

Codeforces Round #706 (Div. 1)

[比赛链接](#)

C. Garden of the Sun

题意

给定一些黑格和一些白格，要求将一些白格转化为黑格，使得所有黑格连通但不出现环路。

题目保证以起始时以每个黑格为中心的 3×3 范围内没有其他黑格。

题解

当 $n \equiv 1 \pmod 3$ 时，考虑将第 $1, 4, 7, \dots$ 行染成黑色，然后对第 $3k+2, 3k+3$ 行的每列，最多只有一个黑格。

如果第 $3k+2, 3k+3$ 行间存在黑格，直接将两行的任意一个黑格所在列全染黑，否则将两行的第一列染黑。易知这样即可完成构造。

当 $n \not\equiv 1 \pmod 3$ 时，将 $1, 4, 7, \dots$ 行换成第 $2, 5, 8, \dots$ 行处理即可。

```
const int MAXN=505;
char buf[MAXN][MAXN];
int main()
{
    int T=read_int();
    while(T--){
        int n=read_int(),m=read_int();
        _for(i,0,n)scanf("%s",buf[i]);
        int s1,s2;
        if(n%3==1){
            s1=0;
            s2=2;
        }
        else{
            s1=1;
            s2=3;
        }
        for(int i=s1;i<n;i+=3)_for(j,0,m)buf[i][j]='X';
        for(int i=s2;i<n;i+=3){
            bool flag=false;
            _for(j,0,m){
                if(buf[i-1][j]=='X' || buf[i][j]=='X'){
                    buf[i-1][j]=buf[i][j]='X';
                    flag=true;
                }
            }
        }
    }
}
```

```
        break;
    }
}
if(!flag)
    buf[i-1][0]=buf[i][0]='X';
}
_for(i,0,n)puts(buf[i]);
}
return 0;
}
```

D. BFS Trees

题意

给定一个连通图，定义以点 x 为根的 BFS 树是生成树且树上所有点到 x 的距离等于连通图该点到 x 的距离。

定义 $f(x,y)$ 表示既满足是以点 x 为根的 BFS 树同时也是以点 y 为根的 BFS 树的生成树的个数。

题解

首先给出结论：假定 x,y 之间有超过一条最短路径，则 $f(x,y)=0$

因为对于 x,y 之间最短路上的点 u 必有 $\text{dis}(x,u)+\text{dis}(u,y)=\text{dis}(x,y)$ 易知树上满足该条件的点仅 $\text{dis}(x,y)+1$ 个。

假如 x,y 之间有超过一条最短路径，则图中满足 $\text{dis}(x,u)+\text{dis}(u,y)=\text{dis}(x,y)$ 的点必然超过 $\text{dis}(x,y)+1$ 个，矛盾。

接下来仅考虑 x,y 之间仅有一条最短路的情况，首先易知生成树一定包含 x,y 之间的最短路。

接下来对除最短路外原图中的每条边 $u \rightarrow v$ 假如保留该边，则必有 $\text{dis}(x,u)=\text{dis}(x,v) \pm 1, \text{dis}(y,u)=\text{dis}(y,v) \pm 1$

假如 $\text{dis}(x,u)+\text{dis}(u,y)=\text{dis}(x,v)+\text{dis}(v,y)$ 则 u,v 必然在 x 到 y 的路径上，矛盾。

于是为每个不在最短路上的结点指定一个父结点即可，答案即为所有点的所有可选父结点的个数的乘积。

设当前结点为 u 父结点为 v 则父结点应该满足 $\text{dis}(x,u)=\text{dis}(x,v)+1$ 且 $\text{dis}(y,u)=\text{dis}(y,v)+1$

于是可以 $O(m)$ 计算出每个 $f(x,y)$ 总时间复杂度 $O(n^2m)$

```
const int MAXN=405,MAXM=605,Mod=998244353;
```

```

struct Edge{
    int to,next;
}edge[MAXM<<1];
int head[MAXN],edge_cnt,dis[MAXN][MAXN];
void Insert(int u,int v){
    edge[++edge_cnt]=Edge{v,head[u]};
    head[u]=edge_cnt;
}
int main()
{
    int n=read_int(),m=read_int();
    mem(dis,127/3);
    _rep(i,1,n)dis[i][i]=0;
    _for(i,0,m){
        int u=read_int(),v=read_int();
        dis[u][v]=dis[v][u]=1;
        Insert(u,v);Insert(v,u);
    }
    _rep(k,1,n)_rep(i,1,n)_rep(j,1,n)
    dis[i][j]=min(dis[i][j],dis[i][k]+dis[k][j]);
    _rep(x,1,n){
        _rep(y,1,n){
            int ans=1,cnt=0;
            _rep(u,1,n){
                if(dis[x][u]+dis[u][y]==dis[x][y])cnt++;
                else{
                    int cnt2=0;
                    for(int i=head[u];i;i=edge[i].next){
                        int v=edge[i].to;
                        if(dis[x][u]==dis[x][v]+1&&dis[y][u]==dis[y][v]+1)
                            cnt2++;
                    }
                    ans=1LL*ans*cnt2%Mod;
                }
            }
            space(cnt==dis[x][y]+1?ans:0);
        }
        puts("");
    }
    return 0;
}

```

From:
<https://wiki.cvbbacm.com/> - CVBB ACM Team

Permanent link:
https://wiki.cvbbacm.com/doku.php?id=2020-2021:teams:legal_string:jxm2001:contest:cf_706_div_1&rev=1616672006

Last update: 2021/03/25 19:33