

# 图论 最短路题解

题意：从1出发，最多需要多长的时间完成送信？

N的范围1~100  
并且是多源点问题  
floyd

## 如何知道所有的点都被访问到了？

遍历求出最大值，即为答案

原理：如果图满足条件，那么从1一定可以遍历完整个图，那么最远的点就是最后到达的点



## 核心代码



西南大学附属中学  
High School Affiliated to Southwest University

```
for(int k=1;k<=n;k++)
    for(int i=1;i<=n;i++)
        for(int j=1;j<=n;j++)
            if(g[i][j]>g[i][k]+g[k][j])
                g[i][j]=g[i][k]+g[k][j];

int ans=-INF;
for(int i=1;i<=n;i++)
    if(g[1][i]>maxx)
        ans=g[1][i];
```

西 | 大 | 附 | 中 | 信 | 息 | 学 | 竞 | 赛 |  
High School Affiliated to Southwest University



# Cow Tours



西南大学附属中学  
High School Affiliated to Southwest University

题意：有两个不连通的牧区，需要相连形成一个大牧场，使得这个大牧场的直径最小，  
牧场的直径：牧场中最远的两个牧区的距离

先跑一遍最短路

N只有150

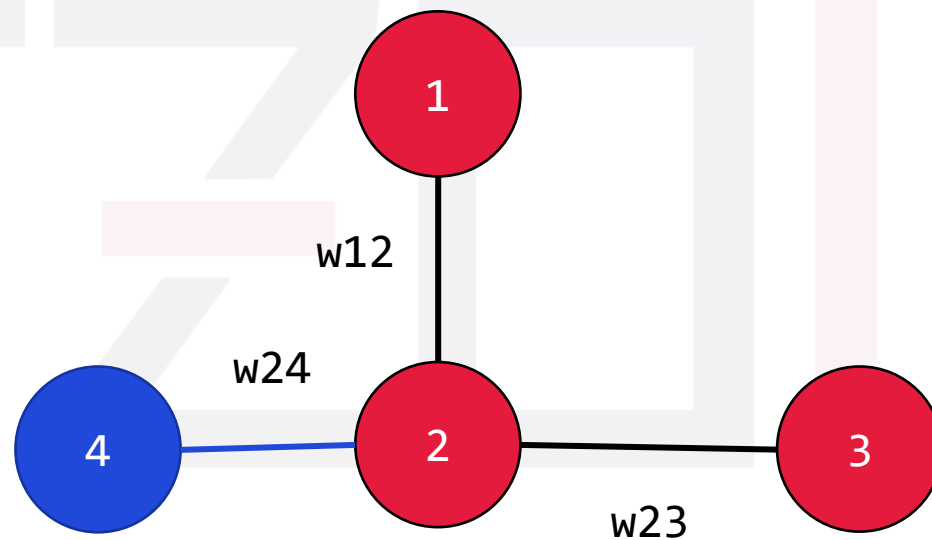
所以可以使用floyd

做法：

先枚举每个点所能到的最远距离 $dis[i]$

再枚举没有连接的两个点 $(i, j)$

找出最小的 $dis[i] + dis[j] + w[i][j]$

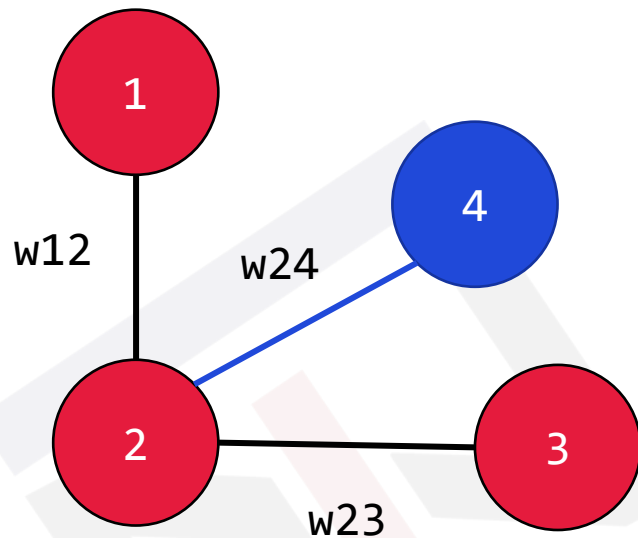




# Cow Tours



西南大学附属中学  
High School Affiliated to Southwest University



只考虑  $\text{dis}[i] + \text{dis}[j] + w[i][j]$   
在这样的数据下会错误

很明显2和4连接后，整个农场的直径并不是  $d$   
 $\text{dis}[2] + \text{dis}[4] + w[2][4]$   
而是  
 $w[1][2] + w[2][3]$

思维的完备

预处理所有的联通农场(连通块)，记录连通块  $i$  里的直径  $R[i]$

连通块如何维护?

并查集

dfs染色

答案应该是  $\text{Max}\{ \text{dis}[i] + \text{dis}[j] + w[i][j], R[i], R[j] \}$



# Stockbroker Grapevine



西南大学附属中学  
High School Affiliated to Southwest University

题意：有N个股票经济人可以互相传递消息，他们之间存在一些单向的通信路径。现在有一个消息要由某个人开始传递给其他所有人，问应该由哪一个人来传递，才能在最短时间内让所有人都接收到消息。若不存在这样一个人，则输出disjoint

思路：

跑一次最短路，floyd

然后循环每个人到其他人的最大时间，然后取最小，即为答案

西 | 大 | 附 | 中 | 信 | 息 | 学 | 竞 | 赛 |  
High School Affiliated to Southwest University



# 最小花费



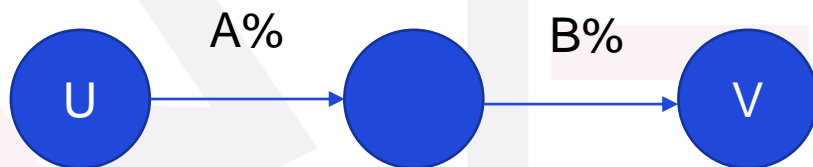
西南大学附属中学  
High School Affiliated to Southwest University

思路:

把人想象成点, 边的权值为1-z%

要想汇款少, 那么A到B的汇率就要最大

求最长路



汇率是乘法运算  
所以更新部分的代码

```
if(dis[v]<dis[u]*w[u][v]){  
    更新...  
}
```



# 最优乘车



西南大学附属中学  
High School Affiliated to Southwest University

建图的过程:

$\text{cost}(i, j)$  为 从  $i$  到  $j$  是否能乘一次车到达, 就是说, 如果能从  $i$  到  $j$  做一辆车到达, 就在  $i$  和  $j$  之间连一条长度为 1 的边;

然后如果求最短路  $d[i]$ ,

$d[i]$  可以代表从起点到  $i$  点一共乘坐了多少辆车(到不了就是  $\text{INF}$ ),

然后求 1 到  $N$  的最短路, 即乘车次数;

**换乘次数 = 乘车次数 - 1**

当然还有其他的建图思路

不同的建图思路有不同的做法

难点:

建图

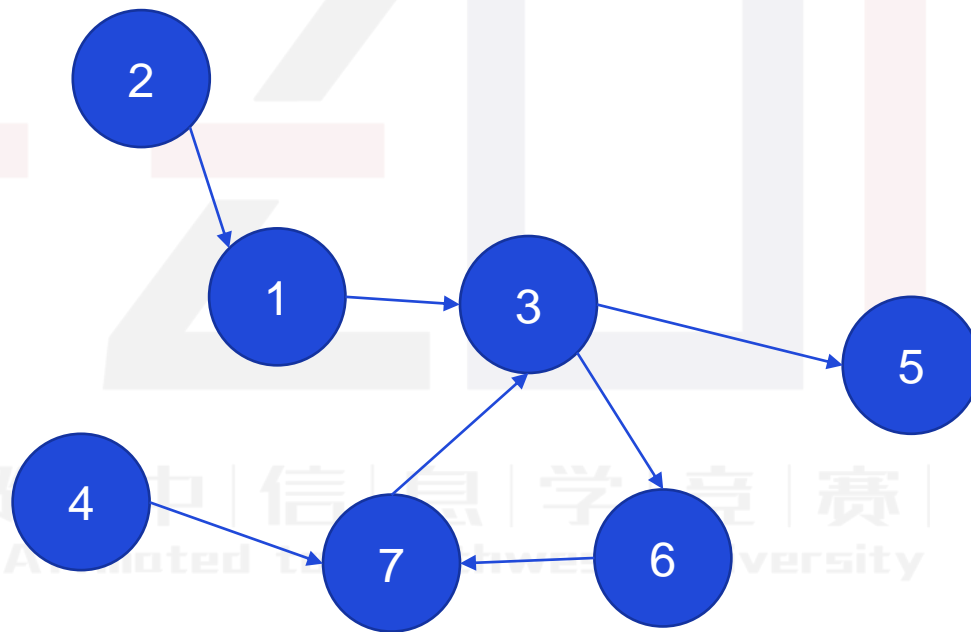
输入

3 7

6 7

4 7 3 6

2 1 3 5



简略图





## 最优乘车



西南大学附属中学  
High School Affiliated to Southwest University

3 7  
6 7  
4 7 3 6  
2 1 3 5

```
cin>>a[cnt];  
char op=getchar();  
while(op==' '){  
    cnt++;  
    cin>>a[cnt];  
    op=getchar();  
}
```

另一种：  
fgets进来  
再拆分

# Thanks

## For Your Watching

