统计无序对(X,Y)的个数，其中(X,Y)满足存在一条从点1到点X的路径，和一条从点1到点Y的路径，且两条路径除了点1以外没有公共点。 | 求出dominator-tree,然后树形dp,求出坏对的个数，再拿总的减 | 时间  O(nlogn)  空间  O(n) |
| CodeChef  January  2015 | Ranka | 9\*9的围棋盘，要求生成n步合法的行动 | 多种构造方式，简述一种：  第一个人填满只剩一个空，下一步由另一个人走，全吃掉，下一个人再填满只差一个…的方法 | 时间  不定  空间  不定 |
| CodeChef November 2013 | Sereja and Vectors | 给N个K维向量和一个K维向量A，从中选出向量集合，满足每一维的和都不超过A那一维对应的数。计分函数为q/(sum+1)  q为选的向量的个数，sum为(A各维之和-选出的向量的各维之和),得分越高越好 | 这题是challenge题，下面提供一种在清澄上超过100分的做法：  先随机选一些向量，然后从头扫到尾，能加上就加上，然后尝试删掉一个当前集合的，再加上一个不在当前集合的，看看是否更优。多次重复这个过程 | 时间  不定  空间  不定 |