

**Міністерство освіти і науки України**  
**Національний технічний університет України «Київський політехнічний**  
**інститут імені Ігоря Сікорського»**  
**Факультет інформатики та обчислювальної техніки**

**Кафедра інформатики та програмної інженерії**

**Домашня контрольна робота №1**

Варіант **2**

з дисципліни

«Проектування алгоритмів»

**Виконав(ла)**

**ІП-13 Дойчев Костянтин**

(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

**Перевірів**

**Головченко М.М.**

(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2022

1.

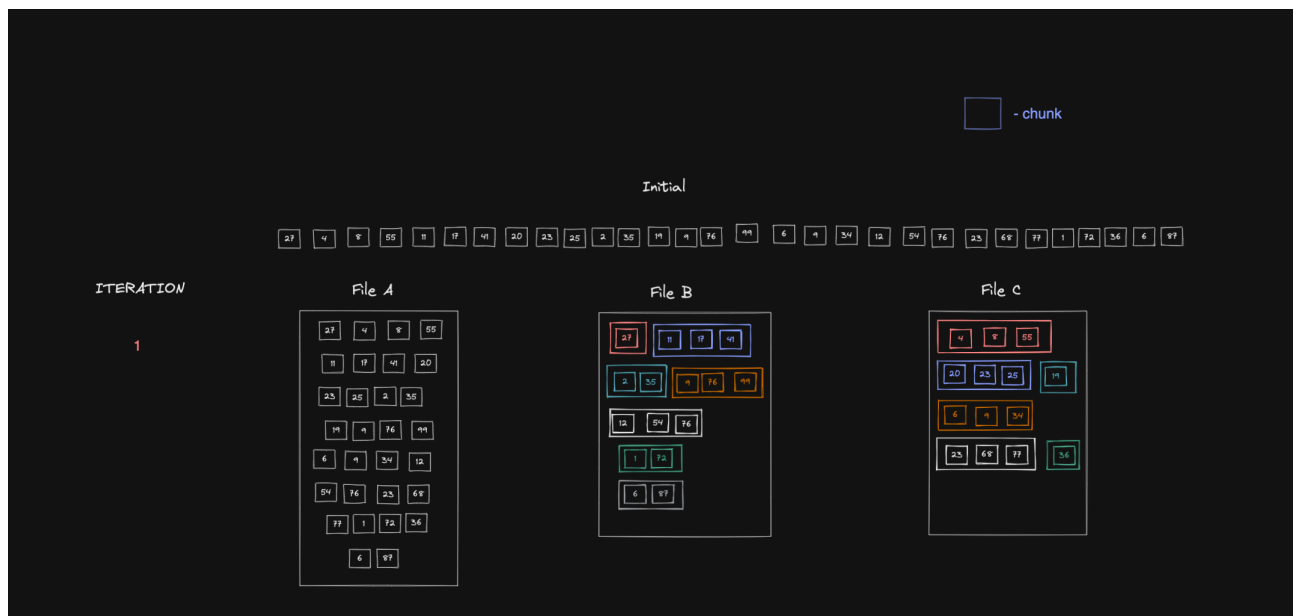
## ЗАВДАННЯ

1. **(Варіант 1) (2 бали)** За допомогою прямого злиття упорядкувати послідовність за спаданням (від більшого до меншого). Записати повний хід сортування.

Послідовність	27	4	8	55	11	17	41	20	23	25	2	35	19	9	76
	99	6	9	34	12	54	76	23	68	77	1	72	36	6	87

**(Варіант 2) (2 бали)** За допомогою природнього злиття упорядкувати послідовність за зростанням (від меншого до більшого). Записати повний хід сортування.

Послідовність	27	4	8	55	11	17	41	20	23	25	2	35	19	9	76
	99	6	9	34	12	54	76	23	68	77	1	72	36	6	87



2

File A

4	8	55	27
11	17	20	
25	25	41	
2	35	14	
6	4	4	
54	76	44	
12	25	54	
69	76	77	
1	36	72	
6	97		

File B

4	8	55	27
2	35	14	
12	25	54	
69	76	77	
6	97		

File C

8	17	20	
25	25	41	
6	4	4	
54	76	44	
1	36	72	

3

File A

4	8	11	
8	20	25	
25	27	41	
55			
2	6	4	
4	14	34	
35	76	44	
1	12	25	
36	54	69	
72	76	77	
6	97		

File B

4	8	11	
8	20	25	
25	27	41	
55			
1	12	25	
36	54	69	
72	76	77	

File C

2	6	4	
4	14	34	
35	76	44	
6	97		

4

File A

2	4	6	
8	4	4	
8	17	14	
20	25	25	
27	54	35	
41	55	76	
44			
1	6	12	
25	36	54	
69	72	76	
77	97		

File B

2	4	6	
8	4	4	
8	17	14	
20	25	25	
27	54	35	
41	55	76	
44			

File C

1	6	12	
25	36	54	
69	72	76	
77	97		

5

File A

1	2	4	
6	6	8	
4	4	6	
12	17	14	
20	25	25	
25	27	54	
35	36	41	
54	55	69	
72	76	76	
77	97	44	

File B


File C


2. (Варіант 1) (2 бали) За допомогою збалансованого багатопрохідного злиття (6 допоміжних файлів) упорядкувати

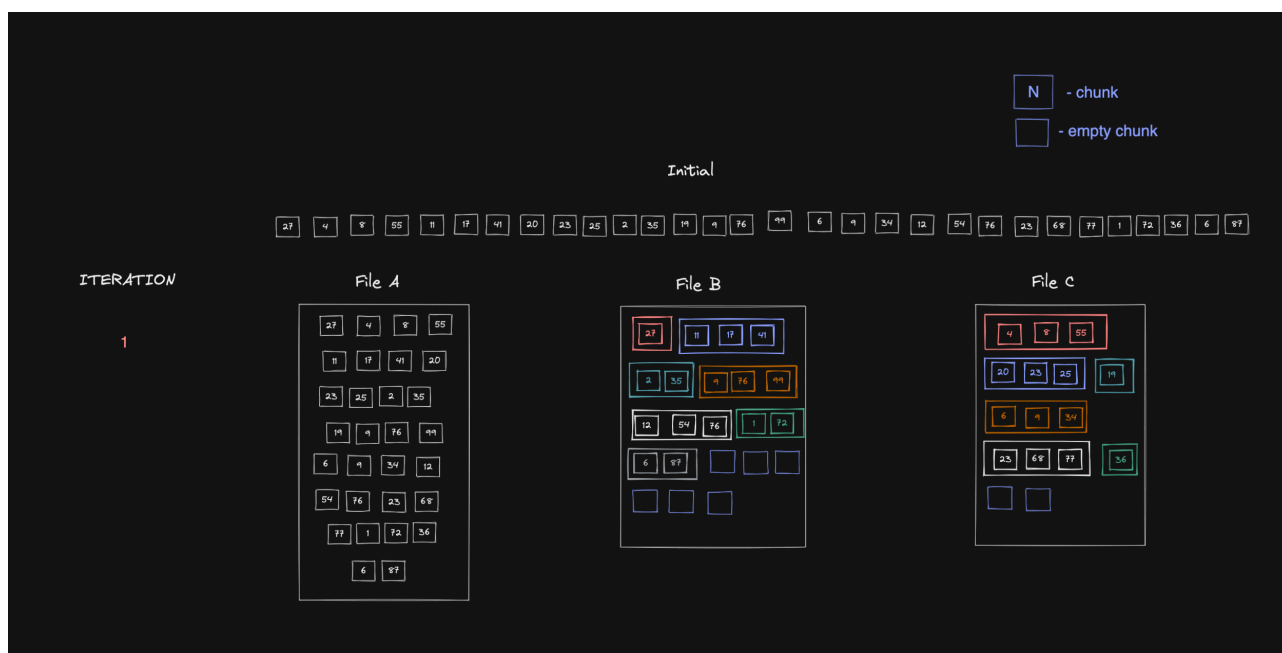
послідовність за спаданням (від більшого до меншого). Записати повний хід сортування.

Послідовність	27	4	8	55	11	17	41	20	23	25	2	35	19	9	76
	99	6	9	34	12	54	76	23	68	77	1	72	36	6	87

**(Варіант 2) (2 бали)** За допомогою багатofазного сортування (Фібоначчі першого порядку) упорядкувати послідовність за зростанням (від меншого до більшого). Записати повний хід сортування.

Послідовність	27	4	8	55	11	17	41	20	23	25	2	35	19	9	76
	99	6	9	34	12	54	76	23	68	77	1	72	36	6	87

Відповідь:



2

File A

495527

111920

232541

21135

699

347699

122354

687677

13672

697

File B

File C

3

File A

13672

697

File B

File C

495527

111920

232541

21135

699

347699

122354

687677

4

File A

File B

149

27365572

6111920

23254197

21135

File C

699

347699

122354

687677

5

File A

146

899

273436

557276

99

61112

172023

232541

546876

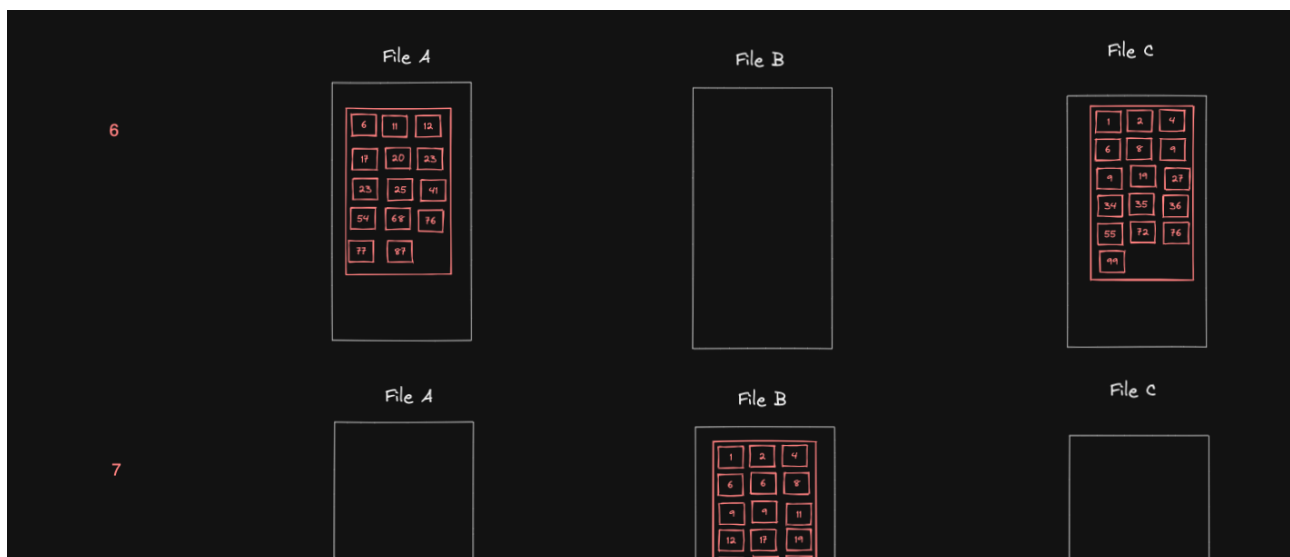
7797

File B

21135

File C

5



### 3. (Варіант 1) (2 бали)

Задано початковий і цільовий стани гри 8-puzzle

1	5	8	1	2	3
4		2	4	5	6
6	7	3	7	8	

Виконати 5 ітерацій пошуку  $A^*$ , з розкриттям станів. У якості евристики використати Манхетенську відстань.

### (Варіант 2) (2 бали)

Задано початковий і цільовий стани гри 8-puzzle

1	5	8	1	2	3
4		2	4	5	6
6	7	3	7	8	

Виконати 5 ітерацій пошуку  $A^*$ , з розкриттям станів. У якості евристики використати кількість фішок, які не стоять на своїх місцях.

Відповідь:

$$f(n) = g(n) + h(n)$$

INITIAL

1	5	8
4		2
6	7	3

FINAL

1	2	3
4	5	6
7	8	

Iteration:

1

INITIAL

1	5	8
4		2
6	7	3

State 2

1		8
4	5	2
6	7	3

$$F = 1 + 6 = 7$$

State 3

1	5	8
	4	2
6	7	3

$$F = 1 + 8 = 9$$

$$F = 1 + 7 = 8$$

State 4

$$F = 1 + 7 = 8$$

State 5

Iteration:

2

State 2

1		8
4	5	2
6	7	3

State 6

1	5	8
4		2
6	7	3

$$F = 2 + 7 = 9$$

State 7

	1	8
4	5	2
6	7	3

$$F = 2 + 7 = 9$$

$$F = 2 + 6 = 8$$

State 8

Iteration

3

State 8

1	8	
4	5	2
6	7	3

State 9

1		8
4	5	2
6	7	3

$$F = 3 + 6 = 9$$

State 10

1	8	2
4	5	
6	7	3

$$F = 3 + 6 = 9$$

Iteration

4

State 4

1	5	8
4	2	
6	7	3

State 11

1	5	
4	2	8
6	7	3

$$F = 2 + 7 = 9$$

State 12

1	5	8
4		2
6	7	3

$$F = 2 + 7 = 9$$

1	5	8
4	2	3
6	7	

$$F = 2 + 6 = 8$$

State 13

Iteration

5

State 13

1	5	8
4	2	3
6	7	

State 14

1	5	8
4	2	
6	7	3

$$F = 3 + 7 = 10$$

State 15

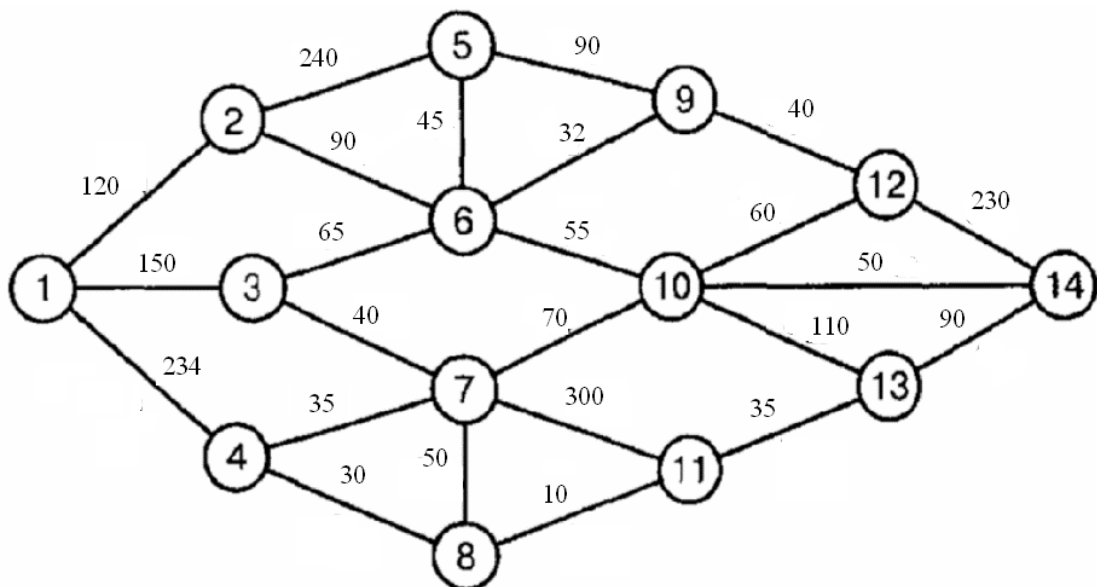
1	5	8
4	2	3
6	7	

$$F = 3 + 8 = 11$$

4. (2 бали)

Задано мережу:





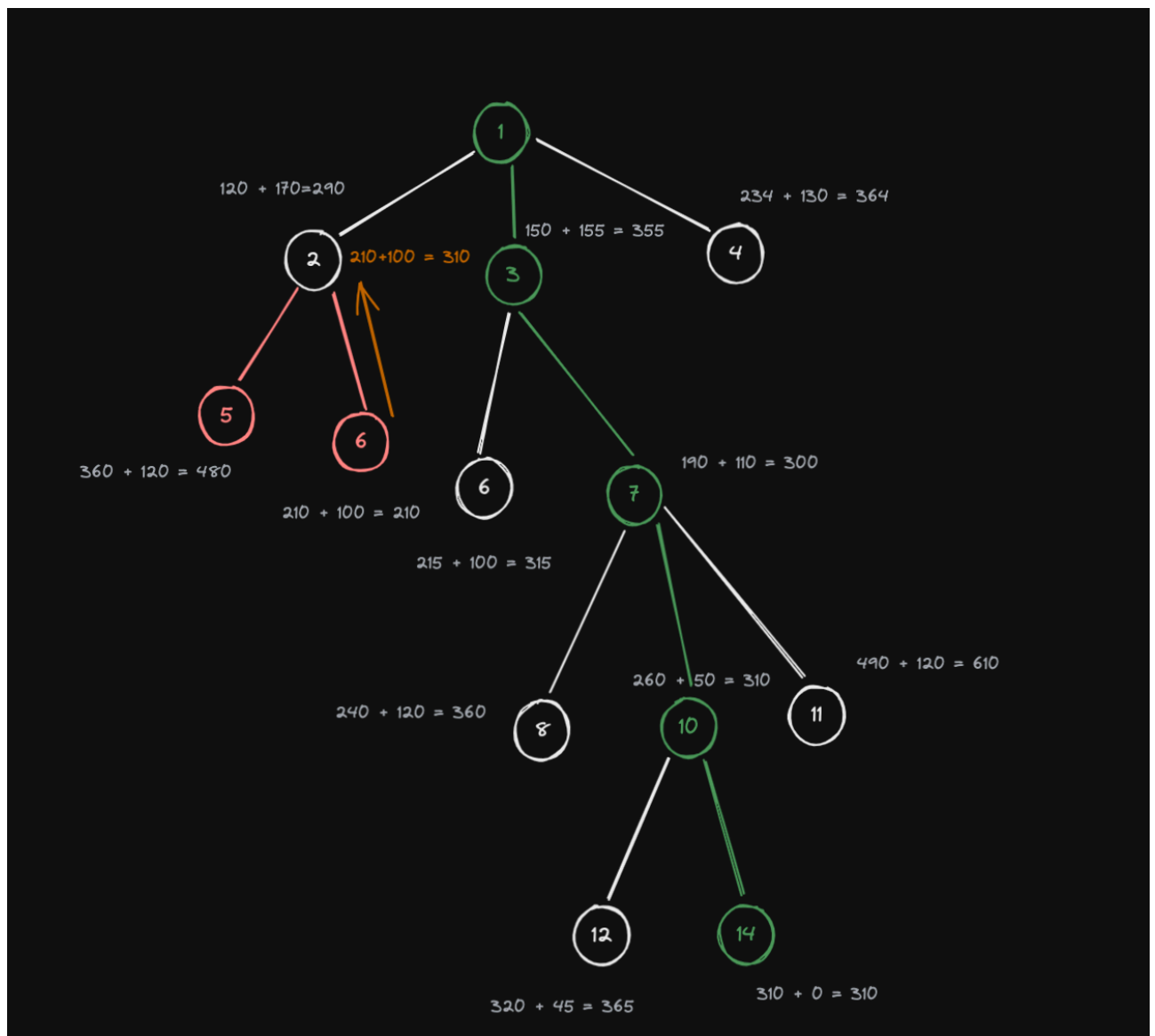
Знайти шлях мінімальної вартості від вершини 1 до **(варіант 1)** вершини 12, **(варіант 2)** до вершини 14 пошуком RBFS.

Записати хід розв'язку у вигляді дерева. Записати послідовність вершин, що входять у шлях.

У якості евристичної функції використати відстань по прямій з таблиці.

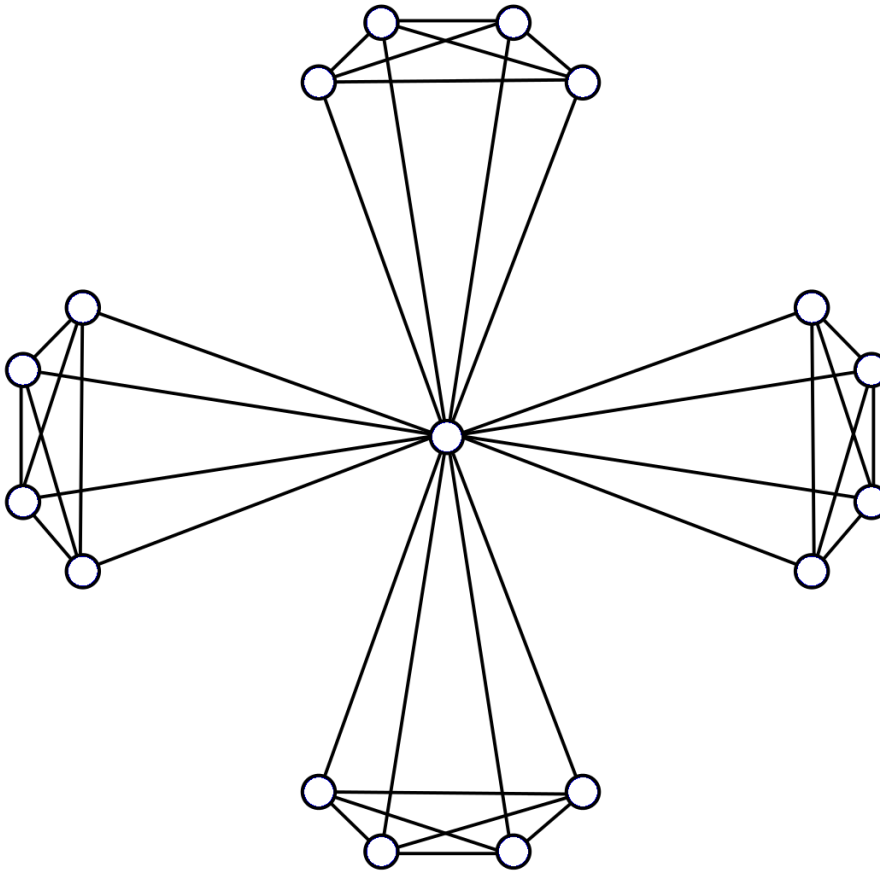
#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
12	235	140	135	140	125	70	120	150	40	60	70	0	50	45
14	270	170	155	130	120	100	110	120	90	50	120	45	50	0

**Відповідь:**



5. (2 бали)

Задано граф:



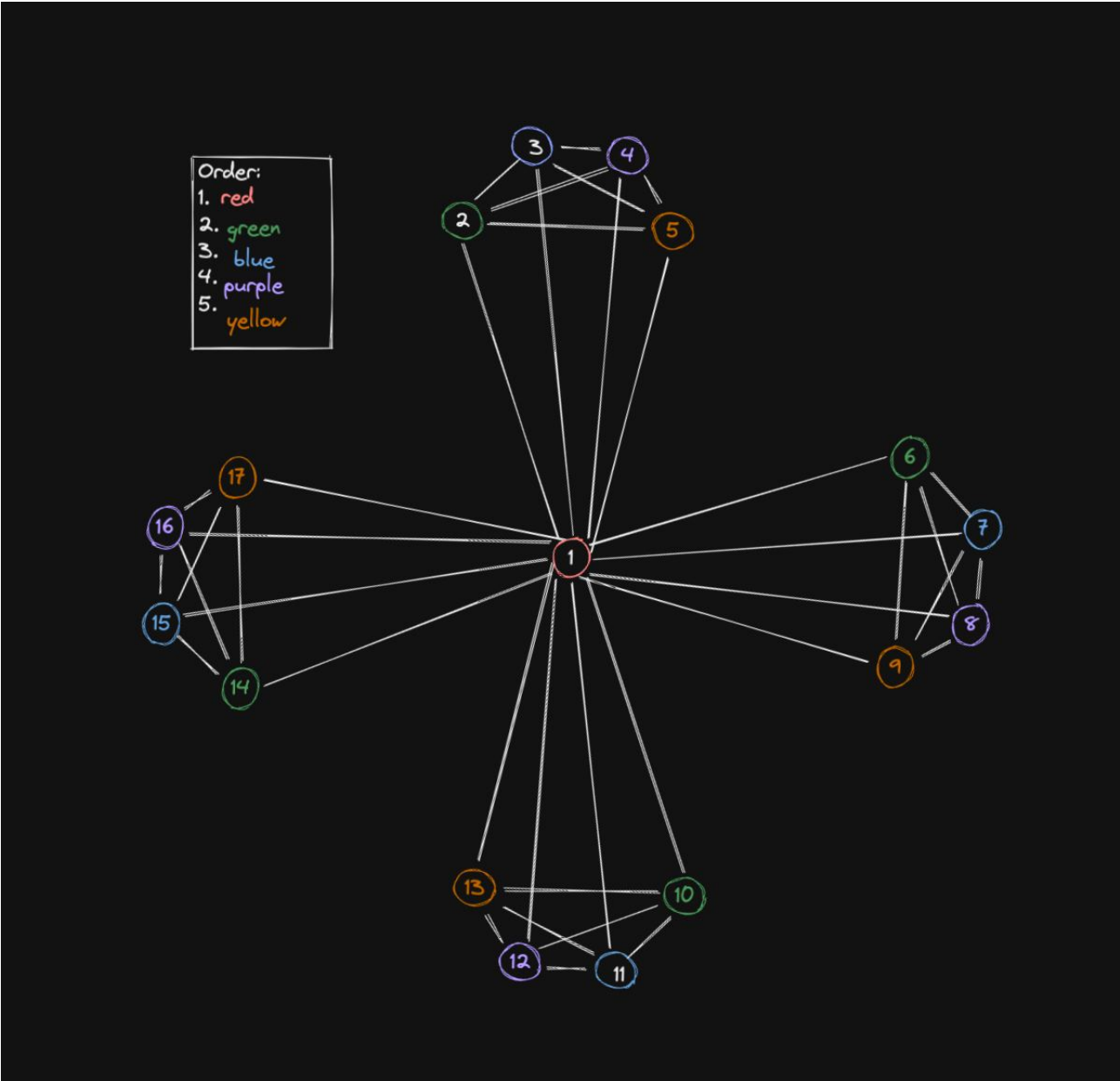
Розв'язати задачу про розфарбування графів у 5 кольорів з ходом рішення (відповідь записати у вигляді дерева пошуку з вершинами та кольорами).

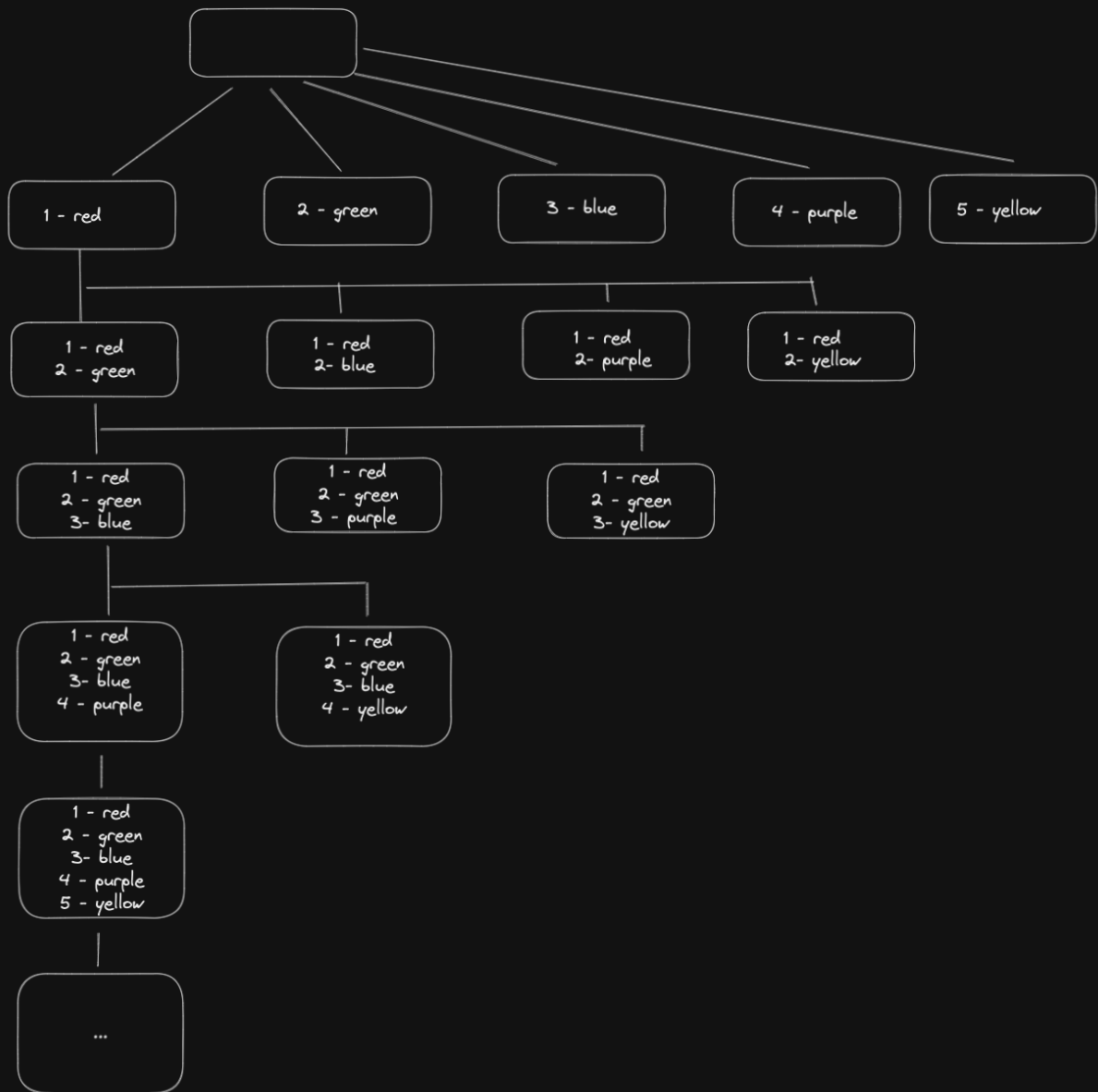
**Варіант 1** Алгоритм з поверненнями, MRV евристика

**Варіант 2** Алгоритм з поверненнями, степенева евристика

Степені вершин окрім центральної == 4, а центральної (№1) == 16.

На місці крапок – аналогічне як для 2 – 5 присвоєння для 6-9, 10-13 і 14-17 вершин





## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Термін виконання ДМКР1 2.11.2022 включно максимальний бал дорівнює – 10. Кожне питання оцінюється у 2 бали.

Після 2.11.2022 ДМКР1 – НЕ приймаються.