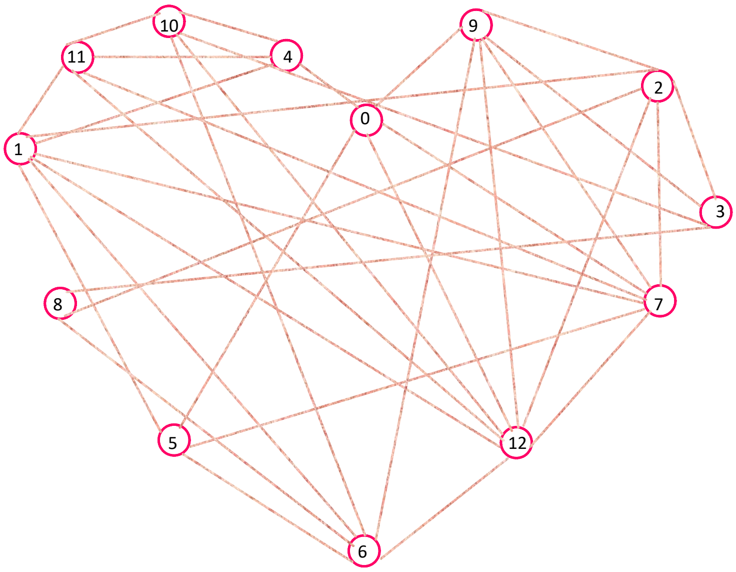
Projekt zaliczeniowy - Teoria Grafów

czwartek, 20 maja 2021 13:54

1. Lista sąsiedztwa

0 [[5, 7, 4, 9, 12],
1 [6, 12, 2, 5, 11, 4, 7],
2 [8, 1, 7, 3, 9, 12],
3 [10, 9, 8, 2],
4 [11, 0, 10, 1],
5 [7, 0, 6, 1],
6 [12, 1, 8, 5, 10, 9],
7 [5, 0, 2, 9, 12, 1, 11],
8 [2, 6, 3],
9 [3, 7, 12, 0, 2, 6],
10[3, 12, 11, 6, 4],
11[4, 10, 1, 12, 7],
12[6, 10, 1, 7, 9, 0, 11, 2],]



Krawędzie:
1) 0-5
2) 0-4
3) 0-7
4) 0-9
5) 0-12
6) 2-3
7) 1-11
8) 1-5
9) 1-6
10) 1-7
11) 2-8
12) 2-7
13) 1-2
14) 5-6
15) 1-4
16) 2-9
17) 10-12
18) 3-8
19) 3-9
20) 3-10
21) 6-10
22) 4-11
23) 4-10
24) 5-7
25) 6-8
26) 6-9
27) 1-12
28) 6-12
29) 7-11
30) 7-12
31) 7-9
32) 9-12
33) 10-11
34) 2-12
35) 11-12

2. Macierz incydencji

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
0	1	1	1	1	1																														
1							1	1	1	1			1		1												1								
2						1					1	1	1			1																		1	
3						1												1	1	1															
4		1													1							1	1												
5	1							1						1										1											
6									1					1							1				1	1		1							
7			1							1		1												1					1	1	1				
8											1							1							1										
9				1												1			1							1					1	1			
10																	1			1	1		1										1		
11							1															1							1				1		1
12					1												1										1	1		1		1		1	1

3. Hamiltonowskość i półhamiltonowskość

Graf posiada cykl Hamiltona:

$8 \to 3 \to 2 \to 9 \to 0 \to 4 \to 10 \to 11 \to 1 \to 12 \to 7 \to 5 \to 6 \to 8$

Zatem jest hamiltonowski

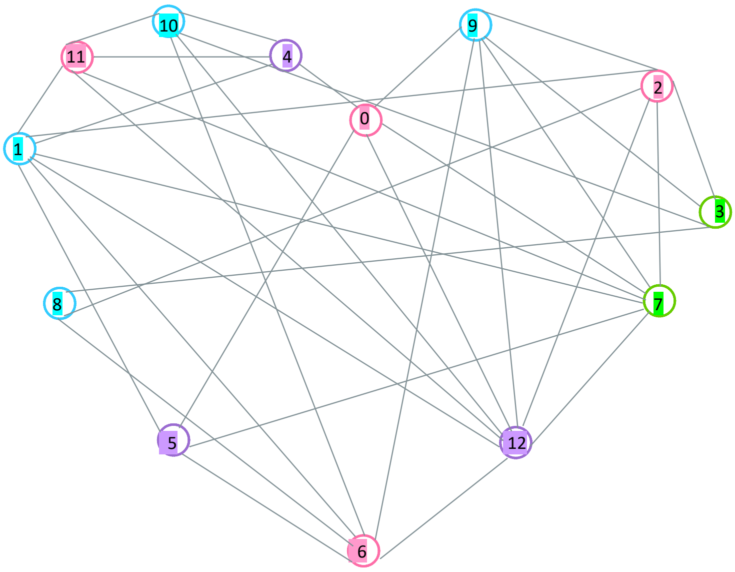
4. Eulerowskość i półeulerowskość

Jeżeli wszystkie wierzchołki grafu nieskierowanego mają stopień parzysty, to znaczy, że da się skonstruować zamkniętą ścieżkę Eulera nazywaną cyklem Eulera. Jeżeli najwyżej dwa wierzchołki mają nieparzysty stopień, to możliwe jest zbudowanie tylko takiej ścieżki Eulera, która nie jest zamknięta. Graf zawierający cykl Eulera jest nazywany grafem eulerowskim, a graf posiadający jedynie ścieżkę Eulera nazywany jest półeulerowskim (pseudoeulerowskim).

Wierzchołki 0,1,7,8,10,11 są nieparzystego stopnia, zatem dany graf nie jest ani eulerowski ani półeulerowski.

5. Kolorowanie wierzchołkowe

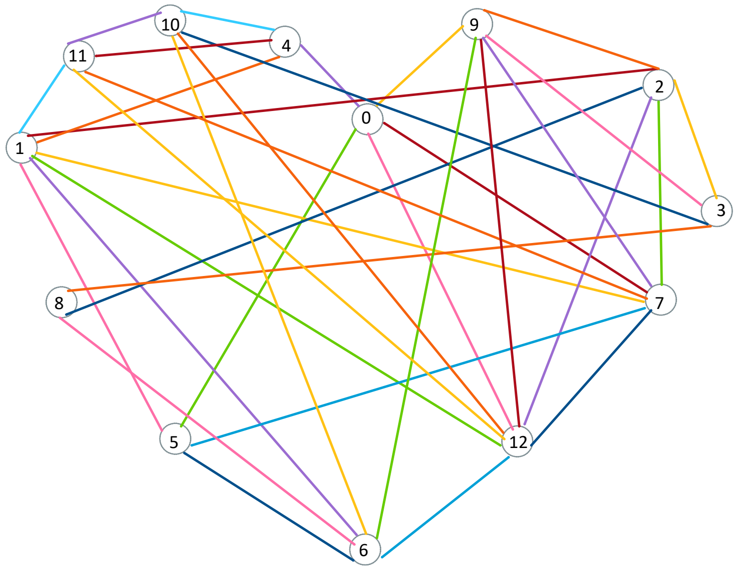
0 [[5, 7, 4, 9, 12], -5
1 [6, 12, 2, 5, 11, 4, 7], - 7
2 [8, 1, 7, 3, 9, 12], - 6
3 [10, 9, 8, 2], 4
4 [11, 0, 10, 1], 4
5 [7, 0, 6, 1], 4
6 [12, 1, 8, 5, 10, 9], 6
7 [5, 0, 2, 9, 12, 1, 11], 7
8 [2, 6, 3], 3
9 [3, 7, 12, 0, 2, 6], 6
10[3, 12, 11, 6, 4], 5
11[4, 10, 1, 12, 7], 5
12[6, 10, 1, 7, 9, 0, 11, 2],] 8



Liczba chromatyczna - 4

6. Kolorowanie krawędziowe

Indeks chromatyczny - 8



7. Minimalne drzewo rozpinające

Przykładowe wagi dla danych krawędzi:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	3	1	2	1	2	8	2	3
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4	2	5	1	4	2	4	1	5	3
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3	5	1	2	1	4	1	7	3	1
31	32	33	34	35					
3	5	2	4	3					

Minimalne drzewo rozpinające:
$4 \to 10 \to 11 \to 1 \to 12 \to 7 \to 5 \to 6 \to 8 \to 3 \to 2 \to 9 \to 0$
Sumaryczna waga: 15

Krawędzie:
1. 0-5
2. 0-4
3. 0-7
4. 0-9
5. 0-12
6. 2-3
7. 1-11
8. 1-5
9. 1-6
10. 1-7
11. 2-8
12. 2-7
13. 1-2
14. 5-6
15. 1-4
16. 2-9
17. 10-12
18. 3-8
19. 3-9
20. 3-10
21. 6-10
22. 4-11
23. 4-10
24. 5-7
25. 6-8
26. 6-9
27. 1-12
28. 6-12
29. 7-11
30. 7-12
31. 7-9
32. 9-12
33. 10-11
34. 2-12
35. 11-12

8. Planarność
   Na powyższym rysunku graf nie jest planarny.
   Tego grafu nie da się przestawić na płaszczyźnie w postaci planarnej, gdyż zawiera w sobie graf K33 i z twierdzenia Kuratowskiego nie jest planarny