

## Soluție - telefon

**Autori: Puni Andrei-Paul, Clara Ionescu**

Modelăm datele de intrare sub forma unui graf orientat cu  $N$  noduri și  $N$  muchii în care fiecare nod are gradul de ieșire 1. Problema se reduce la înlocuirea unui număr minim de arce astfel încât graful rezultat să respecte proprietatea inițială și să aibă o singură componentă tare conexă (adică un ciclu).

Vom numi *frunză* un nod cu gradul de intrare 0. Următorul algoritm rezolvă problema:

```
inceput ← 0
sfârșit ← 0
{ transformăm toate componentele care nu sunt cicluri întrun singur lanț }
cât timp avem cel puțin o frunză
    nrFrunze ← nrFrunze + 1
    Frunză ← o frunză din graf
    nod ← Frunză
    vizitat[nod] ← adevărat
    cât timp vizitat[vecin[nod]] = fals
        vizitat[vecin[nod]] = adevărat
        nod ← vecin[nod]
    sfârșit cât timp
    dacă inceput = 0 atunci inceput ← nod
    dacă sfârșit = 0 atunci sfârșit ← nod
    vecin[nod] ← inceput
    inceput ← Frunză
sfârșit cât timp
{ transformăm tot graful rămas întrun singur lanț }
cât timp avem un nod nevizitat
    nrCicluri ← nrCicluri + 1
    StartCiclu ← un nod nevizitat
    nod ← StartCiclu
    vizitat[nod] ← adevărat
    cât timp vizitat[vecin[nod]] = fals
        vizitat[vecin[nod]] = adevărat
        nod ← vecin[nod]
    sfârșit cât timp
    dacă inceput = 0 atunci inceput ← nod
    dacă sfârșit = 0 atunci sfârșit ← nod
    vecin[nod] ← inceput
    inceput ← StartCiclu
sfârșit cât timp
vecin[sfârșit] ← inceput
nrModificari ← nrFrunze + nrCicluri
{se vor afișa nodurile al căror vecini au fost schimbați}
```