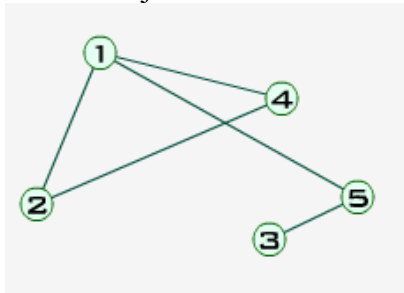


Probleme propuse

1. Notiunea de graf neorientat

1. Să se precizeze dacă rețelei de circulație din orașul vostru i se poate asocia un graf neorientat; în caz afirmativ, să se definească graful corespunzător.
2. Având la dispoziție un grup de n persoane, $n \in \mathbb{N}^*$, să se precizeze dacă i se poate asocia un graf neorientat; în caz afirmativ, să se definească graful corespunzător.
3. Având la dispoziție o hartă cu n țării, $n \in \mathbb{N}^*$. Să se precizeze dacă i se poate asocia un graf neorientat; în caz afirmativ, să se definească graful corespunzător.
4. Având la dispoziție toate stelele, să se precizeze dacă li se poate asocia un graf neorientat; justificați răspunsul.

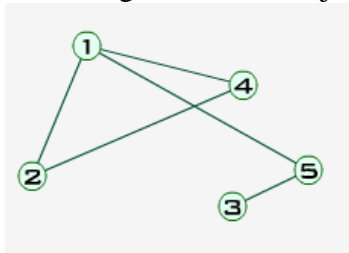
5. Pentru graful reprezentat în figura de mai jos



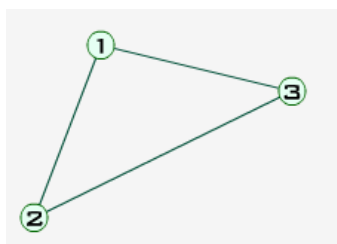
- a) precizați mulțimea nodurilor;
- b) precizați mulțimea muchiilor;
- c) dați exemple de noduri adiacente;
- d) pentru fiecare muchie precizați extremitățile sale;
- e) dați exemple de muchii incidente.

2. Notiunea de graf partial

1. Să se determine două grafuri parțiale ale grafului de mai jos:



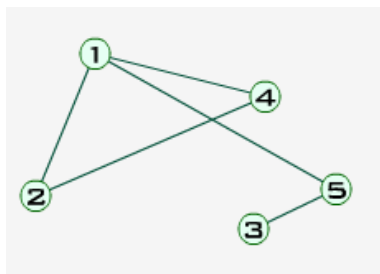
2. Să se determine toate grafurile parțiale ale grafului de mai jos:



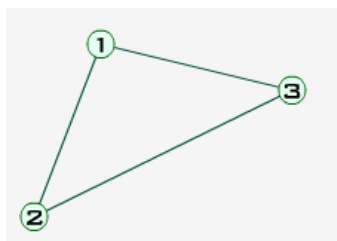
3. Fie G un graf neorientat, cu n vârfuri și m muchii. Să se determine numărul grafurilor parțiale ale grafului G .

3. Notiunea de subgraf

4. Să se determine două subgrafuri ale grafului de mai jos:



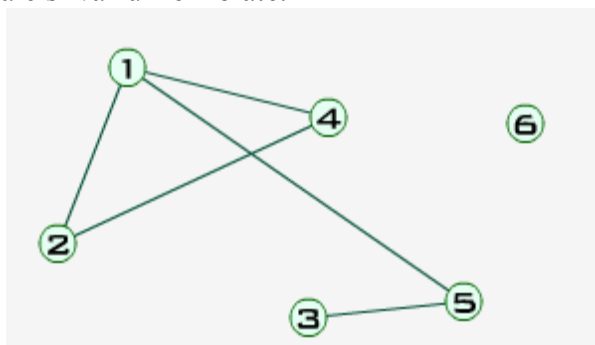
5. Să se determine toate subgrafurile grafului de mai jos:



6. Fie G un graf neorientat, cu n vârfuri și m muchii. Să se determine numărul subgrafurilor grafului G .

4. Gradul unui vârf

1. Fiind dat graful de mai jos, să se determine pentru fiecare vârf în parte gradul său; să se precizeze vârfurile terminale și vârfurile izolate.



2. Să se demonstreze că orice graf G , cu $n \geq 2$ noduri, conține cel puțin două vârfuri care au același grad.

3. Să se verifice dacă există grafuri cu 5 noduri pentru care:

a) sirul gradelor vârfurilor sale este: 1,2,3,0,5

b) sirul gradelor vârfurilor sale este: 1,2,3,4,1

4. Fie graful G , cu n vârfuri și m muchii, astfel încât să fie îndeplinită relația: $m > \frac{(n-1)(n-2)}{2}$

Să se demonstreze că G nu are vârfuri izolate.

5. Fie G un graf neorientat, cu n vârfuri și m muchii, reprezentat prin matricea de adiacență.

Să se realizeze programe, în C/C++, care:

a) afișează gradele tuturor vârfurilor;

b) afișează vârfurile de grad par;

c) afișează vârfurile izolate;

d) afișează vârfurile terminale;

e) verifică dacă graful are vârfuri izolate;

t) verifică dacă graful are vârfuri terminale;

g) verifică dacă graful are vârfuri interioare (nu sunt nici izolate nici terminale);

h) verifică dacă graful are toate vârfurile izolate;

i) verifică dacă graful are toate vârfurile interioare (nu sunt nici izolate nici terminale);

j) afișează gradul unui vârf dat;

k) afișează vecinii unui nod dat, vf;

l) verifică dacă un vârf dat este terminal, izolat sau interior;

m) afișează gradul cel mai mare și toate vârfurile care au acest grad

n) afișează frecvența vârfurilor:

izolate : n_1

terminale : n_2

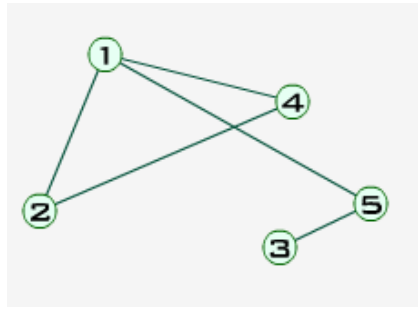
interioare : n_3

o) fiind dat sirul g_1, \dots, g_n , să se verifice dacă poate reprezenta sirul gradelor vârfurilor în această ordine;

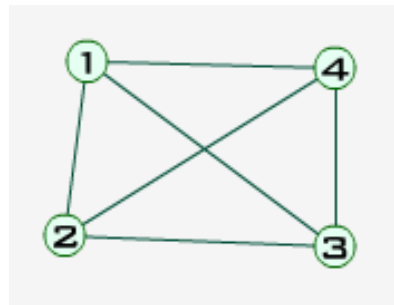
p) fiind dat sirul g_1, \dots, g_n , să se verifice dacă poate reprezenta sirul gradelor vârfurilor (nu neapărat în această ordine).

5. Graf complet

1. Fiind date grafurile de mai jos, să se precizeze care dintre ele este complet și să se justifice răspunsul.



a)



b)

2. Pentru grafurile K_3 și K_5 :

- să se precizeze gradul fiecărui vârf;
- să se precizeze numărul de muchii;
- să se realizeze o reprezentare grafică.

3. Fie graful G , cu n vârfuri, dat prin matricea de adiacență. Să se realizeze un subprogram care precizează dacă graful este complet, astfel:

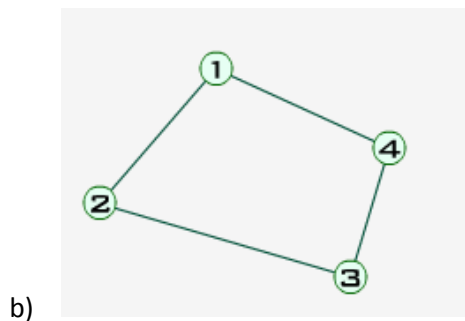
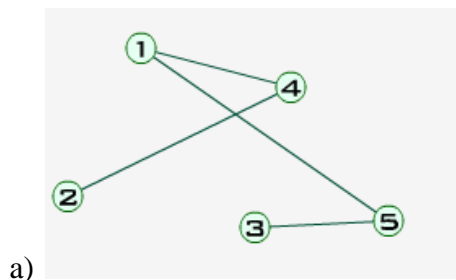
- făcând o analiză asupra nodurilor;
- făcând o analiză asupra muchiilor.

4. Fie graful G , cu n vârfuri, dat prin matricea de adiacență. Să se realizeze subprograme care precizează:

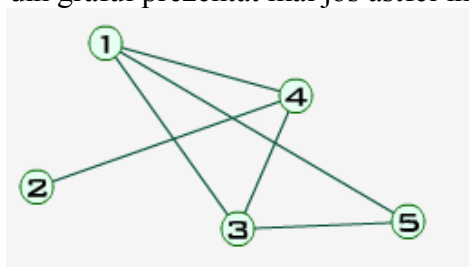
- câte muchii mai trebuie adăugate pentru a deveni complet;
- între ce noduri mai trebuie adăugate muchii astfel încât graful să devină complet.

5. Graf bipartit

1. Fiind date grafurile de mai jos, să se precizeze care dintre ele este bipartit și să se justifice răspunsul.



2. Ce muchie trebuie eliminată din grafurile prezentate mai jos astfel încât să devină bipartite?



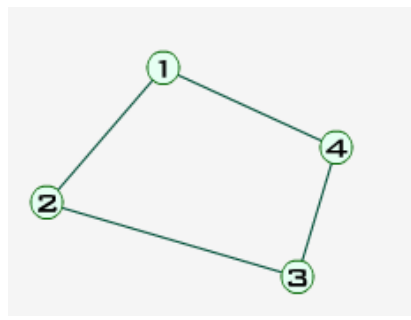
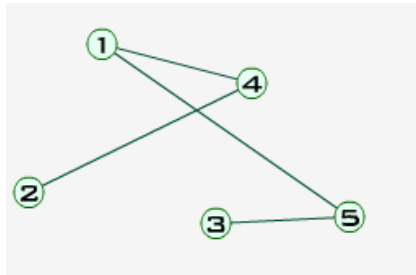
3. Fie grafurile bipartite G , fără vârfuri izolate, date prin matricea de adiacență. Să se realizeze un program care determină mulțimile V_1 și V_2 despre care se vorbește în definiție.

4. Fie grafurile G cu n vârfuri, date prin matricea de adiacență. Să se realizeze un program care precizează dacă grafurile sunt bipartite.

5. Să se genereze toate grafurile neorientate bipartite complete cu n noduri.

6. Graf bipartit complet

1. Fiind date grafurile de mai jos să se precizeze care dintre ele este bipartit complet și să se justifice răspunsul.



2. Ce muchie trebuie adăugată în grafurile prezentate mai jos astfel încât să devină bipartit complet:

