

Proiectarea rețelei de apă/ gaze/ electricitate dintr-un județ

Enunțul problemei

Problema arată că avem n orașe și m drumuri care leagă orașe. Sarcina este de a seta un sistem de alimentare cu apă, adică putem instala o pompă de apă în orice oraș, să spunem i ($1 \leq i \leq N$), și apoi să furnizăm apă altor orașe folosind rețeaua de drumuri. Orice oraș cel puțin o legătură cu un alt oraș. Sarcina noastră este să găsim drumul optim din punct de vedere al distanței pentru proiectarea rețelei de apă/ gaz/ etc și orașul/ orașele unde

Formatul de intrare a datelor:

Un fișier CSV cu trei coloane

Oras 1, Oras 2, Distanța dintre orașe

Exista doua astfel de fișiere in cadrul proiectului (Cities_OT.csv si Cities_TM.csv).

Structuri de date utilizate:

- Grafuri

Pentru stocarea inițială a datelor într-un set (lista de noduri) ce păstrează toate orașele și un vector de muchii.

Pentru un exemplu de drumuri în arborele de acoperire.

- (Minimum) Spanning Tree (prin Algoritmul lui Kruskal)

Un spanning tree este un subset al graficului G , care are toate vârfurile acoperite cu un număr minim posibil de muchii. Prin urmare, un arbore care se întinde nu are cicluri și nu poate fi deconectat.

Proprietăți generale ale Spanning Tree

Următoarele sunt câteva proprietăți ale arborelui spanning conectat la graficul G

- ❖ Un graf conectat G poate avea mai mult de un arbore de acoperire.
- ❖ Toți arborii de acoperire posibili ai graficului G au același număr de muchii și vârfuri.

- ❖ Arborele de întindere nu are niciun ciclu (bucle).
- ❖ Eliminarea unei margini din arborele de întindere va face graficul deconectat, adică arborele de întindere este conectat minim.
- ❖ Adăugarea unei margini la arborele de întindere va crea un circuit sau o buclă, adică arborele de întindere este maxim aciclic.

Aplicații ale Spanning Tree

Arborele spanning este folosit practic pentru a găsi o cale minimă pentru a conecta toate nodurile dintr-un grafic. Aplicația obișnuită a arborilor spanning sunt: **Planificarea rețelei civile**, Protocolul de rutare a rețelei de calculatoare, Analiza grupului.

Să înțelegem asta printr-un mic exemplu. Luați în considerare rețeaua orașului ca un grafic uriaș și acum intenționează să implementeze linii telefonice în așa fel încât în linii minime să ne putem conecta la toate nodurile orașului. Aici intervine arborele care se întinde.

Arborele de întindere minim (MST)

Într-un grafic ponderat, un arbore de întindere minim este un arbore de întindere care are o greutate minimă decât toți ceilalți arbori de întindere ai acelui grafic. În situații din lumea reală, această greutate poate fi măsurată ca distanță, aglomerație, încărcare de trafic sau orice valoare arbitrară indicată la margini.

Arborele de întindere minim de aplicații

- ❖ Pentru a găsi trasee pe hartă
 - ❖ Pentru a **proiecta rețele precum rețele de telecomunicații**, rețele de alimentare cu apă și rețele electrice.
- Mulțimi disjuncte

Bibliografie:

- www.tutorialspoint.com
- www.codingninjas.com
- www.tarunjain07.medium.com