

- v1.**

 6. Se consideră un graf neorientat cu nodurile: **1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8** și muchiile: **[1, 3], [1, 7], [2, 6], [3, 7], [5, 2], [5, 6], [8, 4]**. Câte componente conexe are graful?
 - a. **2**
 - b. **3**
 - c. **8**
 - d. **1**

v2.

 3. Se consideră un graf neorientat cu nodurile: **1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8** și muchiile: **[1, 3], [1, 7], [2, 6], [3, 7], [5, 2], [5, 6], [8, 4]**. Care este numărul minim de muchii ce pot fi adăugate astfel încât graful să devină conex?
 - a. **0**
 - b. **2**
 - c. **3**
 - d. **4**

v3.

 7. Se consideră un graf neorientat dat prin matricea de adiacență alăturată. Câte cicluri elementare distincte și de lungime **3** există în graful din enunț? (Două cicluri elementare sunt distincte dacă diferă prin cel puțin o muchie).

	0	0	1	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	1	1	1	1
	1	0	0	0	0	0	0	0
	0	1	0	0	0	0	0	1
	0	1	0	0	0	0	1	0
	0	1	0	0	0	0	0	1
	0	1	0	0	1	0	0	0
	0	1	0	1	0	1	0	0

 - a. **4**
 - b. **0**
 - c. **2**
 - d. **3**

v4.

 2. Se consideră un graf neorientat cu nodurile: **1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8** și muchiile: **[1, 3], [1, 7], [2, 6], [3, 7], [5, 2], [5, 6], [8, 4]**. Care este numărul minim de muchii ce pot fi adăugate astfel încât graful să devină conex?
 - a. **2**
 - b. **0**
 - c. **3**
 - d. **4**

v5.

 8. Se consideră un graf neorientat cu nodurile: **1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8** și muchiile **[1, 2], [1, 5], [2, 8], [3, 7], [4, 5], [5, 7], [6, 4], [7, 6], [8, 3], [8, 7]**. Care este numărul minim de muchii ce pot fi eliminate astfel încât graful obținut să aibă trei componente conexe?
 - a. **3**
 - b. **4**
 - c. **2**
 - d. **5**

v6.

 8. Care este numărul maxim de muchii pe care le poate avea un graf neorientat eulerian cu **10** noduri ?
 - a. **10**
 - b. **50**
 - c. **40**
 - d. **45**

v7.

 7. Se consideră un graf neorientat **G** cu **5** noduri dat prin matricea de adiacență alăturată. Stabiliți care dintre următoarele propoziții este adevărată:

	0	1	0	0	1
	1	0	1	1	1
	0	1	0	1	0
	0	1	1	0	0
	1	1	0	0	0

 - a. **G** este graf hamiltonian și graf eulerian
 - b. **G** este graf hamiltonian, dar nu este graf eulerian
 - c. **G** nu este nici graf hamiltonian, nici graf eulerian
 - d. **G** nu este graf hamiltonian, dar este graf eulerian

v8.

 4. Fie **G** un graf neorientat conex cu **20** de noduri și **99** de muchii. Numărul maxim de muchii ce pot fi eliminate astfel încât graful să rămână conex este:
 - a. **50**
 - b. **80**
 - c. **79**
 - d. **81**

v9.

 5. Fie **G=(V,E)** un graf neorientat în care mulțimea nodurilor este **V={1, 2,..., 20}**, iar mulțimea muchiilor este **E={(i,j) ∈ VxV | i mod 3 = j mod 3}** (prin **a mod b** am notat restul împărțirii lui **a** la **b**). Numărul componentelor conexe ale grafului **G** este:
 - a. **4**
 - b. **3**
 - c. **2**
 - d. **1**

v10.

 3. Fie **G** un graf neorientat conex cu **100** de vârfuri și **2007** muchii. Numărul maxim de muchii ce pot elimina din **G** astfel încât acesta să rămână conex este:
 - a. **1907**
 - b. **1007**
 - c. **1237**
 - d. **1908**

v12.

 3. Se consideră un graf neorientat cu **9** noduri și muchiile **[1, 5], [1, 7], [1, 8], [1, 9], [2, 6], [3, 4], [3, 7], [3, 8], [4, 7], [4, 9], [5, 8], [7, 9]**. Pentru acest graf numărul de cicluri distincte de lungime **3** este:
 - a. **6**
 - b. **24**
 - c. **10**
 - d. **4**

v13.

 3. Se consideră un graf neorientat cu **9** noduri și muchiile **[1, 5], [1, 7], [1, 8], [1, 9], [2, 6], [3, 4], [3, 7], [3, 8], [4, 7], [4, 9], [5, 8], [7, 9]**. Pentru acest graf numărul de cicluri distincte de lungime **3** este:
 - a. **6**
 - b. **24**
 - c. **10**
 - d. **4**

- v14. 1. Care este numărul maxim de componente conexe pe care le poate avea un graf neorientat cu 6 noduri și 5 muchii?
a. 4 b. 2 c. 1 d. 3
- v15. 1. Fie graful neorientat cu 5 noduri și cu următoarele muchii: $[1, 2]$, $[1, 3]$, $[3, 4]$, $[3, 5]$, $[4, 5]$. Care este numărul minim de muchii ce trebuie adăugate grafului astfel încât, în graful obținut toate nodurile să aibă același grad?
a. 4 b. 5 c. 6 d. 3
- v16. 3. Un graf neorientat cu n noduri, cu n număr impar mai mare decât 2, în care fiecare nod are gradul $n-1$, este întotdeauna:
a. graf aciclic (graf care nu conține nici un ciclu) b. arbore
c. graf neconex d. graf eulerian
- v17. 3. Un graf neorientat este eulerian dacă:
a. este conex și conține cel puțin un ciclu elementar
b. conține un singur ciclu elementar
c. este conex și suma elementelor de pe fiecare coloană a matricei de adiacență este număr par
d. conține cel puțin un ciclu hamiltonian
- v18. 4. Care este numărul minim de muchii care pot fi eliminate din graful neorientat, dat prin listele de adiacență alăturate, astfel încât graful să devină eulerian?
a. 1 b. 2 c. 3 d. 0
- 1: (2, 3, 5) 2: (1, 4)
3: (1, 4, 5) 4: (2, 3, 5)
5: (1, 3, 4)
- v20. 2. Într-un graf neorientat cu 6 noduri oricare două noduri x , y sunt adiacente dacă și numai dacă $x \bmod 2 = y \bmod 2$. Care este numărul de componente conexe din graf?
a. 1 b. 6 c. 3 d. 2
- v21. 6. Matricea de adiacență alăturată corespunde unui graf neorientat care **NU** este de tip:
a. ciclic b. hamiltonian c. eulerian d. conex
- $$\begin{array}{cccccc} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{array}$$
- v22. 3. Care este numărul **minim** de muchii care trebuie eliminate astfel încât graful alăturat să devină eulerian?
a. 2 b. 3 c. 1 d. 0
-
- v23. 5. Care este numărul **maxim** de muchii care pot fi eliminate astfel încât graful parțial obținut să nu conțină noduri izolate?
a. 4 b. 5 c. 2 d. 3
-
- v24. 2. Care este numărul **minim** de muchii care trebuie eliminate astfel încât graful neorientat din figura alăturată să aibă două componente conexe?
a. 5 b. 2 c. 3 d. 4
-
- v25. 5. Se consideră graful neorientat din figura alăturată. Câte grafuri parțiale distincte, diferite de el însuși, fără vârfuri izolate, se pot obține? Două grafuri sunt distincte dacă matricele lor de adiacență sunt diferite.
a. 3 b. 13 c. 5 d. 4
-

v27.

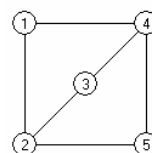
2. Se consideră graful neorientat din figura alăturată.
Numărul maxim de muchii ce pot fi eliminate din graf astfel încât în graful parțial rezultat să fie conex este:

a. 0

b. 1

c. 2

d. 3



v29.

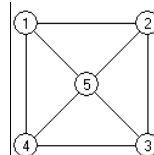
5. Se consideră graful neorientat din figura alăturată.
Numărul maxim de muchii ce pot fi eliminate din graf astfel încât graful parțial rezultat să fie conex este:

a. 4

b. 5

c. 3

d. 2



v31.

7. Se consideră graful orientat cu 8 noduri, definit cu ajutorul listelor de adiacență alăturate. În acest graf, nodul 1 este legat prin drumuri de lungime 2 de nodurile:

1: 4, 5, 6

2: 3, 4

3: 4

4: 3, 6

5: 4, 1

6: 1, 4

7: 1, 8

8:

a. 7, 8

b. 5, 6, 4

c. 3, 4, 6

d. 2

v32.

7. Se consideră graful neorientat: $G=(X,U)$ cu $X=\{1,2,3,4,5,6,7\}$ și $U=\{[1,3], [2,3], [3,4], [3,5], [5,4], [1,2], [2,5], [2,4], [6,7], [3,6]\}$. Care dintre următoarele succesiuni de noduri reprezintă un lanț hamiltonian în graful dat?

a. (7, 6, 3, 5, 4, 2, 1)

b. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

c. (1, 3, 5, 4, 2, 3, 6)

d. (4, 5, 3, 6, 7)

v33.

3. Dintr-un graf neorientat cu 6 noduri și 5 muchii, se obține un graf parțial prin suprimarea a două muchii. Matricea de adiacență asociată grafului parțial astfel obținut, va avea:

a. 6 linii și 3 coloane

b. 4 linii și 4 coloane

c. 6 linii și 4 coloane

d. 6 linii și 6 coloane

v34.

6. Fie G un graf neorientat cu 6 noduri și următoarele muchii: $[1,2], [1,3], [1,4], [1,6], [2,5], [3,2], [3,4], [4,2], [4,5], [5,6], [6,2]$. Atunci este adevărată afirmația:

a. graful nu conține nici un ciclu elementar

b. graful este complet

c. graful este eulerian

d. graful este conex și hamiltonian

v35.

1. Graful neorientat cu 8 noduri numerotate de la 1 la 8, este reprezentat cu ajutorul matricei de adiacență alăturate. Numărul minim de muchii ce trebuie adăugate pentru ca nodul 2 să fie legat prin lanțuri elementare de lungime 3 de toate nodurile grafului, este:

a. 4

b. 5

c. 2

d. 3

0	1	1	1	0	0	0	0
1	0	1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	1	0	0
0	1	1	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

v36.

7. Câte grafuri neorientate distincte cu trei noduri numerotate de la 1 la 3 au muchie între nodul 1 și nodul 2? Două grafuri se consideră distincte dacă matricele lor de adiacență sunt diferite.

a. 2

b. 4

c. 5

d. 8

v37.

4. Câte grafuri neorientate distincte cu n noduri numerotate $1, 2, \dots, n$ au muchie între nodul 1 și nodul 2? Două grafuri se consideră distincte dacă matricele lor de adiacență sunt diferite.

a. $2^{n(n-1)/2 - 1}$ b. $2^{n(n+1)/2}$ c. $2^{n(n-1)/2}$ d. $2^{n(n-1)/2} - 1$

v38.

1. Dacă un graf neorientat are n noduri și p componente conexe atunci numărul minim de muchii care trebuie adăugate astfel încât graful să devină conex este:

a.

b.

c. $n-1$ d. n

v39.

1. Numim graf complementar al unui graf neorientat G graful neorientat G_1 cu aceeași mulțime a vârfurilor ca și G și cu proprietatea că două vârfuri sunt adiacente în G_1 dacă și numai dacă nu sunt adiacente în G . Dacă G are n vârfuri și m muchii, câte muchii are G_1 ?

a. exact $n(n-1) \div 2 - m$ b. minimum $n(n-1) \div 2 - m$ c. maximum $n(n-1) \div 2 - m$ d. exact $n-m$

- v40.** 5. Numărul maxim de muchii dintr-un graf neorientat cu **6** noduri și **4** componente conexe este:
- a. **4** b. **1** c. **3** d. **2**
- v41.** 5. Fie un graf neorientat cu **n** vârfuri (**n>1**). Câte valori **1** apar în matricea de adiacență a grafului dacă există muchie între oricare două vârfuri distincte?
- a. b. **n^2** c. **0** d.
- v43.** 2. Se consideră graful neorientat G cu 5 noduri reprezentat prin matricea de adiacență alăturată. Stabiliți care dintre afirmațiile următoare este adevărată:
- | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
- a. Graful G este eulerian.
b. Graful G conține două componente conexe.
c. Orice subgraf al lui G, format din **3** noduri, este arbore.
d. Graful G este hamiltonian.
- v44.** 4. Fie graful neorientat G cu **n** vârfuri etichetate cu numere de la **1** la **n** și având proprietatea că între oricare două vârfuri distincte **i** și **j**, (**$1 \leq i \leq n$** , **$1 \leq j \leq n$**), există muchie dacă și numai dacă **$i+j=n$** . Precizați numărul componentelor conexe ale grafului G. S-a folosit notația **[x]** pentru partea întreagă a numărului **x**.
- a. **$n*(n-1)/2$** b. **$[(n+1)/2]$** c. **$n-1$** d. **$[n/2]+1$**
- v45.** 4. Graful neorientat G cu **n** vârfuri și **m** muchii are vârfurile etichetate cu **$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$** . Care dintre următoarele afirmații este corectă, dacă s-a notat cu **$d(x_i)$** gradul vârfului **x_i** ?
- a. **$d(x_1)+d(x_2)+d(x_3)+\dots+d(x_n)=m-n$**
b. **$d(x_1)+d(x_2)+d(x_3)+\dots+d(x_n)=m-1$**
c. **$d(x_1)+d(x_2)+d(x_3)+\dots+d(x_n)>n*(n-1)$**
d. **$d(x_1)+d(x_2)+d(x_3)+\dots+d(x_n)$ este un număr par**
- v46.** 6. Se consideră graful neorientat dat prin matricea de adiacență alăturată. Care dintre următoarele afirmații este adevărată?
- | | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
- a. nodurile **1, 2, 4** se află în aceeași componentă conexă
b. graful conține **3** componente conexe și cel puțin un nod izolat
c. graful conține **2** componente conexe și nu are cicluri
d. graful conține **3** componente conexe și nu are cicluri
- v48.** 5. Se consideră graful neorientat dat prin matricea de adiacență alăturată. Stabiliți care dintre următoarele afirmații este adevărată:
- | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
- a. graful este conex b. prin adăugarea unei muchii graful devine conex
c. graful nu prezintă ciclu d. prin eliminarea oricărei muchii graful nu prezintă ciclu
- v49.** 3. Graful neorientat este dat prin matricea de adiacență alăturată. Stabiliți care dintre următoarele afirmații este adevărată:
- | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
- a. nodurile **2, 3, 4** formează un ciclu hamiltonian
b. nodul **5** are gradul **0**
c. nodul **1** este legat printr-un lanț de nodul **4**
d. nodurile **4** și **5** aparțin aceleiași componente conexe