

решение такой задачи - гамильтонов контур с мин. стоимостью

Таблица 1 (исходная)

i \ j	1	2	3	4	5	6
1	∞	7	16	21	2	17
2	13	∞	21	15	43	23
3	25	3	∞	31	17	9
4	13	10	27	∞	33	12
5	9	2	19	14	∞	51
6	42	17	5	9	23	∞

переход из i-го узла в j-ый

$$91 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \quad \Sigma = 116$$

Если у всех узлов строки выписаны значения, то Σ уменьшится на это значение, а путь не изменится

Таблица 1.1 (нахождение min элементов по строкам)

i \ j	1	2	3	4	5	6	U_i
1	∞	7	16	21	2	17	2
2	13	∞	21	15	43	23	13
3	25	3	∞	31	17	9	3
4	13	10	27	∞	33	12	10
5	9	2	19	14	∞	51	2
6	42	17	5	9	23	∞	5

① Операция приведения по строкам

$$U_i = \min_j (C_{ij}) \quad j = 1, \dots, n$$

$$C'_{ij} = C_{ij} - U_i$$

Таблица 1.2 (нахождение min элементов по столбцам после вычитания по строкам)

i \ j	1	2	3	4	5	6
1	∞	5	14	19	0	15
2	0	∞	8	2	30	10
3	22	0	∞	28	14	6
4	3	0	17	∞	23	2
5	7	0	17	12	∞	49
6	37	12	0	4	18	∞
V_j	0	0	0	2	0	2

② Операция приведения по столбцам

$$V_j = \min_i (C'_{ij}) \quad i = 1, \dots, n$$

$$C''_{ij} = C'_{ij} - V_j$$

(C''_{ij}) - приведенная матрица

③ Константа приведения $35 + 4 = 39$

$$\varphi(\Omega^0) = \sum_i U_i + \sum_j V_j$$

- исл. задача

④ Степень нуля - сумма мин. в строке и столбце

$$D_{ij} = \min_{j' \neq j} (C''_{ij'}) + \min_{i' \neq i} (C''_{i'j})$$

выполнить для каждого нуля в (C''_{ij})

⑤ Выбрать ноль с макс. степенью и из этой пары (i_0, j_0)

Таблица 2.1 (Взяли в рассмотрение дугу (1,5)) ($i_0=1, j_0=5$)

i \ j	1	2	3	4	6
2	0	∞	8	0	8
3	22	0	∞	26	4
4	3	0	17	∞	0
5	∞	0	17	10	47
6	37	12	0	2	∞

эта матрица уже приведена

Матрицу с дугой (1,5) получаем из табл.2 путем вычеркивания строки 1 и столбца 5. Чтобы не допускать образования негамильтонова контура, заменяем элемент (5,1) на знак « ∞ »

Запрет на обратную дугу

⑥ Разбить Ω^0 на $\Omega^1_{i_0 j_0}$ и $\Omega^1_{i_0 j_0}$

⑦ - Константа приведения $39 + 0 = 39$ - $\varphi(\Omega^1_{i_0 j_0})$

Таблица 2.2 (Исключаем дугу (1,5) и приводим матрицу)

i \ j	1	2	3	4	5	6	U_i
1	∞	5	14	17	∞	13	5
2	0	∞	8	0	30	8	
3	22	0	∞	26	14	4	
4	3	0	17	∞	23	0	
5	7	0	17	10	∞	47	
6	37	12	0	2	18	∞	
V_j					14		

⑧ Привести по столбцам (минимум в строке, потом в столбце)

Константа приведения $39 + 5 + 14 = 58$ $\varphi(\Omega^1_{15})$

58, значит будем идти по ветке, которая использует дугу (1,5)

Среди минимальных предложенных решений (я не только пошутил, а и не только пошутил)

Развивая ветвь с минимальной дуги

Таблица 2.3 (Приведенная матрица со степенями нулей после использования дуги (1,5))

i \ j	1	2	3	4	6
2	0(3)	∞	8	0(2)	8
3	22	0(4)	∞	26	4
4	3	0(0)	17	∞	0(4)
5	∞	0(10)	17	10	47
6	37	12	0(10)	2	∞

можно взять 0 и ноль

На базе таблицы 2.1

Претендентами на включение в гамильтонов контур будут несколько дуг (5,2) и (6,3). Для дальнейших расчетов выберем дугу (6,3)

Таблица 3 (Взяли в рассмотрение дугу (6,3)).

i \ j	1	2	4	6
2	0	∞	0	8
3	22	0	26	∞
4	3	0	∞	0
5	∞	0	10	47

Ω^2_{63}
запретить
эти
решения

Матрицу с дугой (6,3) получаем из табл.2.3 путем вычеркивания строки 6 и столбца 3. Чтобы не допускать образования негамильтонова контура, заменяем элемент (3,6) на знак « ∞ »

Константа приведения $39 + 0 = 39$

Таблица 4 (Исключаем дугу (6,3) и приводим матрицу)

i \ j	1	2	3	4	6	U_i
2	0	∞	8	0	8	
3	22	0	∞	26	4	
4	3	0	17	∞	0	
5	∞	0	17	10	47	
6	37	12	∞	2	∞	2
V_j			8			

запретить переход

Ω^2_{63}

Матрицу без дуги (6,3) получаем из табл.2.3

путем замены элемента (6,3) на знак « ∞ »

Константа приведения $39 + 10 = 49$

$39 < 49$, значит будем идти по ветке, которая использует дугу (6,3)

Таблица 3.1 (Приведенная матрица со степенями нулей после использования дуги (6,3))

i \ j	1	2	4	6
2	0(3)	∞	0(10)	8
3	22	0(22)	26	∞
4	3	0(0)	∞	0(8)
5	∞	0(10)	10	47

На базе таблицы 3

Претендентом на включение в гамильтонов контур будут дуга (3,2)

Таблица 5 (Взяли в рассмотрение дугу (3,2))

i \ j	1	4	6
2	0	0	∞
4	3	∞	0
5	∞	10	47

Ω^3_{32}

Матрицу с дугой (3,2) получаем табл.3.1 путем вычеркивания строки 3 и столбца 2. Чтобы не допускать образования негамильтонова контура, заменяем элемент (2,6) на знак « ∞ »

запретить $2 \rightarrow 6$

а не $2 \rightarrow 3$
и $2 \rightarrow 3$
уже нет

Таблица 5.1 (Приведенная таблица 5)

i \ j	1	4	6	U_i
2	0	0	∞	
4	3	∞	0	
5	∞	10	47	10

Константа приведения $39 + 10 = 49$

→ пройти по началу
→ пройти по концу

Общий случай:

Страница 2

то, что нужно - запретить
добавить ребро
нет строки, есть столбец
у этих вершин нет
строк и столбцов

Таблица 6 (Исключаем дугу (3,2) и приводим матрицу)

i \ j	1	2	4	6	U_i
2	0	∞	0	8	
3	22	∞	26	∞	22
4	3	0	∞	0	
5	∞	0	10	47	

Матрицу без дуги (3;2) получаем из табл.3.1

путем замены элемента (3;2) на знак « ∞ »

Константа приведения $39 + 22 = 61$

$49 < 61$, значит будем идти по ветке, которая использует дугу (3,2)

Таблица 5.2 (Таблица 5.1 со степенями нулей)

i \ j	1	4	6
2	0(3)	0(0)	∞
4	3	∞	0(40)
5	∞	0(37)	37

Претендентом на включение в гамильтонов контур будет дуга (4,6)

Таблица 7 (Взяли в рассмотрение дугу(4,6))

i \ j	1	4
2	0	∞
5	∞	0

Матрицу с дугой (4;6) получаем из табл.5.2 путем вычеркивания строки 4 и столбца 6. Чтобы не допускать образования негамильтонова контура, заменяем элемент (2;4) на знак « ∞ »

В гамильтонов контур следует включить дуги, соответствующие в матрице нулевым элементам. Это дуги (2;1) и (5;4).

