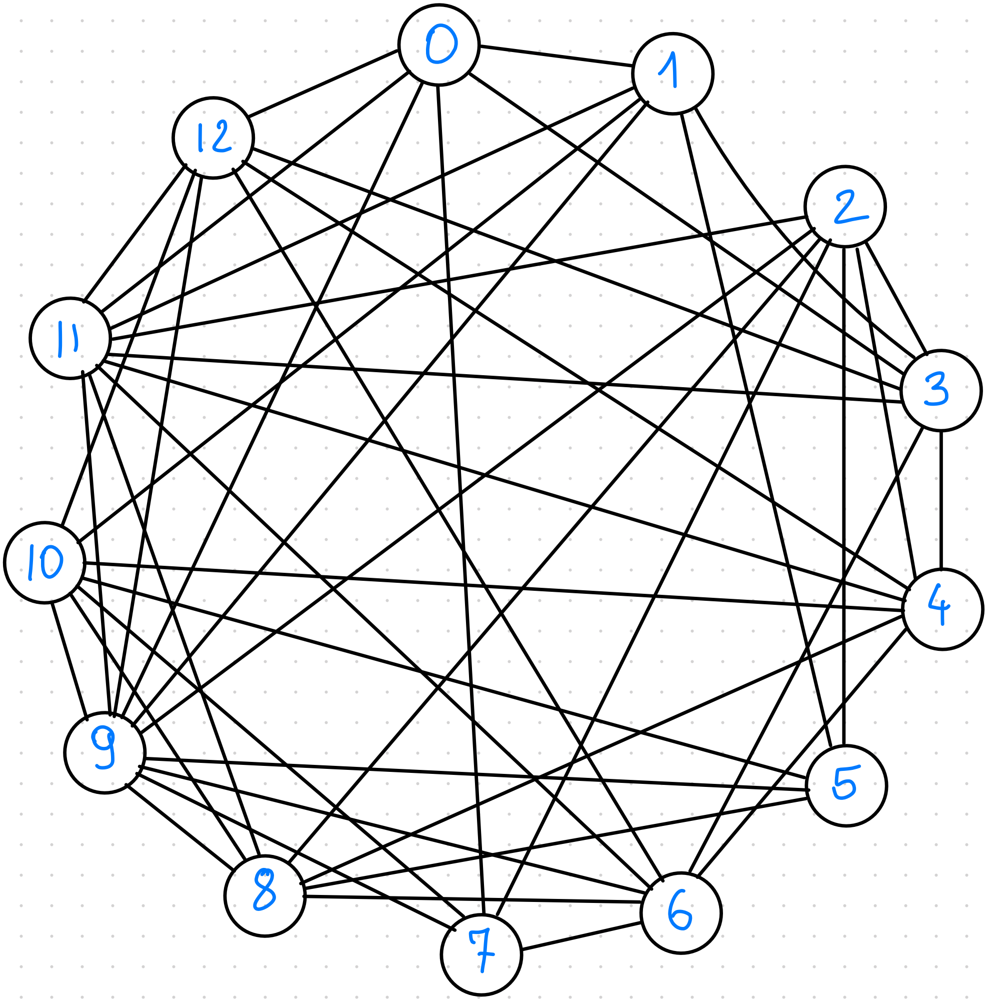
Projekt zaliczeniowy z teorii grafów

Kamil Bernacik, 400716, 1 rok IiSI, WEAIiIB

zadanie 1



zadanie 2

dla grafu $G = (V, E)$ gdzie:

$V = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$

$E = \{$ (0,11)[1], (0,1)[2], (0,7)[3], (0,3)[4], (0,9)[5], (0,12)[6],
(1,3)[7], (1,9)[8], (1,5)[9], (1,11)[10], (1,10)[11], (2,5)[12], (2,11)[13],
(2,8)[14], (2,4)[15], (2,7)[16], (2,3)[17], (2,9)[18], (3,4)[19], (3,6)[20], (3,12)[21],
(3,11)[22], (4,6)[23], (4,12)[24], (4,8)[25], (4,11)[26], (4,10)[27], (5,10)[28],
(5,9)[29], (5,8)[30], (6,12)[31], (6,11)[32], (6,8)[33], (6,7)[34], (6,9)[35],
(7,10)[36], (7,9)[37], (8,9)[38], (8,11)[39], (8,10)[40], (9,11)[41], (9,10)[42], (9,12)[43],
(10,12)[44], (11,12)[45]

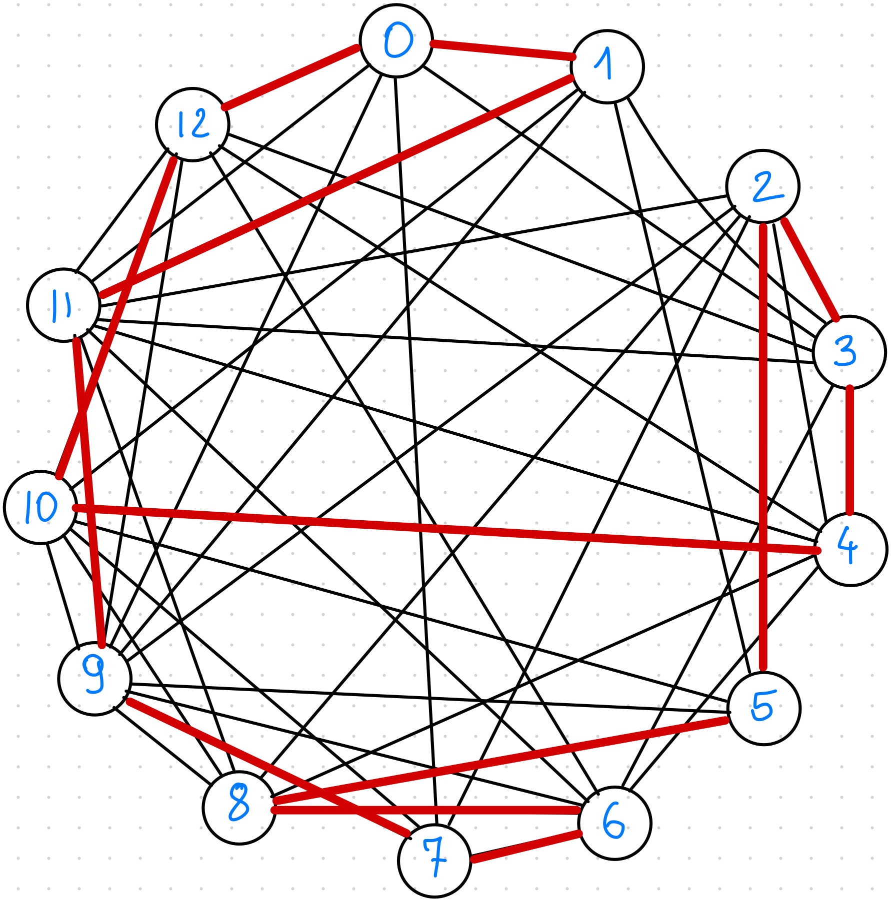
macierz incydencji będzie: (miejsca puste zawierają zera)

$V_i \backslash E_i$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	1	1	1	1	1									
1		1					1	1	1	1	1				
2												1	1	1	1
3				1			1								
4															1
5									1			1			
6															
7			1												
8														1	
9					1			1							
10											1				
11	1									1			1		
12						1									

$V_i \backslash E_i$	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0															
1															
2	1	1	1												
3		1		1	1	1	1								
4				1				1	1	1	1	1			
5													1	1	1
6					1			1							
7	1														
8										1					1
9			1											1	
10												1	1		
11							1				1				
12						1			1						

$V_i \backslash E_i$	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
0															
1															
2															
3															
4															
5															
6	1	1	1	1	1										
7				1		1	1								
8			1					1	1	1					
9					1		1	1			1	1	1		
10						1				1		1		1	
11		1							1		1				1
12	1												1	1	1

Zadanie 3

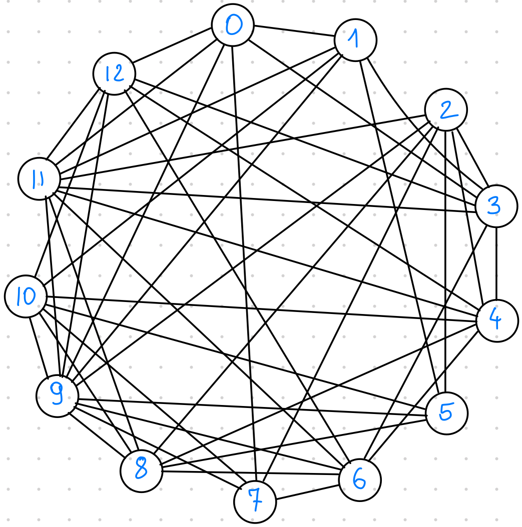


wszystkie wierzchołki połączyłem ścieżką i wróciłem w to samo miejsce, więc graf jest hamiltonowski

cykl hamiltona:

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

Zadanie 4



wierzchołek	stopień
0	6
1	6
2	7
3	7
4	7
5	5
6	7
7	5
8	7
9	10
10	7
11	9
12	7

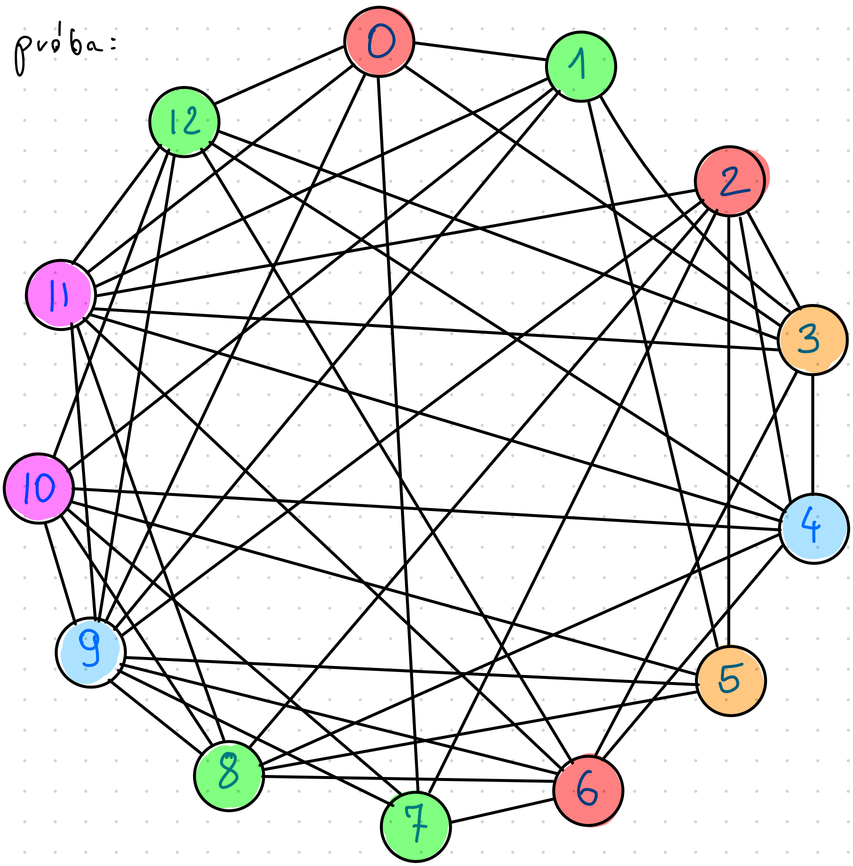
więcej niż dwa wierzchołki są stopnia nieparzystego, więc nie jest eulerowski oraz nie jest pół-eulerowski

Zadanie 5

graf G jest grafem prostym, spójnym, nie pełnym
więc z tw. Brooksa $\Delta = \max \deg(G)$
gdzie liczba chromatyczna grafu nie może być większa niż Δ

$\max \deg(G) = 10 \longrightarrow \chi(G) \leq 10$

próba:

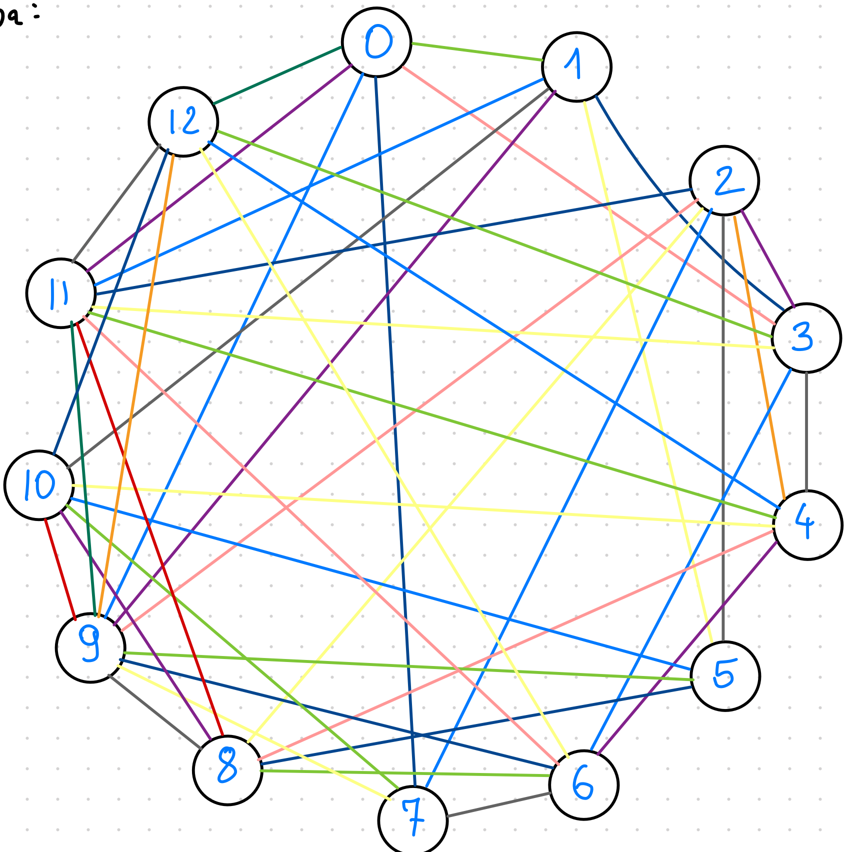


udało się pokolorować 5-cioma kolorami

$5 \leq \max \deg(G)$, więc nie zaprzecza tw. Brooksa graf G jest grafem prostym, więc z tw. Vizinga indeks chromatyczny należy do zbioru $\{\max \deg(G), \max \deg(G)+1\}$

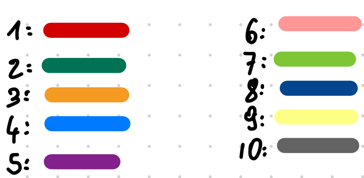
$\max \deg(G) = 10 \rightarrow 10 \leq \chi'(G) \leq 11$

próba:



udało się 10-cioma kolorami z tw. Vizinga nie może być mniej

kolory:

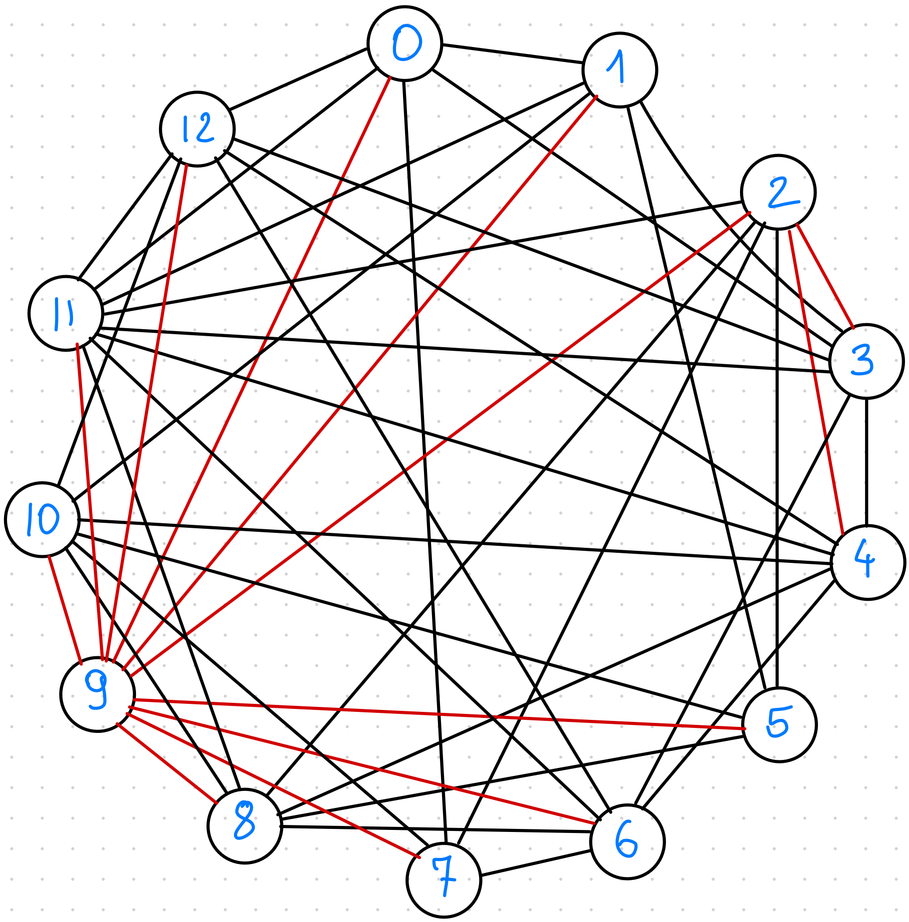


zadanie 6

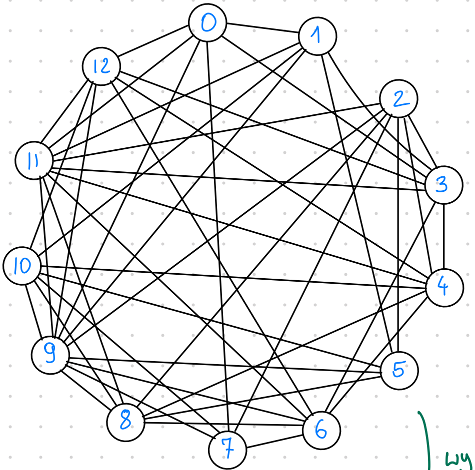
z zadania 5: liczba chromatyczna: $\chi(G) = 5$

indeks chromatyczny: $\chi'(G) = 10$

zadanie 7:

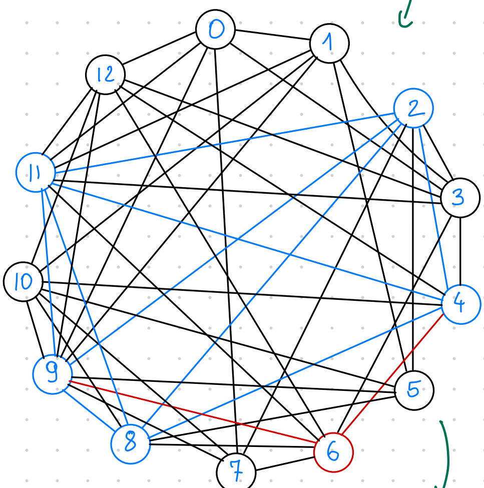


Zadanie 8



— nie, rysunek tego grafu nie jest planarny

wybieram podgraf



• graf G nie może być przedstawiony jako planarny, gdyż zawiera podgraf homeomorficzny z grafem K_5 (tw. Kuratowskiego)

• dany podgraf jest homeomorficzny z K_5