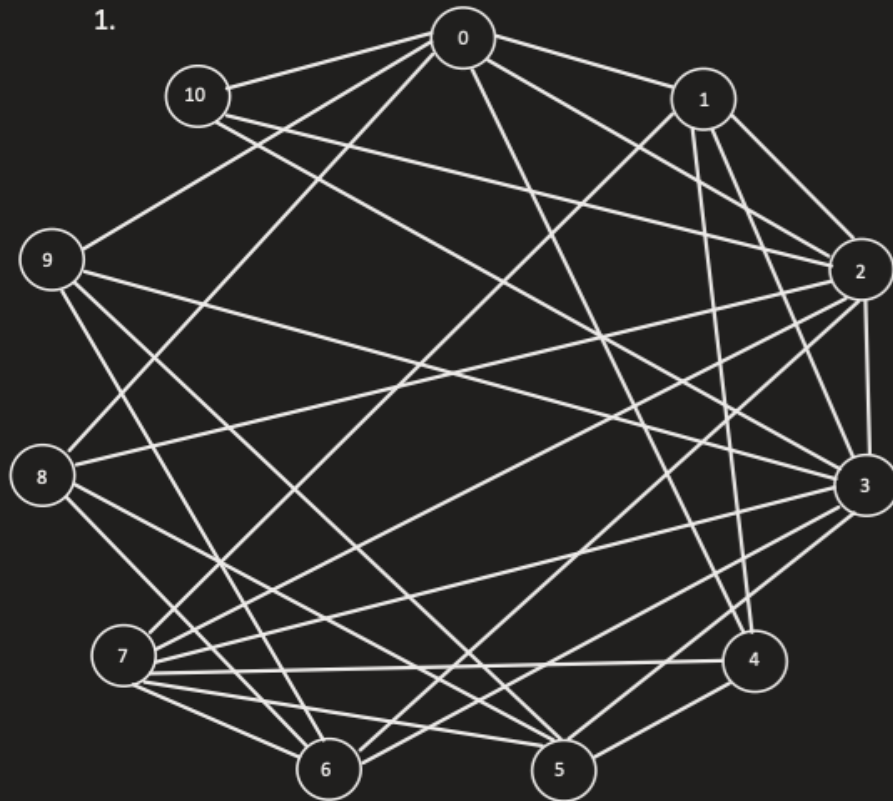


## Lista sąsiedztwa:

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

1.



2.

	0	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
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.

Graf jest hamiltonowski, cykl Hamiltona:

0 --> 2 --> 1 --> 4 --> 7 --> 5 --> 8 --> 6 --> 9 --> 3 --> 10 --> 0

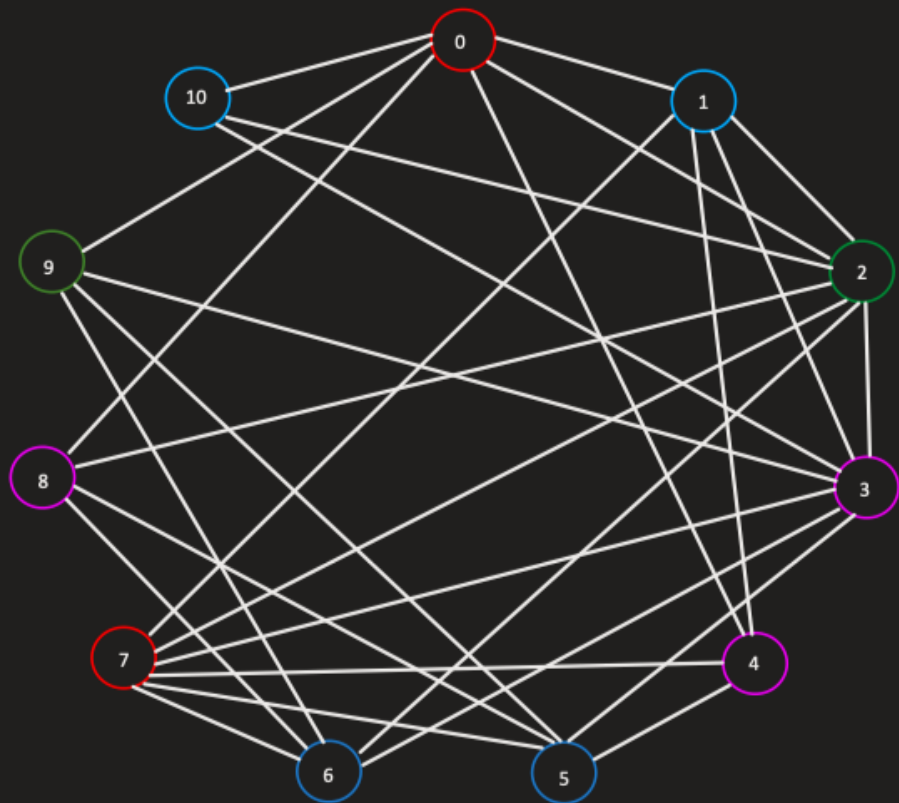
5.

4.

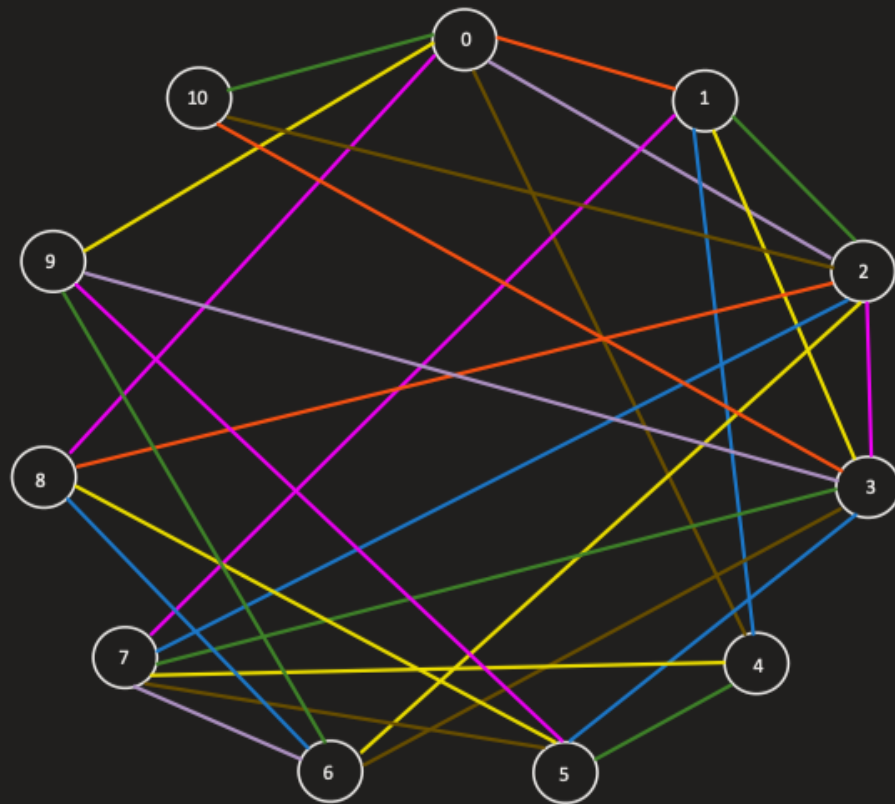
Graf jest eulerowski wtedy i tylko wtedy, gdy jest spójny i stopień każdego wierzchołka jest parzysty. W podanym grafie stopnie niektórych wierzchołków są nieparzyste, więc nie jest on eulerowski.

Aby graf był półeulerowski, może posiadać max. 2 wierzchołki nieparzystego stopnia. W podanym grafie jest ich 6, zatem nie jest półeulerowski.

Kolorowanie wierzchołkowo:  
(kolory zamiast liczb dla lepszej przejrzystości)



Kolorowanie krawędziowo:  
(kolory zamiast liczb dla lepszej przejrzystości)



6.

Liczba chromatyczna: 4

Indeks chromatyczny: {7, 8}, w tym przypadku 7

7.

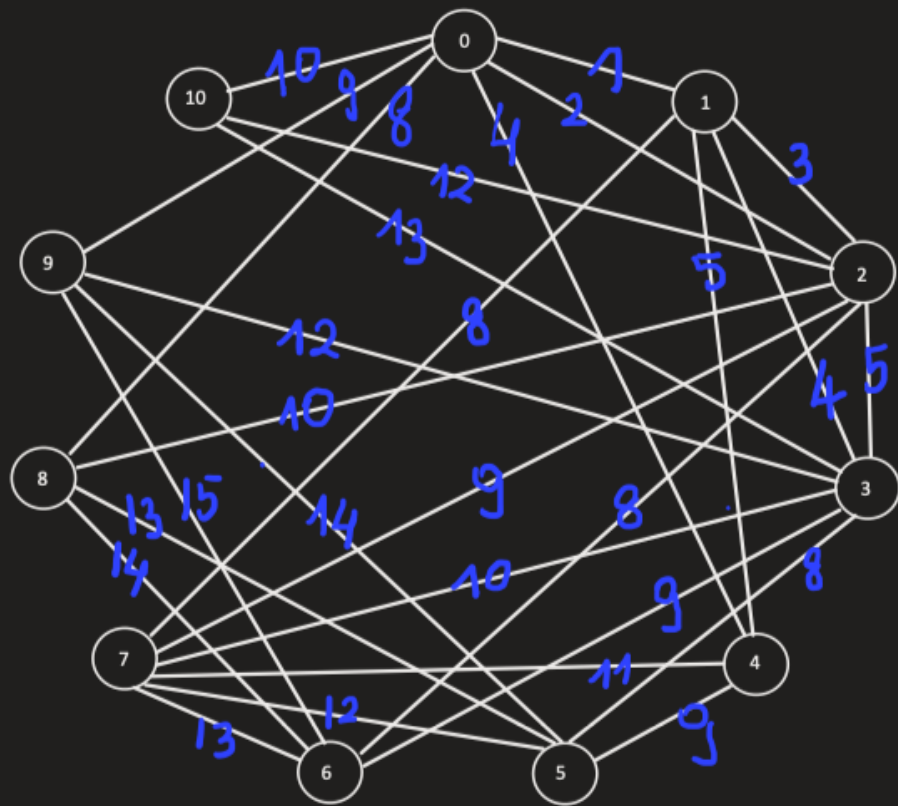
Minimalne drzewo rozpinające:

Wagi przyjęte przeze mnie:

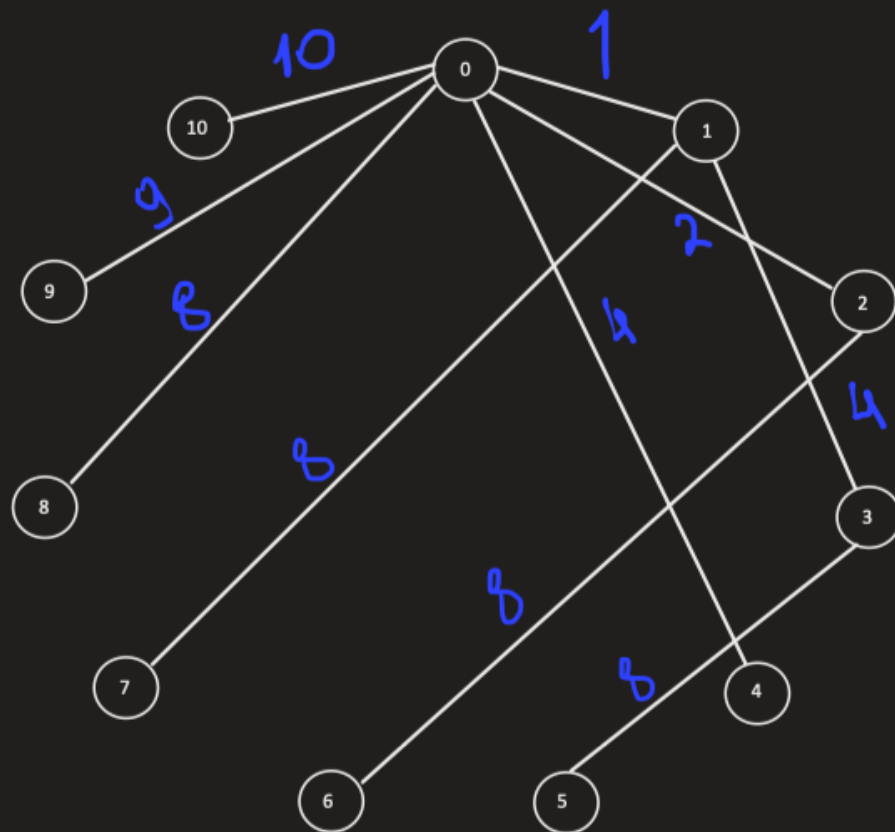
Waga każdej krawędzi to suma indeksów wierzchołków, które łączy, np. krawędź łącząca wierzchołki o indeksach 2 i 8 będzie mieć wagę równą  $2 + 8 = 10$ . Tabela z wagami po prawej stronie.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0		1	2		4				8	9	10
1	1		3	4	5				8		
2	2	3		5			8	9	10		12
3		4	5			8	9	10		12	13
4	4	5				9		11			
5				8	9			12	13	14	
6			8	9							
7			9	10	11	12					
8	8	8	10			13					
9	9			12		14					
10	10		12	13							

Graf z wagami:



Minimalne drzewo rozpinające dla tego grafu:



Waga MST: 62

Zad. 8

Rysunek tego grafu nie jest planarny.

Graf nie jest planarny, bo nie spełnia wniosku ze wzoru Eulera:

$$|E| = 28$$

$$|V| = 11$$

$$|E| \neq 3 \cdot |V| - 6$$

$$28 \neq 27$$