

Сергиенко Лев

вариант а) 19

вариант б) 1

Северо-западный метод:

	B1 d=6			B2 d=7			B3 d=9			B4 d=8			B5 d=7			
A1 s = 9			10			8			5			9			16	9 3 0
		6			3											
A2 s = 8			4			3			4			11			12	8 4 0
					4			4								
A3 s = 8			5			10			29			7			6	8 5 0
								5			3					
A4 s = 12			9			2			4			1			3	12 7 0
											5			7		
	6 0			7 4 0			9 5 0			8 5 0			7 0			

Итерация 1:

	B1 d=6			B2 d=7			B3 d=9			B4 d=8			B5 d=7			
A1 s = 9			10			8			5			9			16	u=0
		6			3			0	4		0	-22		0	-27	
A2 s = 8			4			3			4			11			12	u=5
		0	1		4			4			0	-29		0	-28	
A3 s = 8			5			10			29			7			6	u=-20
		0	25		0	18		5			3			0	3	
A4 s = 12			9			2			4			1			3	u=-14
		0	15		0	20		0	19		5			7		
	v = -10			v = -8			v = -9			v = 13			v = 11			

### 3. Проверка оптимальности

$x_{02} = 0, \Delta_{02} = 4 -$

$x_{03} = 0, \Delta_{03} = -22 +$

$x_{04} = 0, \Delta_{04} = -27 +$

$x_{10} = 0, \Delta_{10} = 1 -$

$x_{13} = 0, \Delta_{13} = -29 +$

$x_{14} = 0, \Delta_{14} = -28 +$

$x_{20} = 0, \Delta_{20} = 25 -$

$x_{21} = 0, \Delta_{21} = 18 -$

$x_{24} = 0, \Delta_{24} = 3 -$

$x_{30} = 0, \Delta_{30} = 15 -$

$x_{31} = 0, \Delta_{31} = 20 -$

$x_{32} = 0, \Delta_{32} = 19 -$

Клетка для ввода в базис: (2, 0)

### 5. Найденный цикл:

Клетка (2, 0), знак: +,  $\theta_{ij}$ : inf

Клетка (2, 2), знак: -,  $\theta_{ij}$ : 5

Клетка (1, 2), знак: +,  $\theta_{ij}$ : inf

Клетка (1, 1), знак: -,  $\theta_{ij}$ : 4

Клетка (0, 1), знак: +,  $\theta_{ij}$ : inf

Клетка (0, 0), знак: -,  $\theta_{ij}$ : 6

$\theta^0 = 4$

### 6. Обновление плана распределения

$x_{20} += 4 = 4$

$x_{22} -= 4 = 1$

$x_{12} += 4 = 8$

$x_{11} -= 4 = 0$

$x_{01} += 4 = 7$

$x_{00} -= 4 = 2$

### 7. Обновление базисного множества клеток

Обновленный базис: (0, 0), (0, 1), (1, 2), (2, 2), (2, 3), (3, 3), (3, 4), (2, 0)

### Итерация 2:

	B1 d=6			B2 d=7			B3 d=9			B4 d=8			B5 d=7			
A1 s = 9			10			8			5			9			16	u=-5
		2			7			0	29		0	3		0	-2	
A2 s = 8			4			3			4			11			12	u=25
		0	-24		0	-25		8			0	-29		0	-28	
A3 s = 8			5			10			29			7			6	u=0
		4			0	-7		1			3			0	3	
A4 s = 12			9			2			4			1			3	u=6
		0	-10		0	-5		0	19		5			7		
	v = -5			v = -3			v = -29			v = -7			v = -9			

### 3. Проверка оптимальности и выбор клетки для ввода в базис

$$x_{02} = 0, \Delta_{02} = 29 -$$

$$x_{03} = 0, \Delta_{03} = 3 -$$

$$x_{04} = 0, \Delta_{04} = -2 +$$

$$x_{10} = 0, \Delta_{10} = -24 +$$

$$x_{11} = 0, \Delta_{11} = -25 +$$

$$x_{13} = 0, \Delta_{13} = -29 +$$

$$x_{14} = 0, \Delta_{14} = -28 +$$

$$x_{21} = 0, \Delta_{21} = -7 +$$

$$x_{24} = 0, \Delta_{24} = 3 -$$

$$x_{30} = 0, \Delta_{30} = -10 +$$

$$x_{31} = 0, \Delta_{31} = -5 +$$

$$x_{32} = 0, \Delta_{32} = 19 -$$

Клетка для ввода в базис: (0, 2)

### 5. Поиск цикла и вычисление $\theta^0$

Найденный цикл:

Клетка (0, 2), знак: +,  $\theta_{ij}$ : inf

Клетка (0, 0), знак: -,  $\theta_{ij}$ : 2

Клетка (2, 0), знак: +,  $\theta_{ij}$ : inf

Клетка (2, 2), знак: -,  $\theta_{ij}$ : 1

Минимальное  $\theta^0$ : 1

### Шаг 6: Обновление плана распределения

$$x_{02} += 1 = 1$$

$$x_{00} -= 1 = 1$$

$$x_{20} += 1 = 5$$

$$x_{22} -= 1 = 0$$

### 7. Обновление базисного множества клеток

Обновленный базис: (0, 0), (0, 1), (1, 2), (2, 3), (3, 3), (3, 4), (2, 0), (0, 2)

### Итерация 3:

	B1 d=6			B2 d=7			B3 d=9			B4 d=8			B5 d=7			
A1 s = 9			10			8			5			9			16	u=0
		1			7			1			0	3		0	-2	
A2 s = 8			4			3			4			11			12	u=1
		0	5		0	4		8			0	0		0	1	
A3 s = 8			5			10			29			7			6	u=5
		5			0	-7		0	-29		3			0	3	
A4 s = 12			9			2			4			1			3	u=11
		0	-10		0	-5		0	-10		5			7		
	v = -10			v = -8			v = -5			v = -12			v = -14			

### 3. Проверка оптимальности и выбор клетки для ввода в базис

$$x_{03} = 0, \Delta_{03} = 3 -$$

$$x_{04} = 0, \Delta_{04} = -2 +$$

$$x_{10} = 0, \Delta_{10} = 5 -$$

$x_{11} = 0, \Delta_{11} = 4 -$   
 $x_{13} = 0, \Delta_{13} = 0 +$   
 $x_{14} = 0, \Delta_{14} = 1 -$   
 $x_{21} = 0, \Delta_{21} = -7 +$   
 $x_{22} = 0, \Delta_{22} = -29 +$   
 $x_{24} = 0, \Delta_{24} = 3 -$   
 $x_{30} = 0, \Delta_{30} = -10 +$   
 $x_{31} = 0, \Delta_{31} = -5 +$   
 $x_{32} = 0, \Delta_{32} = -10 +$

Клетка для ввода в базис: (1, 0)

5. Поиск цикла и вычисление  $\theta^0$

Найденный цикл:

Клетка (1, 0), знак: +,  $\theta_{ij}$ : inf

Клетка (1, 2), знак: -,  $\theta_{ij}$ : 8

Клетка (0, 2), знак: +,  $\theta_{ij}$ : inf

Клетка (0, 0), знак: -,  $\theta_{ij}$ : 1

Минимальное  $\theta^0$ : 1

6. Обновление плана распределения

$x_{10} += 1 = 1$

$x_{12} -= 1 = 7$

$x_{02} += 1 = 2$

$x_{00} -= 1 = 0$

7. Обновление базисного множества клеток

Обновленный базис: (0, 1), (1, 2), (2, 3), (3, 3), (3, 4), (2, 0), (0, 2), (1, 0)

Итерация 4:

	B1 d=6			B2 d=7			B3 d=9			B4 d=8			B5 d=7			
A1 s = 9			10			8			5			9			16	u=0
		0	-5		7			2			0	-2		0	-7	
A2 s = 8			4			3			4			11			12	u=1
		1			0	4		7			0	-5		0	-4	
A3 s = 8			5			10			29			7			6	u=0
		5			0	-2		0	-24		3			0	3	
A4 s = 12			9			2			4			1			3	u=6
		0	-10		0	-5		0	-5		5			7		
	v = -5			v = -8			v = -5			v = -7			v = -9			

3. Проверка оптимальности и выбор клетки для ввода в базис

$x_{00} = 0, \Delta_{00} = -5 +$

$x_{03} = 0, \Delta_{03} = -2 +$

$x_{04} = 0, \Delta_{04} = -7 +$

$x_{11} = 0, \Delta_{11} = 4 -$

$x_{13} = 0, \Delta_{13} = -5 +$

$x_{14} = 0, \Delta_{14} = -4 +$

$x_{21} = 0, \Delta_{21} = -2 +$

$$x_{22} = 0, \Delta_{22} = -24 +$$

$$x_{24} = 0, \Delta_{24} = 3 -$$

$$x_{30} = 0, \Delta_{30} = -10 +$$

$$x_{31} = 0, \Delta_{31} = 0 +$$

$$x_{32} = 0, \Delta_{32} = -5 +$$

Клетка для ввода в базис: (1, 1)

5. Поиск цикла и вычисление  $\theta^0$

Найденный цикл:

Клетка (1, 1), знак: +,  $\theta_{ij}$ : inf

Клетка (1, 2), знак: -,  $\theta_{ij}$ : 7

Клетка (0, 2), знак: +,  $\theta_{ij}$ : inf

Клетка (0, 1), знак: -,  $\theta_{ij}$ : 7

Минимальное  $\theta^0$ : 7

6. Обновление плана распределения

$$x_{11} += 7 = 7$$

$$x_{12} -= 7 = 0$$

$$x_{02} += 7 = 9$$

$$x_{01} -= 7 = 0$$

7. Обновление базисного множества клеток

Обновленный базис: (0, 1), (2, 3), (3, 3), (3, 4), (2, 0), (0, 2), (1, 0), (1, 1)

**Итерация 5:**

	B1 d=6			B2 d=7			B3 d=9			B4 d=8			B5 d=7			
A1 s = 9			10			8			5			9			16	u=0
		0	-1		0			9			0	2		0	-3	
A2 s = 8			4			3			4			11			12	u=5
		1			7			0	-4		0	-5		0	-4	
A3 s = 8			5			10			29			7			6	u=4
		5			0	-6		0	-28		3			0	3	
A4 s = 12			9			2			4			1			3	u=10
		0	-10		0	-4		0	-9		5			7		
	v = -9			v = -8			v = -5			v = -11			v = -13			

3. Проверка оптимальности и выбор клетки для ввода в базис

$$x_{00} = 0, \Delta_{00} = -1 +$$

$$x_{03} = 0, \Delta_{03} = 2 -$$

$$x_{04} = 0, \Delta_{04} = -3 +$$

$$x_{12} = 0, \Delta_{12} = -4 +$$

$$x_{13} = 0, \Delta_{13} = -5 +$$

$$x_{14} = 0, \Delta_{14} = -4 +$$

$$x_{21} = 0, \Delta_{21} = -6 +$$

$$x_{22} = 0, \Delta_{22} = -28 +$$

$$x_{24} = 0, \Delta_{24} = 3 -$$

$$x_{30} = 0, \Delta_{30} = -10 +$$

$$x_{31} = 0, \Delta_{31} = -4 +$$

$$x_{32} = 0, \Delta_{32} = -9 +$$

Клетка для ввода в базис: (2, 4)

5. Поиск цикла и вычисление  $\theta^0$

Найденный цикл:

Клетка (2, 4), знак: +,  $\theta_{ij}$ : inf

Клетка (2, 3), знак: -,  $\theta_{ij}$ : 3

Клетка (3, 3), знак: +,  $\theta_{ij}$ : inf

Клетка (3, 4), знак: -,  $\theta_{ij}$ : 7

Минимальное  $\theta^0$ : 3

6. Обновление плана распределения

$$x_{24} += 3 = 3$$

$$x_{23} -= 3 = 0$$

$$x_{33} += 3 = 8$$

$$x_{34} -= 3 = 4$$

7. Обновление базисного множества клеток

Обновленный базис: (0, 1), (3, 3), (3, 4), (2, 0), (0, 2), (1, 0), (1, 1), (2, 4)

**Итерация 6:**

	B1 d=6			B2 d=7			B3 d=9			B4 d=8			B5 d=7			
A1 s = 9			10			8			5			9			16	u=0
		0	-1		0			9			0	-1		0	-6	
A2 s = 8			4			3			4			11			12	u=5
		1			7			0	-4		0	-8		0	-7	
A3 s = 8			5			10			29			7			6	u=4
		5			0	-6		0	-28		0	-3		3		
A4 s = 12			9			2			4			1			3	u=7
		0	-7		0	-1		0	-6		8			4		
	v = -9			v = -8			v = -5			v = -8			v = -10			

3. Проверка оптимальности

$$x_{00} = 0, \Delta_{00} = -1 +$$

$$x_{03} = 0, \Delta_{03} = -1 +$$

$$x_{04} = 0, \Delta_{04} = -6 +$$

$$x_{12} = 0, \Delta_{12} = -4 +$$

$$x_{13} = 0, \Delta_{13} = -8 +$$

$$x_{14} = 0, \Delta_{14} = -7 +$$

$$x_{21} = 0, \Delta_{21} = -6 +$$

$$x_{22} = 0, \Delta_{22} = -28 +$$

$$x_{23} = 0, \Delta_{23} = -3 +$$

$$x_{30} = 0, \Delta_{30} = -7 +$$

$$x_{31} = 0, \Delta_{31} = -1 +$$

$$x_{32} = 0, \Delta_{32} = -6 +$$

Текущий план оптимален.

Оптимальный план распределения:

[0, 0, 9, 0, 0]

[1, 7, 0, 0, 0]

[5, 0, 0, 0, 3]

[0, 0, 0, 8, 4]

Перевозить 9.0 единиц из A1 в B3

Перевозить 1.0 единиц из A2 в B1

Перевозить 7.0 единиц из A2 в B2

Перевозить 5.0 единиц из A3 в B1

Перевозить 3.0 единиц из A3 в B5

Перевозить 8.0 единиц из A4 в B4

Перевозить 4.0 единиц из A4 в B5

Общая стоимость: 133.0