

## Венгерский метод!

1. Ищем минимальные элементы в строках – записали с краю
2. Отнимаем от каждой строки
3. Ищем минимальные элементы в столбцах
4. Отнимаем от каждого столбца
5. 0 заменяем 1, всё остальное не пишем
6. Обводим где 1 в столбце или строке только одна
7. Вычёркиваем все, что на том же столбце или строке
8. Пишем новую матрицу, где 1 в 0, и обводим те, что были 1, а всё остальное – как было прежде
9. Отмечаем строку, в которой нет обведённого 0 и находится вычёркнутый 0
10. Отмечаем столбец, в котором этот вычёркнутый 0 находится
11. В этом столбце находим строку, которая содержит обведённый 0
12. Находим столбец, в котором вычёркнутый 0 на этой строке
13. Отмечаем пунктирной линией, те строки, которые не отмечены точкой и те, столбцы, которые отмечены
14. Находим подматрицу
15. Из неё выбираем миним. Элемент
16. Отнимаем этот мин. Элемент от невыделенных столбцов пункт. линией
17. Добавляем мин. Элемент до выделенных строк пункт. Линией
18. Ищем макс. Паросочетание

The image shows several handwritten matrices illustrating the steps of the Hungarian method. The matrices are arranged in three rows and three columns, with some cells crossed out or circled to show the progression of the algorithm.

1	9	∞	7	2	1
7	5	4	1	∞	1
2	1	9	8	5	1
6	6	3	5	7	3
2	4	9	1	7	1

0	8	∞	6	1
6	4	3	0	∞
1	0	8	7	4
3	3	0	2	4
1	3	8	0	8
0	0	0	0	1

0	8	∞	6	0
6	4	3	0	∞
1	0	8	7	3
3	3	0	2	3
1	3	8	0	5

1					X
	1			1	
		1			
					X

0	8	∞	6	X
6	4	3	0	∞
1	0	8	7	3
3	3	0	2	5
1	3	8	X	5

0	8	∞	7	0
6	4	3	0	∞
1	0	8	7	3
3	3	0	2	3
1	3	8	0	5

6	7	3	∞
1	3	8	5

1	7	∞	6	1
5	6	2	0	∞
0	1	7	7	2
2	2	1	2	2
0	2	7	0	4

0	8	∞	7	0
5	6	2	0	∞
1	0	8	8	3
3	3	0	3	3
0	2	7	0	4

X					1
					1
	1				
		1			
1				X	

Матрица в 0 и 1 задана, возможно из двудольного графа

1. Находим сумму элементов в строке
2. Находим строку с мин. Суммой элементов и переставляем эту строку, со строкой, соотв. Номеру итерации
3. Находим сумму элементов в столбцах.
4. Находим столбец, который содержит в строке, соотв. Номеру итерации 1 и имеет макс. Сумму
5. Переставляем этот столбец со столбцов, соотв. Номеру итерации
6. Удаляем первый столб. И первую строку
7. Переходим к след. Итерации с 1 пункта

The image shows a series of handwritten matrices illustrating the steps of the Hungarian algorithm for finding a minimum cost assignment. The matrices are 8x8 grids of 0s and 1s. The process involves row and column reductions, finding minimum and maximum elements, and iteratively removing rows and columns until an optimal assignment is found. The final assignment is highlighted with a thick line in the last matrix, showing a path of 1s from top-left to bottom-right.

1	1	0	1	1	1	1	7
0	0	1	0	1	0	0	2
1	0	1	1	0	0	0	3
1	0	0	1	1	0	0	5
1	1	0	0	1	1	0	5
0	0	0	0	1	0	0	0
1	1	0	1	0	1	1	6
0	0	1	0	0	0	1	3

6 3 4 5 4 3 5 4

1	0	0	0	0	0	0	4
0	0	1	1	0	0	0	3
0	0	1	1	0	0	0	2
1	0	0	1	1	0	0	2
1	0	0	1	1	0	0	4
1	1	0	1	1	1	2	6
0	1	0	1	1	1	2	6
0	1	0	0	0	1	1	5

3 4 3 5 5 5 4

1	1	0	0	0	0	0	2
1	1	0	0	0	0	0	2
1	0	0	1	1	0	0	2
1	0	0	1	1	0	0	2
1	0	0	1	1	0	0	2
1	1	0	1	1	1	2	5
0	0	1	1	1	1	2	6
0	1	0	0	0	1	1	2

3 3 5 5 5 4

1	0	0	0	0	0	0	4
1	1	0	0	0	0	0	2
0	1	1	1	0	0	0	4
1	0	1	1	0	0	0	4
1	0	1	1	0	0	0	4
1	1	0	1	1	1	2	5
0	0	1	1	1	1	2	6
0	1	0	0	0	1	1	2

2 3 3 3 4

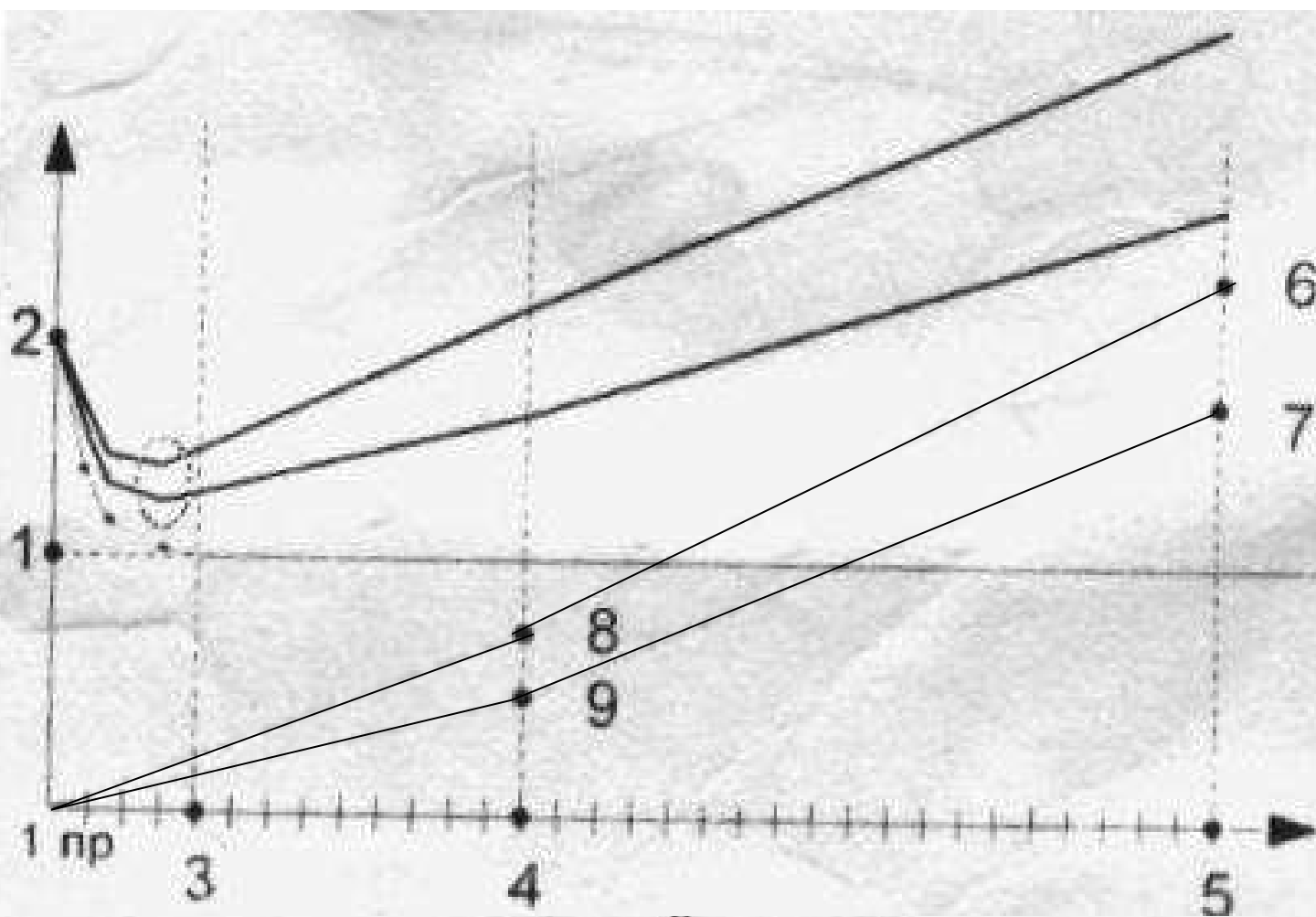
1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0	1	2
1	1	1	0	1	1	1	3
0	0	1	1	1	1	1	3
1	0	1	0	1	1	0	2

3 3 3 4

1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0	1	2
1	1	1	0	1	1	1	3
0	0	1	1	1	1	1	3
1	1	1	0	1	1	1	3

3 2 3

2 2



1 –  $T_{кр}$

2 –  $\Sigma$  всех вершин

$$3 - N_{low} = \left[ \frac{\Sigma \text{ всех вершин}}{T_{кр}} \right]$$

4 –  $N_{high}$  = max ширина яруса

5 –  $N_{max}$  = количество вершин

6 –  $T_{max \Sigma}$  =  $\Sigma$  пересылок в начальном графе

7 –  $T_{max \text{ кр}}$  = кр. путь по пересылкам в начальном графе

8 –  $T_{min \Sigma}$  =  $\Sigma$  пересылок в редуцированном графе

9 –  $T_{min \text{ кр}}$  = кр. путь по пересылкам в редуцированном графе

$$T_N = \frac{\Sigma \text{ всех вершин}}{N}$$