

LUCRAREA DE LABORATOR Nr. 2

TEMA: ALGORITMUL DETERMINĂRII GRAFULUI DE ACOPERIRE

1. SCOPUL LUCRĂRII:

- Studierea algoritmului de determinare a grafului de acoperire și elaborarea programelor care vor realiza acest algoritm.

➤ PREZENTAREA LUCRĂRII:

- Lucrarea va fi prezentată la lecția de laborator și plasată pe Teams.
- Lucrarea va fi denumită după formatul NumePrenumeGrupa.c
- Prezentarea cu întârziere se penalizează

2. NOTE DE CURS

Noțiuni de graf de acoperire

Fie H un subgraf care conține toate vârfurile unui graf arbitrar G . Dacă pentru fiecare componentă de conexitate a lui G subgraful H va defini un arbore atunci H se va numi graf de acoperire (scheletul sau carcasă) grafului G . Este evident că graful de acoperire există pentru oricare graf: eliminând ciclurile din fiecare componentă de conexitate, adică eliminând muchiile care sunt în plus, vom ajunge la graful de acoperire.

Se numește graf aciclic orice graf care nu conține cicluri. Pentru un graf arbitrar G cu n vârfuri și m muchii sunt echivalente următoarele afirmații:

1. G este arbore;
2. G este un graf conex și $m = n - 1$;
3. G este un graf aciclic și $m = n - 1$;
4. oricare două vârfuri distincte (diferite) ale lui G sunt unite printr-un lanț simplu care este unic;
5. G este un graf aciclic cu proprietatea că, dacă o pereche oarecare de vârfuri neadiacente vor fi unite cu o muchie, atunci graful obținut va conține exact un ciclu.

Consecință: numărul de muchii pentru un graf arbitrar G , care va fi necesar a fi eliminate spre a obține un graf de acoperire nu depinde de ordinea eliminării lor și este egal cu

$$m(G) - n(G) + k(G),$$

unde $m(G)$, $n(G)$ și $k(G)$ sunt numărul de muchii, vârfuri și componente conexe, respectiv.

Numărul $s(G) = m(G) - n(G) + k(G)$ se numește *rang ciclic* sau număr *ciclotomic* al grafului G . Numărul $r(G) = n(G) - k(G)$ – *rang cociclotomic* sau număr *cociclotomic*.

Deci, $s(G) + r(G) = m(G)$.

Este adevărată următoarea afirmație: orice subgraf a unui graf arbitrar G se conține într-un graf de acoperire a grafului G .

Algoritmul de determinare a grafului de acoperire

Există mai mulți algoritmi de determinare a grafului de acoperire. Algoritmul de mai jos nu este un algoritm-standard, ci este unul elaborat în bază algoritmului de căutare în lărgime. Esența algoritmului constă în aceea că folosind două fire de așteptare în unul din care sunt înscrise (pe rând) numerele vârfurilor adiacente cu vârfurile din celălalt FA (ca și în cazul căutării în lărgime), vor fi eliminate muchiile dintre vârfurile unui FA și toate muchiile în afară de una dintre fiecare vârf al FA curent și vârfurile din FA precedent. în cazul în care ambele FA vor deveni vide procedura se va termina.

Pentru a nu admite ciclarea și ca să fim siguri că au fost prelucrate toate componentele conexe se va utiliza marcarea vârfurilor. Dacă după terminarea unui ciclu ordinar nu au mai rămas vârfuri

nemarcate procedura ia sfârșit, în caz contrar în calitate de vârf inițial se va lua oricare din vârfurile nemarcate.

Descrierea algoritmului:

1. Se vor declara două FA (FA_1 și FA_2) vide.
2. Se va lua în calitate de vârf inițial un vârf arbitrar al grafului.
3. Se va introduce vârf inițial în firul de așteptare vid FA_1 și se va marca acest vârf.
4. Se vor introduce în FA_2 toate vârfurile adiacente cu vârfurile din FA_1 și se vor marca. Dacă FA_2 este vid se va trece la p.7, în caz contrar - la p. 4.
5. Se vor elimina toate muchiile care leagă vârfurile din FA_2 .
6. Pentru toate vârfurile din FA_2 vor fi eliminate toate muchiile în afară de una care leagă vârf dat cu vârfurile din FA_1 .
7. Se vor schimba cu numele FA_1 și FA_2 (FA_1 va deveni FA_2 și invers).
8. Dacă există cel puțin un vârf nemarcat se va lua în calitate de vârf inițial oricare din acestea și se va trece la p.1, altfel
9. STOP.

Graful obținut este graful de acoperire.

3. SARCINA DE BAZĂ

1. Elaborați organigrama algoritmului și programul procedurii de determinare a grafului de acoperire cu posibilități de pornire a procedurii din oricare vârf al grafului.
2. Utilizând procedurile de introducere a grafului în memoria CE din lucrarea Nr. 1, elaborați un program cu următoarele facilități:
 - introducerea grafului care este dat sub formă de matrice de incidență, adiacență sau listă de adiacență;
 - determinarea grafului de acoperire, pornind de la un vârf arbitrar;
 - afișarea rezultatului – graful de acoperire

4. ÎNTREBĂRI DE CONTROL

1. Care vor fi transformările ce vor fi efectuate într-un graf arbitrar pentru a obține graful de acoperire?
 2. Care este esența algoritmului de determinare a grafului de acoperire?
- Evidențiați etapele de bază ale algoritmului de determinare a grafului de acoperire