

Reprezentarea eficientă a sursei de date în rețeaua de comunicații

Ana Nistiriuc, Victor Ababii, Andrei Chihai, Dinu Țurcanu, Nicolae Bejan, Anatol Alexei, Ion Nistiriuc, Natalia Sharma Popovici, Pavel V.Nistiriuc
Universitatea Tehnică a Moldovei
andrei.chihai@fimet.utm.md

Abstract: This paper analyzes the approach of using Kruskal's algorithm to determine the minimum tree that contains the graph network communications.

Termeni cheie - Rețea de comunicații, arborele cu valoare minimă, algoritmul lui Kruskal, graf.

I. INTRODUCERE

Pentru determinarea arborelui (arborilor) cu valoare minimă care se conține (conțin) în graful rețelei de comunicații poate fi utilizat algoritmul lui Kruskal [1-3].

Determinarea arborelui cu valoare minima care se conține în graful rețelei de comunicații se efectuează prin utilizarea a trei pași:

Pasul 1. Se selectează din mulțimea nodurilor grafului rețelei de comunicații nodul prescris X_i ;

Pasul 2. Se determină un alt nod X_j cel mai aproape de nodul X_i cu condiția, că lungimea rutei dintre ele este cea mai mica. În continuare nodurile X_i și X_j se numesc noduri conectate, iar restul nodurilor grafului rețelei de comunicații se numesc noduri neconectate;

Pasul 3. Se identifică un nod neconectat cel mai aproape de unul din nodurile conectate. Se adaugă acest nou nod la mulțimea nodurilor conectate.

Astfel, pasul 3 se repetă până când toate nodurile grafului rețelei de comunicații vor fi conectate între ele.

Arborele minim din cadrul grafului rețelei de comunicații este determinat de rutele selectate în procesul de conectare a nodurilor. Menționăm, că dacă rutele grafului rețelei de comunicații nu posedă valori distincte, se poate ca soluția să nu fie unică. Aceasta se întâmplă când în procesul de conectare a nodurilor sau de selectare a rutelor există o submulțime de rute cu aceeași valoare și subarboarele se constituie printr-o selectare. Fiecare selectare posibilă conduce la un arbore, fiecare cu aceeași valoare.

II. PARTEA DE BAZĂ.

Prin aplicarea algoritmului lui Kruskal [1-3] este necesar de a determina arborele minimal pentru graful rețelei de comunicații din fig.1.

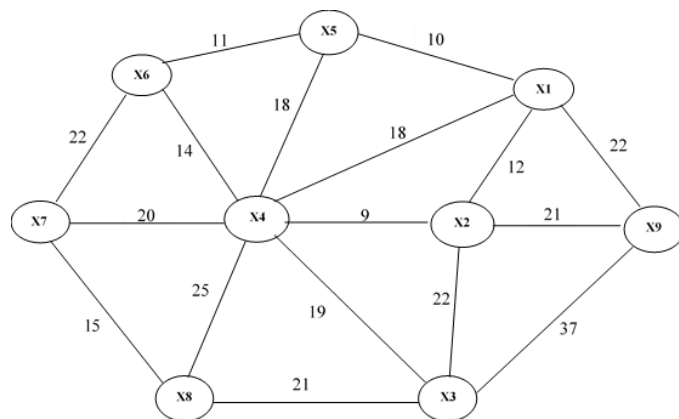


Fig.1. Graful unei rețele de comunicații

În fig.1 sunt notate valorile distanțelor (în km) dintre nodurile rețelei de comunicații.

Analizând graful rețelei de comunicații din fig.1 se consideră nodul prescris, nodul X_2 . Cel mai apropiat nod de nodul X_2 este nodul X_4 . Nodurile X_2 și X_4 sunt noduri conectate. Prima conexiune este reprezentată în fig.2.

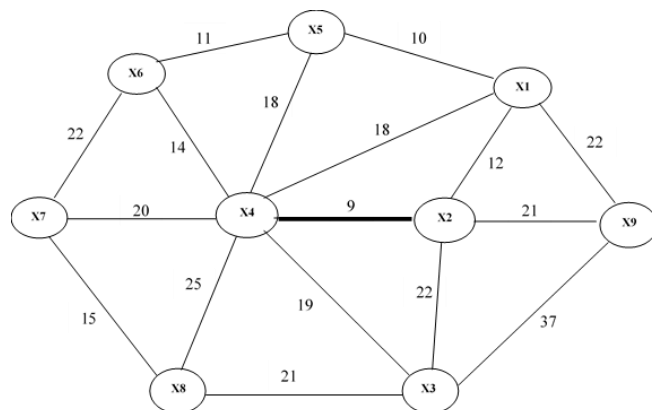


Fig.2. Graful rețelei de comunicații cu prima conexiune

Din fig.2 se observă că nodul X_1 este cel mai apropiat, care poate fi conectat la nodul X_2 . Conexiunea nodului X_1 este reprezentată în fig.3.

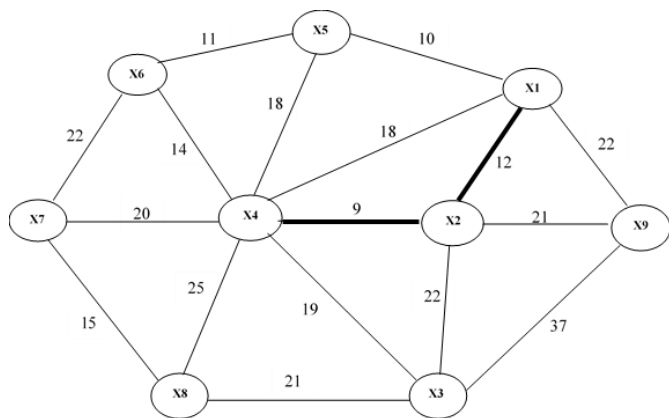


Fig.3. Graful rețelei de comunicații cu a doua conexiune

În această fază nodurile **X1**, **X2** și **X4** sunt nodurile conectate. În fig.3 se observă , că nodul **X5** este cel mai apropiat (valoarea 10) de nodul conectat **X1** și apoi nodul **X6** este cel mai apropiat (valoarea 11) de nodul conectat **X5**. Ambele conexiuni sunt reprezentate în fig.4.

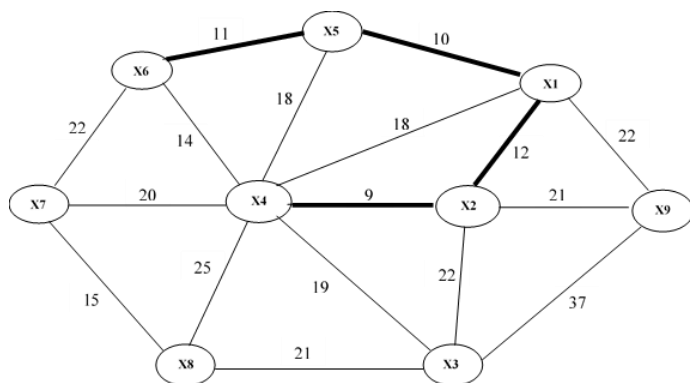


Fig.4. Graful rețelei de comunicații cu a treia și a patra conexiune

După a patra conexiune nodurile conectate sunt **X1**, **X2**, **X4**, **X5** și **X6**. Ruta care leagă nodurile **X4** cu **X6** posedă valoarea 14, nu poate fi considerată pentru că se formează un ciclu . Următorul nod neconectat care poate fi considerat, este nodul **X3** fiind cel mai apropiat (valoarea 19) de nodul **X4**. Arborele parțial în această fază este reprezentat în fig.5.

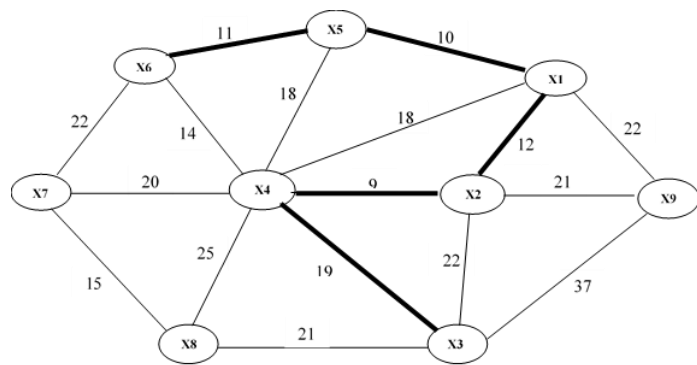


Fig.5. Graful rețelei de comunicații cu a cincea conexiune

Următoarele conexiuni sunt: nodul **X7** cu nodul **X4**, nodul **X8** cu nodul **X7** și , în final , nodul **X9** cu nodul **X2**. Arborele minimal complet este reprezentat în fig.6.

Valoarea minimă a arborelui este egală cu suma valorilor asociate rutelor, adică $V_{\min}=9+12+10+11+20+15+21=117$ (km).

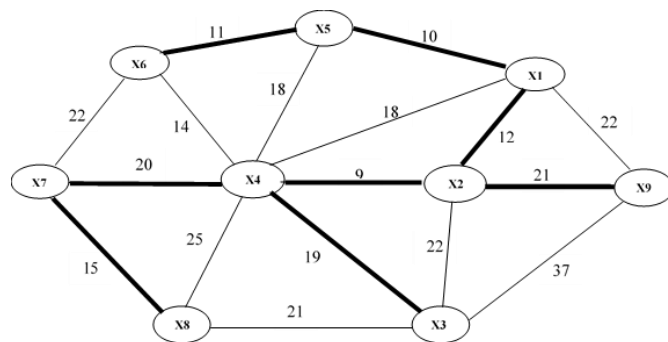


Fig.6. Graful rețelei de comunicații cu conexiunile de obținere a arborelui minimal

III. CONCLUZII

Prin elaborarea arborelui cu valoare minimă pentru rețelele de comunicații cu utilizarea algoritmului lui Kruskal, este posibilă o astfel de codificare a semnalului informațional care conduce la reducerea redundanței și reprezentarea eficientă a sursei de date. Aceasta ne permite să îndeplinim cerința de împachetare cât mai compactă a informației la transmisiunea ei prin rețelele de comunicații

BIBLIOGRAFIE

- [1]<http://voyager8.blogspot.md/2018/01/book-algorithms-notes-for-professionals.html>
- [2]http://lomgfiles.com/iu0a2ppufl8r/Advanced_Analaysis_Techniques_ebook3000.pdf.html
- [3] Bhatnagar S. K. Network Analysis Technique. John Wiley & Sons, New York, 2016. -912 pages.