Zad 1.

[[1, 4, 10, 3, 9], 0

[3, 9, 0, 2, 8, 4], 1

[4, 1, 9], 2

[4, 7, 10, 1, 6, 8, 0], 3

[3, 9, 8, 2, 0, 1], 4

[6, 9], 5

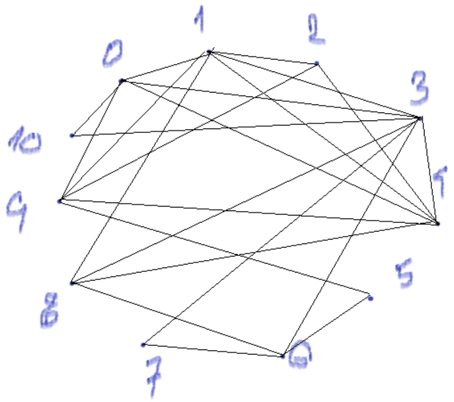
[8, 5, 3, 7], 6

[3, 6], 7

[6, 4, 1, 3], 8

[4, 1, 5, 0, 2], 9

[3, 0] 10



Zad 2.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	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	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
9	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Zad 3.

Tak, ten graf jest hamiltonowski

[[1, 4, 10, 3, 9], 0

[3, 9, 0, 2, 8, 4], 1

[4, 1, 9], 2

[4, 7, 10, 1, 6, 8, 0], 3

[3, 9, 8, 2, 0, 1], 4

[6, 9], 5

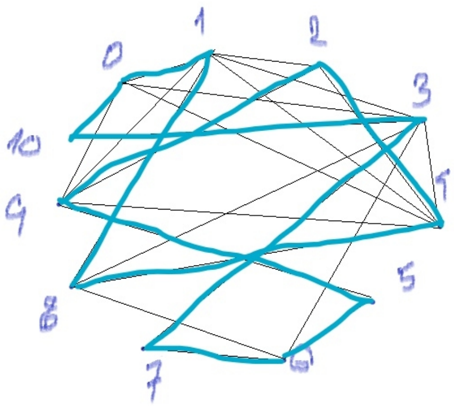
[8, 5, 3, 7], 6

[3, 6], 7

[6, 4, 1, 3], 8

[4, 1, 5, 0, 2], 9

[3, 0] 10

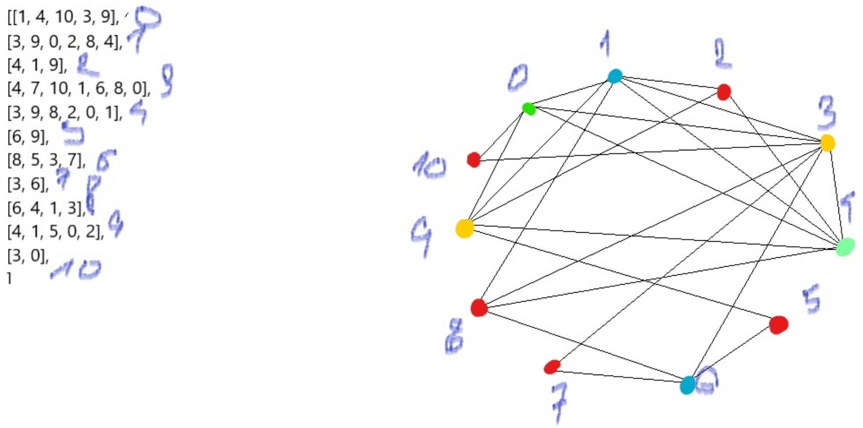


Zad 4.

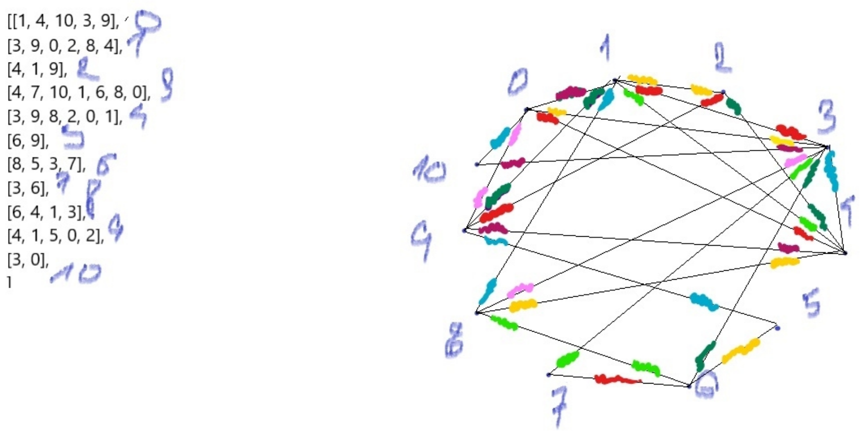
Ten graf nie jest eulerowski ponieważ ma trzy wierzchołki nieparzystych stopni.

Zad 5.

Wierzchołkowo



Krawędziowo



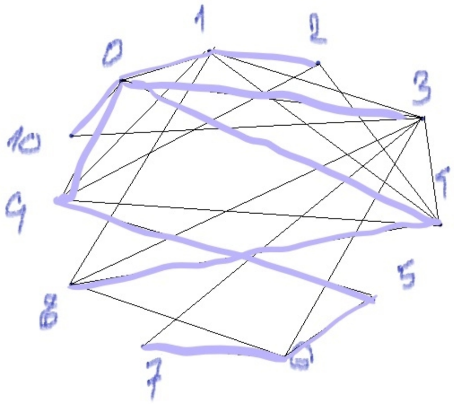
Zad 6.

Liczba chromatyczna tego grafu jest równa 5 (z twierdzenia Brooksa), bo graf nie jest pełny ani nie jest cyklem nieparzystej długości. Indeks chromatyczny jest równy 7 (z tw Vizinga nie może być mniejszy).

Zad 7.

Pod spodem na fioletowo wagi poszczególnych wierzchołków

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



Zad 8.

Z tego powodu że liczba chromatyczna jest równa 5 to ten graf nie może być planarny, ponieważ dla każdego grafu planarnego liczba chromatyczna jest mniejsza równa 4.

Zastosowanie algorytmu Edmondsa-Karpa

W ogólnym przypadku algorytm pozwala na znalezienie największego przepływu w sieci przepływowej, czyli określenie maksymalną wielkość przepływu od źródła do ujścia przy ograniczonych przepustowościach na poszczególnych krawędziach. W szczególności do tego problemu lepszą złożonością cechuję się algorytm Dinica, który jest modyfikacją Edmondsa-Karpa. Algorytm można wykorzystywać wszędzie tam, gdzie musimy zaplanować jak dużą przepustowość muszą mieć nasze zasoby, np przy planowaniu sieci dróg miejskich, czy kanalizacji.

Znalazłam też pracę w której maksymalny przepływ był wykorzystywany do planowania manewru wojsk. Link: https://www.researchgate.net/publication/233863006_Zastosowanie_metod_wyznaczania_przeplywu_w_sieciach_do_planowania_manewru_wojsk.

W tym artykule autorzy do rozwiązywania problemu największego przepływu wykorzystują GP-GPU oraz OpenMP, do programowania współbieżnego, przez co czas wykonywania znacznie się zmniejszył. Link: https://www.researchgate.net/publication/334682557_Modeling_the_Parallelization_of_the_Edmonds-Karp_Algorithm_and_Application

Tutaj Ford-Fulkerson jest wykorzystywany do wyznaczania które drużyny baseballowe zostaną wyeliminowane bazując na poszczególnych kolejkach oraz kolejności meczów. Link: https://medium.com/swlh/real-world-network-flow-cricket-elimination-problem-55a3036a5d60