**Seminar 1 la Matematici Speciale  
Tema: Grafuri**

Se dă graful G=<X,F>

Se cere:

1. a doua formă analitică G=<X,U>, U-mulțimea arcelor

2. reprezentarea grafică (geometrică)

3. matricea de adiacență

4. matricea de incidență

5. lista de adiacență

6. gradele exterioare, gradele interioare, gradele vârfurilor

7. clasificarea vârfurilor: inițiale, finale, intermediare, izolate

8. bucle

9. subgrafurile G1=<X1,U1>, G2=<X2,U­2>, unde X1={x1, x2,x3}, X2={x4,x5}

10. vârfuri adiacente cu x3

12. un graf parțial de ordin maxim care are un vârf initial, unul terminal și celelalte vârfuri sunt intermediare de gradul 2.

Exemplu rezolvat:

Se dă graful G=<X,F>

X={x1, x2,x3,x4,x5}

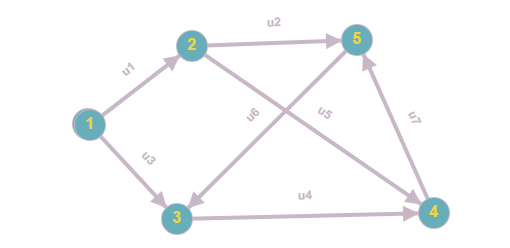
F(x1) ={ x2,x3}, F(x2) ={x4,x5}, F(x3) ={x4}, F(x4) ={ x5}, F(x5) ={x3 }

Se cere:

1. a doua formă analitică G=<X,U>, U-mulțimea arcelor

X={x1, x2,x3,x4,x5} U={(x1, x2), (x2, x5), (x1, x3), (x3, x4), (x2, x4) , (x5,x3), (x­4, x5) }

2. reprezentarea grafică (geometrică)



3. matricea de adiacență

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | |
|  | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 |
| x1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| x2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| x3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| x4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| x5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |

4. matricea de incidență

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 |
| u1 | -1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| u2 | 0 | -1 | 0 | 0 | 1 |
| u3 |  |  |  |  |  |
| u4 |  |  |  |  |  |
| u5 |  | -1 |  | 1 |  |
| u6 |  |  |  |  |  |
| u7 |  |  |  |  |  |

5. lista de adiacență

|  |  |
| --- | --- |
| 1- | 2,3,0 |
| 2- | 4,5,0 |
| 3- | 4,0 |
| 4- | 5,0 |
| 5- | 3,0 |

6. semigradele exterioare, semigradele interioare, gradele vârfurilor

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| semigradele  exterioare  (ies din xi) | semigradele  interioare  (intră în xi) | gradele  vârfurilor |
| d+ x1=2 | d- x1=0 | 2 |
| d+ x2=2 | d- x2=1 | 3 |
| d+ x3=1 | d- x3=2 | 3 |
| d+ x4=1 | d- x4=2 | 3 |
| d+ x5=1 | d- x5=1 | 3 |

7. clasificarea vârfurilor:

inițiale-1, finale – nu sunt, intermediare- 2,3,4,5, izolate- nu sunt.

8. bucle- nu sunt

9. subgrafurile G1=<X1,U1>, G2=<X2,U­2>, unde X1={x1, x2,x3}, X2={x4,x5}

10. vârfuri adiacente cu x3 : x4

11. un graf parțial de ordin maxim care are un vârf initial, unul terminal și celelalte vârfuri sunt intermediare de gradul 2.

(eliminăm arcele 5 și 6)

Pentru exersare:

**2. Se dă graful G=<X,F>, X={x1, x2,x3,x4,x5,x6, x7, x8}**

**F(x1) ={ x2,x3, x4}, F(x2) ={x3, x5,x6}, F(x3) ={x2, x4, x5}, F(x4) ={ x7}, F(x5) ={x8}, F(x6) ={x5, x8}, F(x7) ={x7, x8}, F(x8) =**

Se cere:

1. a doua formă analitică G=<X,U>, U-mulțimea arcelor

2. reprezentarea grafică (geometrică)

3. matricea de adiacență

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 | x7 | x8 |
| x1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| x2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| x3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| x4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| x5 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| x6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| x7 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| x8 |  |  |  |  |  |  |  |  |

4. matricea de incidență

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 | x7 | x8 |
| u1 | -1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| u2 | -1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| u3 | -1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| u4 | 0 | -1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| u5 | 0 | -1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| u6 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| u7 | 0 | 1 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| u8 | 0 | 0 | -1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| u9 | 0 | 0 | -1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| u10 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| u11 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 1 |
| u12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | -1 | 0 | 0 |
| u13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 1 |
| u14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 1 |

5. lista de adiacență

|  |  |
| --- | --- |
| x1 |  |
| x2 |  |
| x3 |  |
| x4 |  |
| x5 |  |
| x6 |  |
| x7 |  |
| x8 |  |

6. gradele exterioare, gradele interioare, gradele vârfurilor

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| semigradele | semigradele | gradele |
| exterioare | interioare | vârfurilor |
| (ies din xi) | (intră în xi) |  |
| d+ x1= | d- x1= |  |
| d+ x2= | d- x2= |  |
| d+ x3= | d- x3= |  |
| d+ x4= | d- x4= |  |
| d+ x5= | d- x5= |  |
| d+ x6= | d- x6= |  |
| d+ x7= | d- x7= |  |
| d+ x8= | d- x8= |  |

7. clasificarea vârfurilor: inițiale, finale, intermediare, izolate

8. bucle

9. subgrafurile G1=<X1,U1>, G2=<X2,U­2>, unde X1={x1, x2,x3}, X2={x4,x5}

10. vârfuri adiacente cu x3

11. un graf parțial de ordin maxim care are un vârf initial, unul terminal și celelalte vârfuri sunt intermediare de gradul 2.

**3. Se dă graful G=<X,F>, X={x1, x2,x3,x4,x5,x6, x7, x8}**

**F(x1) ={ x2,x3}, F(x2) ={x5,x6}, F(x3) ={x2, x4, x6}, F(x4) ={ x6}, F(x5) ={x8}, F(x6) ={x5, x7, x8}, F(x7) ={ x8}, F(x8) =**

Matricea drumurilor

Algoritmul determinării matricii drumurilor

G=<X,U> card X=n

Matricea drumurilor Dmxn=(dij),

1. Alcătuim matricea de adiacență

2. Construim linia ***i*** în matricea ***D***dacă în matricea *A* în linia sunt unități, pe locurile atunci în linia *i* a matricii *D*, pe aceste locuri se scriu unitățile

3. Adunăm boolean la elementele liniei *i* din *D* elementele corespunzătoare a liniei generând sau nu unități noi.

Exemplu:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 |
| x1 |  | 1 |  |  |  |  |
| x2 |  |  |  |  |  |  |
| x3 |  | 1 |  | 1 | 1 |  |
| x4 |  |  |  |  |  | 1 |
| x5 | 1 |  |  | 1 |  | 1 |
| x6 | 1 |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 |  |
| x1 |  | 1 |  |  |  |  |  |
| x2 |  |  |  |  |  |  |  |
| x3 | 1 | 1 |  | 1 | 1 | 1 | 2,4,5,6,1 |
| x4 | 1 | 1 |  |  |  | 1 | 6,1,2 |
| x5 | 1 | 1 |  | 1 |  | 1 | 1,4,6,2 |
| x6 | 1 | 1 |  |  |  |  | 1,2 |