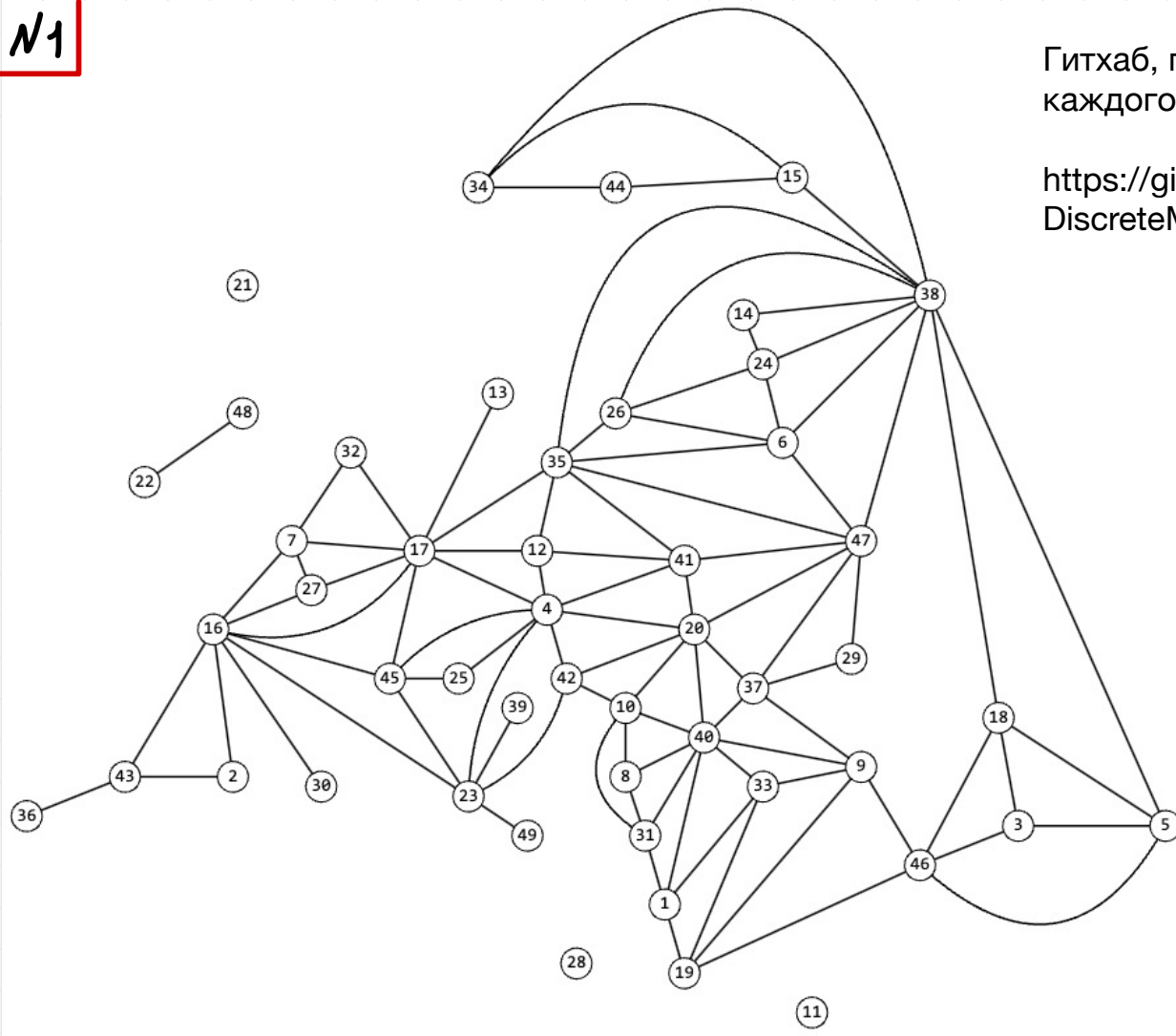


Гитхаб, где находится код для
каждого задания:

[https://github.com/k6zma/
DiscreteMath_HW2](https://github.com/k6zma/DiscreteMath_HW2)



1. Албания (Тирана)
2. Андорра (Андорра-ла-Велья)
3. Армения (Ереван)
4. Австрия (Вена)
5. Азербайджан (Баку)
6. Беларусь (Минск)
7. Бельгия (Брюссель)
8. Босния и Герцеговина (Сараево)
9. Болгария (София)
10. Хорватия (Загреб)
11. Кипр (Никосия)
12. Чехия (Прага)
13. Дания (Копенгаген)
14. Эстония (Таллин)
15. Финляндия (Хельсинки)
16. Франция (Париж)
17. Германия (Берлин)
18. Грузия (Тбилиси)
19. Греция (Афины)
20. Венгрия (Будапешт)
21. Исландия (Рейкьявик)
22. Ирландия (Дублин)
23. Италия (Рим)
24. Латвия (Рига)
25. Лихтенштейн (Вадуц)
26. Литва (Вильнюс)
27. Люксембург (Люксембург)
28. Мальта (Валлетта)
29. Молдова (Кишинев)
30. Монако (Монако)
31. Черногория (Подгорица)
32. Нидерланды (Амстердам)
33. Северная Македония (Скопье)
34. Норвегия (Осло)
35. Польша (Варшава)
36. Португалия (Лиссабон)
37. Румыния (Бухарест)
38. Россия (Москва)
39. Сан-Марино (Сан-Марино)
40. Сербия (Белград)
41. Словакия (Братислава)
42. Словения (Любляна)
43. Испания (Мадрид)
44. Швеция (Стокгольм)
45. Швейцария (Берн)
46. Турция (Анкара)
47. Украина (Киев)
48. Великобритания (Лондон)
49. Ватикан (Ватикан)

N2 $|V|=49$; $|E|=93$; $\delta(G)=1$; $\Delta(G)=10$

Теперь составим матрицу расстояний:

Т.к. расстояния (радиус, диаметр) и центр ищутся в связных графах, а граф Европы не связный, то будем искать для компоненты связности с максимальным кол-вом вершин.

$$\langle V \rangle = \{\{11\}, \{21\}, \{28\}, \{22, 48\}, \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49\}\}$$

- $\text{rad}(G)=4$
- $\text{diam}(G)=8$
- $\text{center} = \{35\}$

- $Z = m - n + k$, где m - кол-во ребер; n - кол-во вершин
 k - кол-во компонент связности

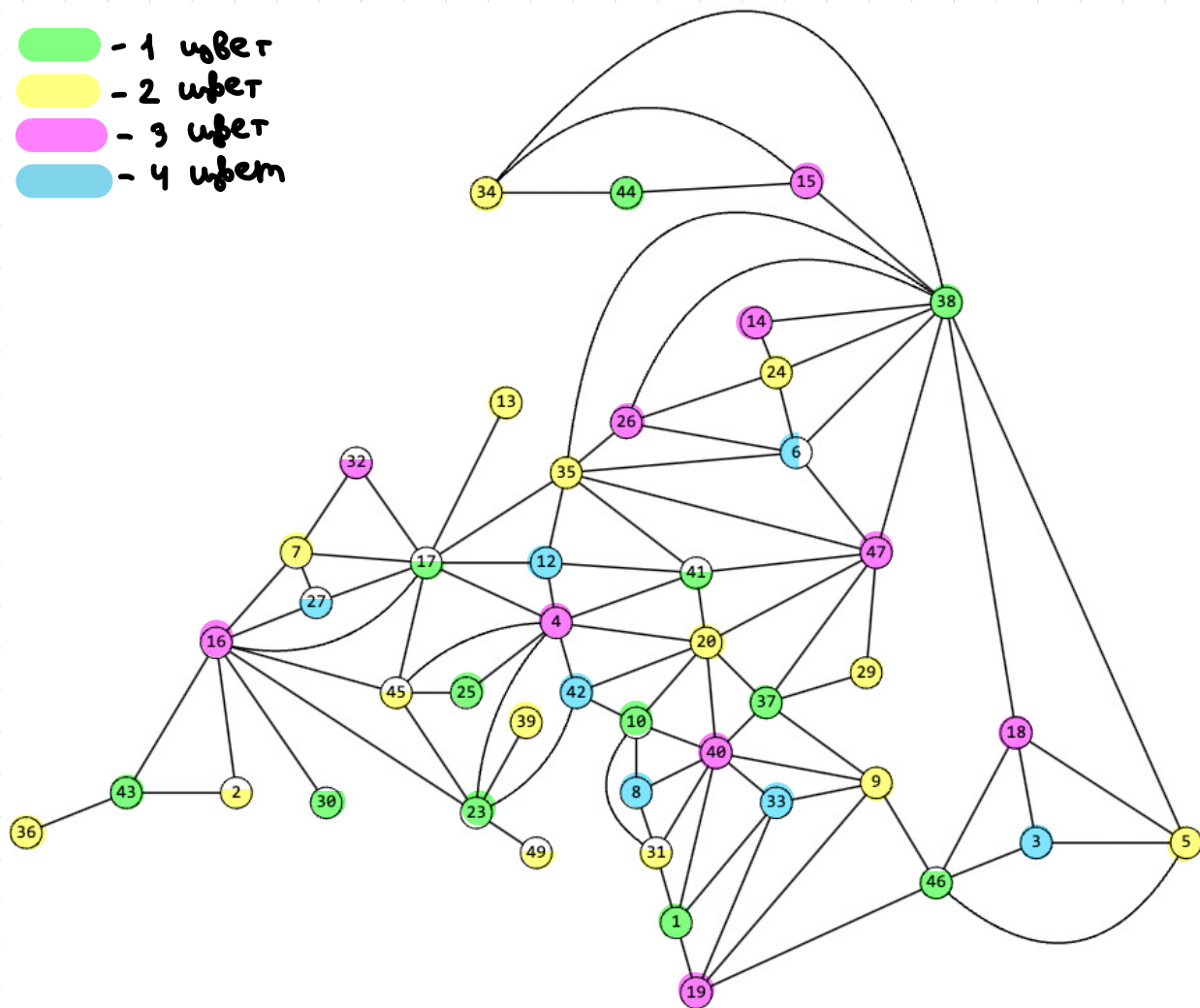
$$Z = 93 - 44 + 1 = 49$$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	23	24	25	26	27	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	49	E(v)	Radius	Diameter	Center	
1	0	6	3	3	3	4	5	2	2	2	4	4	5	5	5	4	3	1	2	4	5	4	5	5	3	6	1	5	1	5	4	7	2	4	5	1	3	3	6	6	4	2	3	5	7	4	8		
2	6	0	6	3	5	4	2	5	6	4	3	3	5	5	1	2	5	7	4	2	5	3	4	2	5	2	5	3	2	5	4	3	5	4	3	1	6	2	6	4	3	7							
3	3	6	0	5	1	3	5	4	2	4	4	4	5	3	3	5	4	1	2	4	6	3	6	3	5	4	6	4	5	3	3	3	7	3	2	7	3	4	5	6	4	5	1	3	7	7			
4	3	3	5	0	4	3	2	3	2	1	2	4	4	2	1	4	4	1	1	4	1	1	3	2	3	3	2	3	2	4	2	4	2	3	2	2	1	1	3	5	1	4	2	2	5	6			
5	3	5	1	4	0	2	4	4	2	4	3	4	2	2	4	3	1	2	3	1	2	5	2	5	2	4	3	5	4	3	2	2	6	3	1	6	3	3	4	5	3	4	1	2	6	6			
6	4	4	3	3	2	0	3	4	3	3	2	3	2	2	3	2	2	4	2	4	1	4	1	3	2	4	4	3	4	2	1	5	2	1	5	3	2	3	4	3	3	3	1	5	5				
7	5	2	5	2	4	3	0	5	5	4	2	2	4	4	1	1	4	6	3	2	4	3	3	1	4	2	5	1	5	4	2	3	4	3	3	4	3	3	2	5	2	5	3	3	6				
8	2	5	4	3	4	4	5	0	2	1	4	4	5	5	5	4	4	4	3	2	3	5	4	5	5	3	1	5	2	5	4	6	2	4	4	1	3	2	5	6	4	3	3	4	6				
9	2	6	2	3	2	3	5	2	0	2	4	5	4	4	5	4	2	1	2	4	4	4	4	5	2	6	2	5	1	4	3	7	1	3	5	1	3	3	6	5	4	1	2	5	7				
10	2	4	4	2	4	3	4	1	2	0	3	4	4	4	3	3	4	3	1	2	4	3	4	4	3	4	1	4	2	4	3	5	2	3	3	1	2	1	4	5	3	3	2	3	5				
12	4	3	4	1	3	2	2	4	4	3	0	2	3	3	2	1	3	5	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	4	2	4	3	1	4	3	2	3	3	1	2	3	4	2	4	2	3	5		
13	5	3	5	2	4	3	2	5	5	4	2	0	4	4	2	1	4	6	3	3	4	3	3	2	4	3	5	2	5	4	2	4	4	3	4	4	3	3	3	5	2	5	3	4	6				
14	5	5	3	4	2	2	4	5	4	4	3	4	0	2	4	3	2	4	3	5	1	5	2	4	3	5	5	4	5	2	2	6	3	1	6	4	3	4	5	3	4	3	2	6	6				
15	5	5	3	4	2	2	4	5	4	4	3	4	2	0	4	3	2	4	3	5	2	5	2	4	3	5	5	4	5	1	2	6	3	1	6	4	3	4	5	1	4	3	2	6	6				
16	5	1	5	2	4	3	1	4	5	3	2	2	4	4	0	1	4	6	3	1	4	1	4	2	3	1	4	1	4	2	5	4	2	2	4	3	2	4	3	2	1	5	1	5	3	2	6		
17	4	2	4	1	3	2	1	4	4	3	1	1	3	3	1	0	3	5	2	2	3	2	2	1	3	2	4	1	4	3	1	3	3	2	3	3	2	2	2	4	1	4	2	3	5				
18	3	5	1	4	1	2	4	4	2	4	3	4	2	2	4	3	0	2	3	5	2	5	2	4	3	5	4	4	3	2	2	6	3	1	6	3	3	4	5	3	4	1	2	6	6				
19	1	7	2	4	2	4	6	3	1	3	5	6	4	6	5	2	0	3	5	4	5	4	6	3	7	2	6	1	4	4	8	2	3	6	2	4	4	7	5	5	1	3	6	8					
20	2	4	4	1	3	2	3	2	2	1	2	3	3	3	2	3	0	2	3	2	3	3	2	4	2	3	2	3	2	5	1	2	3	1	1	1	4	4	2	3	1	3	5						
23	4	2	6	1	5	4	2	3	4	2	2	3	5	5	1	2	5	5	2	0	5	2	4	2	2	3	3	4	5	3	3	3	4	1	3	2	1	2	6	1	5	3	1	6					
24	5	5	3	4	2	1	4	5	4	4	3	4	1	2	4	3	2	4	3	5	0	5	1	4	3	5	5	4	5	2	2	6	3	1	6	4	3	4	5	3	4	3	2	6	6				
25	4	3	6	1	5	4	3	4	4	3	2	3	5	5	2	2	5	2	5	2	5	0	4	3	4	3	4	3	4	5	3	4	3	4	3	3	2	2	3	6	1	5	3	3	6				
26	5	4	3	3	2	1	3	5	4	4	2	3	2	2	3	2	2	4	3	4	1	4	0	3	3	4	5	3	5	2	1	5	3	1	5	4	2	4	4	3	3	2	5	5					
27	5	5	2	5	2	4	3	1	5	5	4	2	2	4	4	1	1	4	6	3	2	4	3	3	0	4	2	5	2	5	4	2	3	4	3	3	4	3	3	2	5	2	5	3	3	6			
29	3	5	4	3	3	2	4	3	2	3	3	4	3	3	4	3	3	2	4	3	4	3	4	0	5	3	4	3	3	2	6	1	2	5	2	2	3	5	4	4	3	1	5	6					
30	6	2	6	3	5	4	2	5	6	4	3	3	5	5	1	2	5	7	4	2	5	3	4	2	5	0	5	3	6	5	3	3	5	4	3	5	4	3	2	6	2	6	4	3	7				
31	1	5	4	3	4	4	5	1	2	1	4	4	5	5	5	4	4	4	2	2	3	5	4	5	5	3	5	0	5	2	5	4	6	2	4	4	1	3	2	5	6	4	3	3	4	6			
32	5	3	5	2	4	3	1	5	5	4	2	2	4	4	2	1	4	6	3	3	4	3	3	2	4	3	5	0	5	4	2	4	4	3	4	4	3	3	3	5	2	5	3	6					
33	1	6	3	3	3	4	5	2	1	2	4	5	5	5	4	3	1	2	4	5	4	5	3	6	2	5	0	5	4	7	2	4	5	1	3	3	6	6	4	2	3	5	7						
34	5	5	3	4	2	2	4	5	4	4	3	4	2	1	4	3	2	4	3	5	2	5	2	4	3	5	5	4	5	0	2	6	3	1	6	4	3	4	5	1	4	3	2	6	6				
35	4	3	3	2	2	1	2	4	3	3	1	2	2	2	1	2	4	2	3	2	3	1	2	2	3	3	4	2	2	0	4	2	1	4	3	1	3	3	3	2	3	1	4	4					
36	7	2	7	2	6	5	3	6	7	5	4	4	6	6	2	3	6	8	5	3	6	4	5	3	6	3	6	4	7	6	4	0	6	5	4	6	5	4	1	7	3	7	5	4	8				
37	2	5	3	2	3	2	4	2	1	2	3	4	3	3	4	3	3	2	1	3	3	3	3	4	1	5	2	4	2	3	2	6	0	2	4	1	2	2	5	4	3	2	1	4	6				
38	4	4	2	3	1	1	3	4	3	3	2	3	1	1	3	2	1	3	2	4	1	4	1	3	2	4	4	3	4	1	1	5	2	0	5	3	2	3	4	2	3	2	1	5	5				
39	5	3	7	2	6	5	3	4	5	3	4	6	6	2	3	6	6	3	1	6	3	5	3	5	3	4	4	5	6	4	4	5	0	4	3	2	3	7	2	6	4	2	7						
40	1	5	3	2	3	3	4	1	1	1	3	4	4	4	3	3	2	1	3	4	3	4	4	2	5	1	4	1	4	3	6	1	3	4	0	2	2	5	5	3	2	2	4	6					
41	3	4	4	1	3	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	3	4	1	2	3	2	2	3	2	4	3	3	3	3	1	5	2	2	3	2	0	2	4	4	2	4	1	3	5					
42	3	3	5	1	4	3	3	2	3	1	2	3	4	4	2	2	4	4	1	1	4	2	4	3	3	3	2	3	4	2	3	2	2	2	0	3	5	2	4	2	2	5	5						
43	6	1	6	3	5	4	2	5	6	4	3	3	5	5	1	2	5	7	4	2	5	3	4	2	5	2	5	3	6	5	3	1	5	4	3	5	4	3	0	6	2	6	4	3	7				
44	6	6	4	5	3	3	5	6	5	5	4	5	3	1	5	4	3	5	4	6	3	6	3	5	4	6	6	5	6	1	3	7	4	2	7	5	4	5	6	0	5	4	3	7	7				
45	4	2	5	1	4	3	2	4	4	3	2	2	4	4	1	1	4	5	2	1	4	1	3	2	4	2	4	2	4	2	3	3	3	2	3	2	2	2	5	0	5	3	2	5					
46	2	6	1	4	1	3	5	3	1	3	4	5	3	3	5	4	1	1	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	2	3	7																		

N3

$$\chi(G) = 4$$

- 1 uşet
- 2 uşet
- 3 uşet
- 4 uşet



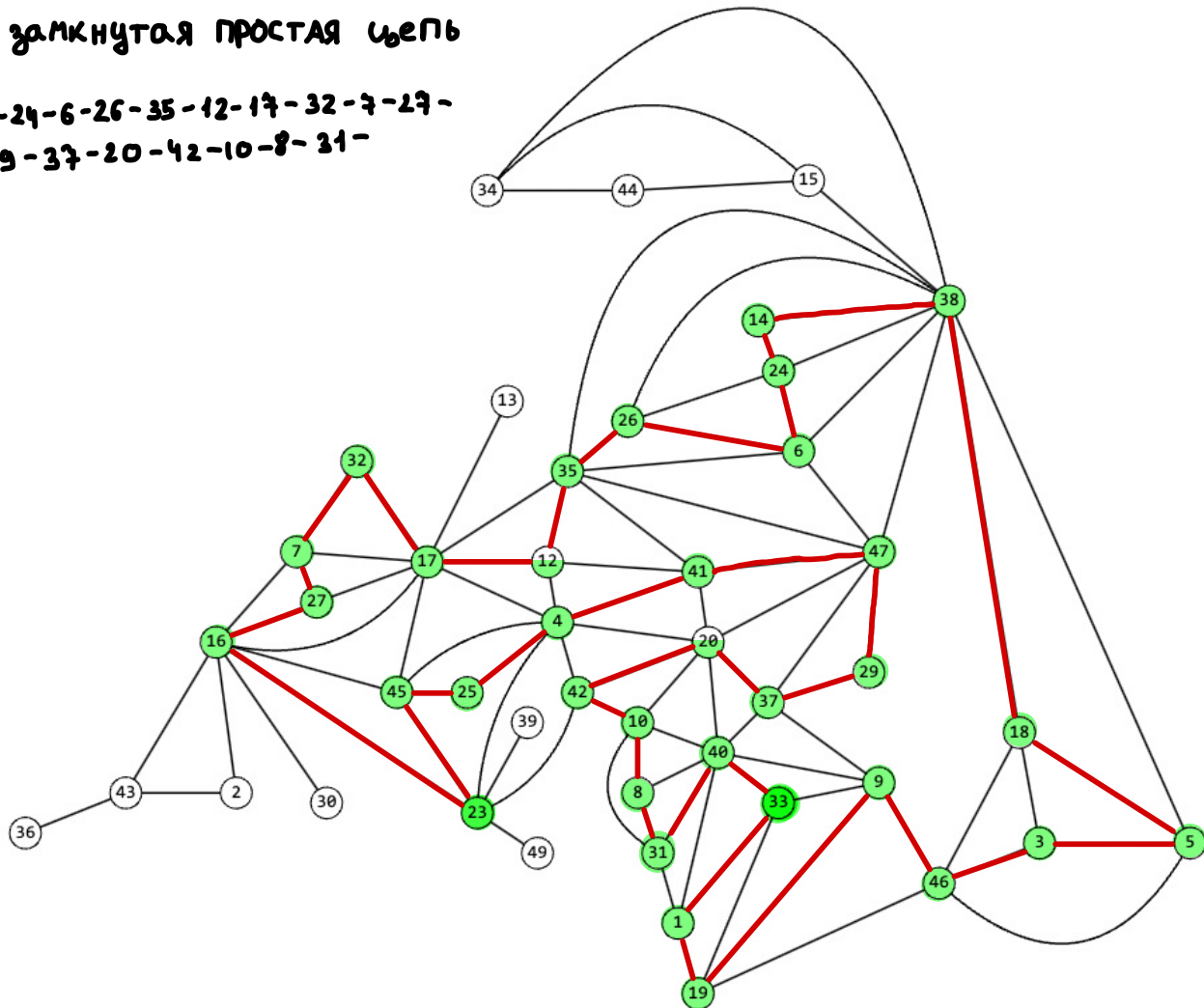
№4

Максимальные клики: (всего 6 клик с одинаковым размером)

$\{\{18, 3, 5, 46\}, \{38, 26, 35, 6\}, \{38, 35, 6, 47\}, \{38, 24, 26, 6\}, \{16, 17, 27, 7\}, \{8, 40, 10, 31\}\}$

N5 Простой цикл - замкнутая простая цепь

1-19-9-46-3-5-18-38-14-24-6-26-35-12-17-32-7-27-
-16-23-45-25-4-41-42-29-37-20-42-10-8-31-
-40-33-1



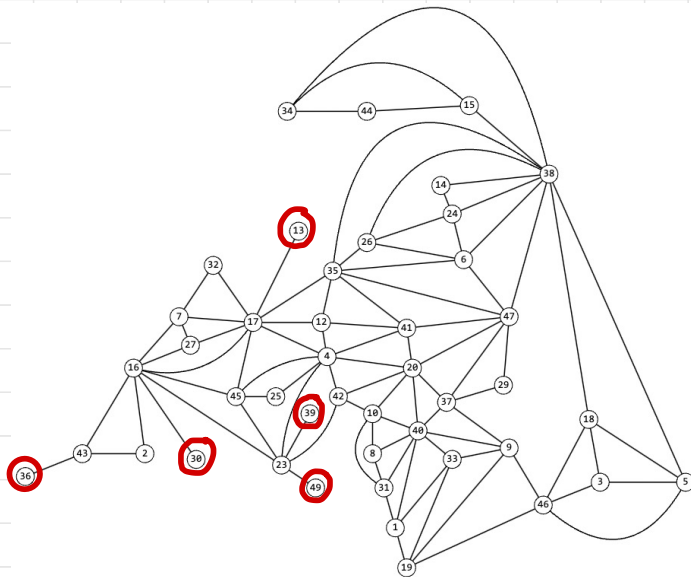
Критерий Эйлеровости:

- 1) все вершины имеют четную степень.
- 2) все компоненты связности кроме одной не содержат ребер.

1) Есть висящие вершины степень которых равна 1. } \Rightarrow граф не эйлеров \Rightarrow

2) 1 компонента

\Rightarrow не возможно найти цикл со всеми ребрами графа G.



N7

ТОЧКИ СОЧЛЕНЕНИЯ

$$[E]_R = \{ \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{d\}, \{e\}, \{f, g, h\}, \{i, j, k, l, m\}, \{n\} \}$$

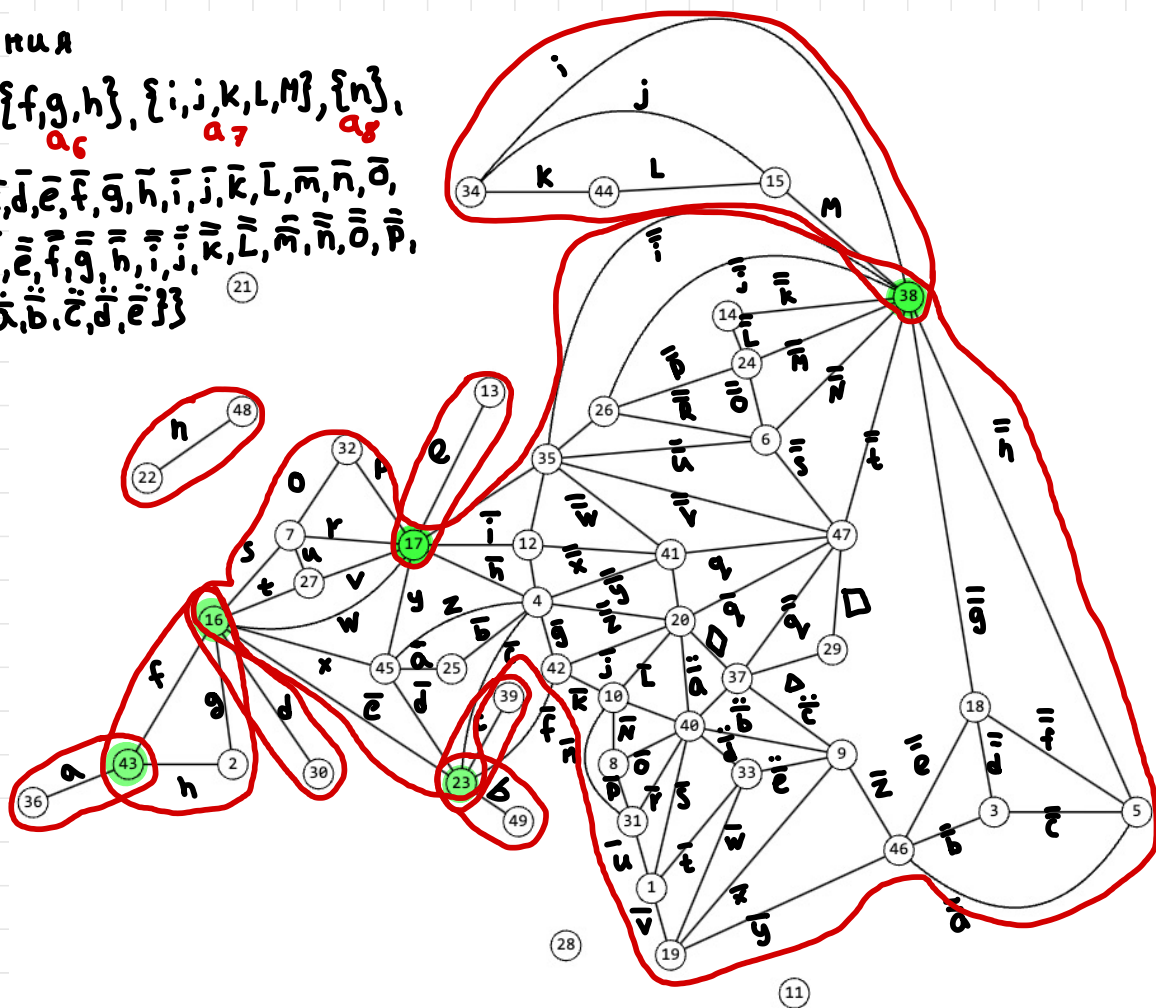
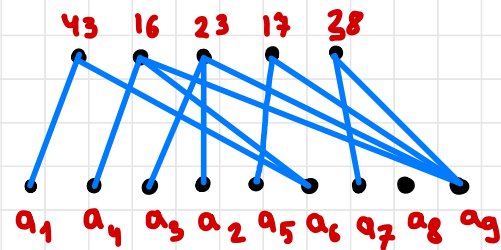
a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_6 a_7 a_8

$\{o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z, \bar{a}, \bar{b}, \bar{c}, \bar{d}, \bar{e}, \bar{f}, \bar{g}, \bar{h}, \bar{i}, \bar{j}, \bar{k}, \bar{l}, \bar{m}, \bar{n}, \bar{o},$
 $\bar{p}, \bar{q}, \bar{r}, \bar{s}, \bar{t}, \bar{v}, \bar{u}, \bar{w}, \bar{x}, \bar{y}, \bar{z}, \bar{\bar{a}}, \bar{\bar{b}}, \bar{\bar{c}}, \bar{\bar{d}}, \bar{\bar{e}}, \bar{\bar{f}}, \bar{\bar{g}}, \bar{\bar{h}}, \bar{\bar{i}}, \bar{\bar{j}}, \bar{\bar{k}}, \bar{\bar{l}}, \bar{\bar{m}}, \bar{\bar{n}}, \bar{\bar{o}}, \bar{\bar{p}},$
 $\bar{\bar{q}}, \bar{\bar{r}}, \bar{\bar{s}}, \bar{\bar{t}}, \bar{\bar{v}}, \bar{\bar{u}}, \bar{\bar{w}}, \bar{\bar{x}}, \bar{\bar{y}}, \bar{\bar{z}}, \square, \Delta, \Diamond, \bar{\bar{\bar{a}}}, \bar{\bar{\bar{b}}}, \bar{\bar{\bar{c}}}, \bar{\bar{\bar{d}}}, \bar{\bar{\bar{e}}}\}$

a_9

Точки сочленения:

{16, 17, 23, 38, 43}

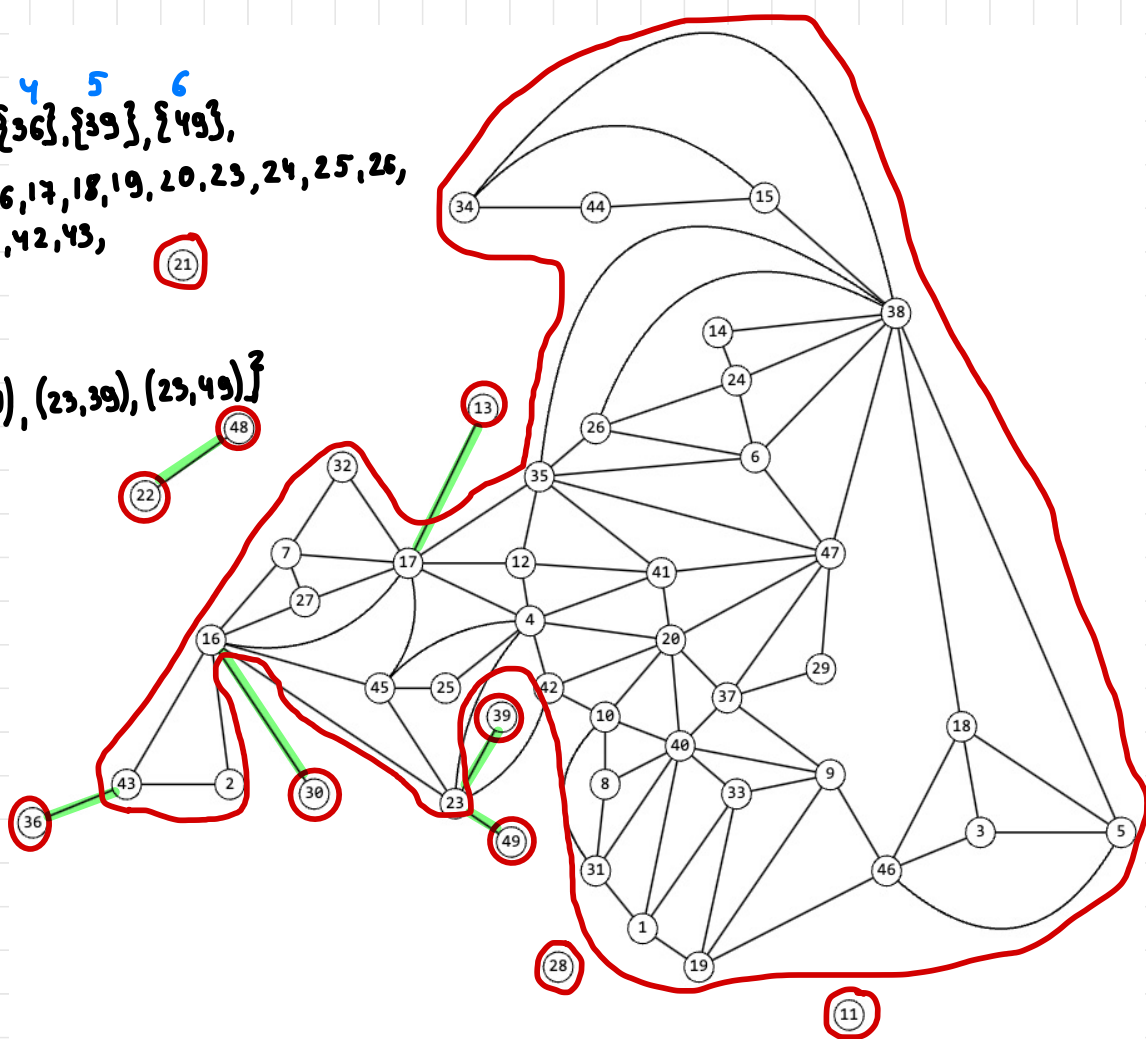
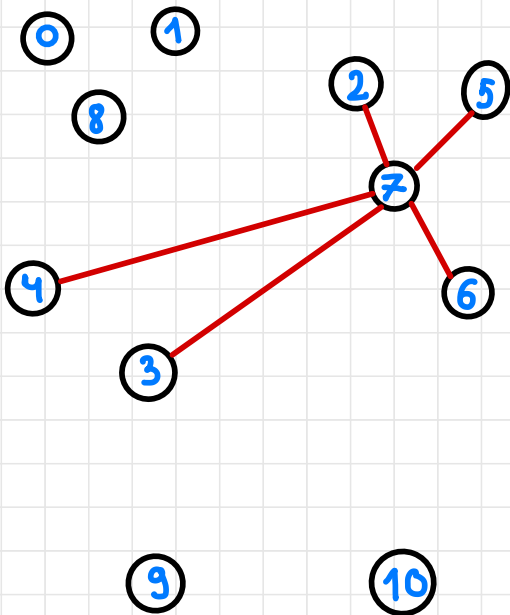


№8 - МОСТЫ

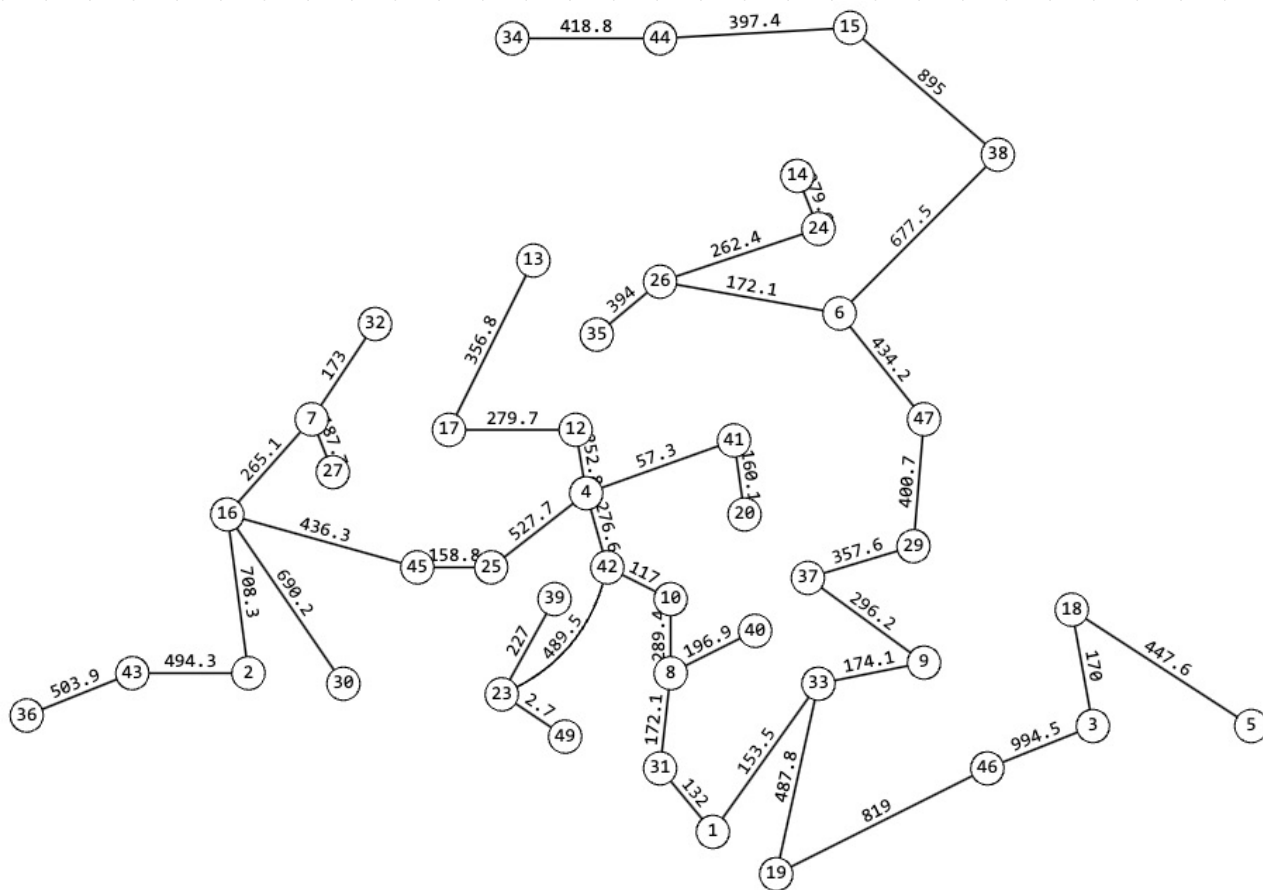
$[V_R] = \{\{22\}, \{48\}, \{13\}, \{30\}, \{36\}, \{39\}, \{49\},$
 $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 26,$
 $27, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 40, 41, 42, 43,$
 $44, 45, 46, 47\}, \{21\}, \{28\}, \{11\}\}$

МОСТЫ:

$\{(22, 48), (13, 17), (36, 43), (16, 30), (23, 39), (23, 49)\}$



Минимальное остовное дерево



No

Код Приюфера:

18, 17, 24, 12, 4, 3, 46, 41, 26, 7, 16, 7, 16, 44, 26, 6, 43, 23, 8, 4, 2, 16, 45, 15, 38, 6, 47, 25, 4, 42, 19, 33, 29, 37, 9, 33, 1, 31, 8, 10, 42, 23

Бинарный код:

[illegible]