Дослідження операцій Домашня робота №5

Демедюк Віталій 27 листопада 2020 р.

Зміст

1	$\mathbf{y}_{\mathbf{M}}$	ова															3
2	Роз	в'язок															4
	2.1	Опори	ний план														4
	2.2	Ітераі	ції														5
		2.2.1	Ітерація	№ 1													5
		2.2.2	Ітерація	№ 2													6
		2.2.3	Ітерація	№ 3													7
		2.2.4	Ітерація	№ 4													8
		2.2.5	Ітерація	№ 5													10
3	Від	повідь															11

1 Умова

	b_1	b_2	b_3	b_4	Запаси
a_1	2	4	1	3	30
a_2	5	6	5	4	20
a_3	3	7	9	5	40
a_4	1	2	2	7	50
Потреба	35	20	55	30	

Табл. 1: Умова

Необхідна й достатня умова розв'язності

$$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 140$$

$$b_1 + b_2 + b_3 + b_4 = 140$$

Запаси й потреби рівні. Умова виконується!

2 Розв'язок

2.1 Опорний план

Найдемо опорний план методом найменшої вартості.

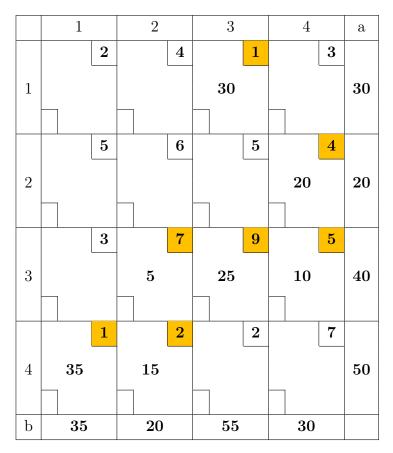


Табл. 2: Опорний план

$$L(x) = 30 \cdot 1 + 20 \cdot 4 + 5 \cdot 7 + 25 \cdot 9 + 10 \cdot 5 + 35 \cdot 1 + 15 \cdot 2 = 485$$

2.2 Ітерації

2.2.1 Ітерація №1

Знайдемо потенціали: поставимо $U_1=0$; порахуємо всі інші потенціали за формулою $c_{ij}=v_j-u_i$. Використовуємо двоїстий критерій оптимальності: знайдемо симплекс-різниці по формулі $\Delta_{ij}=c_{ij}-(v_j+u_i)$; оскільки в таблиці є від'ємні симплекс-різниці, то виберемо змінну (жовтий колір), якій відповідає найменша симплекс-різниця і введемо її у базис.

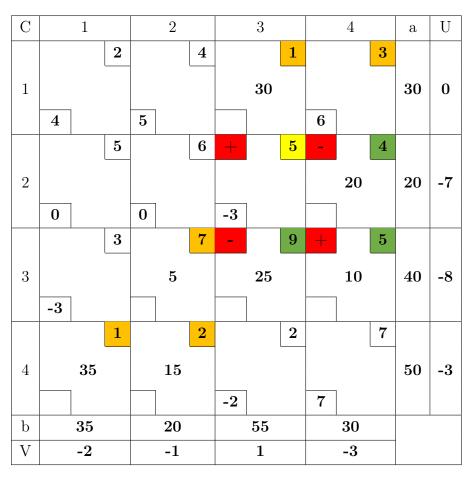


Табл. 3: Ітерація №1

Покращуємо опорний план перераховуючи таблицю.

Цикл перерозподілу перевезень(жовтий та зелений колір в таблиці вище) $(2,3\longrightarrow 2,4\longrightarrow 3,4\longrightarrow 3,3).$

Виберемо θ як мінімальний з елементів циклу зі знаком "-". $\theta=20$. Віднімемо θ від елементів циклу зі знаком "-". Додамо θ до елементів циклу зі знаком "+".

2.2.2 Ітерація №2

Знайдемо потенціали: поставимо $U_1=0$; порахуємо всі інші потенціали за формулою $c_{ij}=v_j-u_i$. Використовуємо двоїстий критерій оптимальності: знайдемо симплекс-різниці по формулі $\Delta_{ij}=c_{ij}-(v_j+u_i)$; оскільки в таблиці є від'ємні симплекс-різниці, то виберемо змінну (жовтий колір), якій відповідає найменша симплекс-різниця і введемо її у базис.

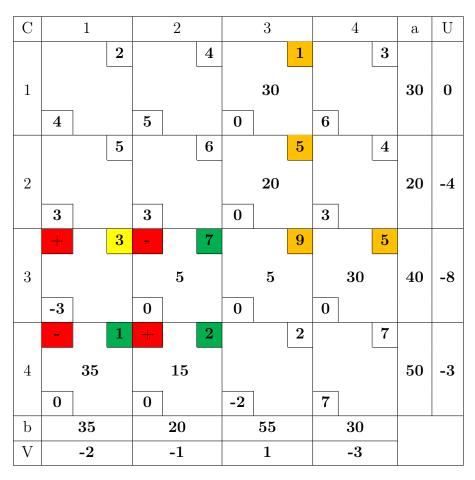


Табл. 4: Ітерація №2

Покращуємо опорний план перераховуючи таблицю.

Цикл перерозподілу перевезень(жовтий та зелений колір в таблиці вище) $(3,1\longrightarrow 3,2\longrightarrow 4,2\longrightarrow 4,1).$

Виберемо θ як мінімальний з елементів циклу зі знаком "-". $\theta = 5$. Віднімемо θ від елементів циклу зі знаком "-". Додамо θ до елементів циклу зі знаком "+".

2.2.3 Ітерація №3

Знайдемо потенціали: поставимо $U_1=0$; порахуємо всі інші потенціали за формулою $c_{ij}=v_j-u_i$. Використовуємо двоїстий критерій оптимальності: знайдемо симплекс-різниці по формулі $\Delta_{ij}=c_{ij}-(v_j+u_i)$; оскільки в таблиці є від'ємні симплекс-різниці, то виберемо змінну (жовтий колір), якій відповідає найменша симплекс-різниця і введемо її у базис.

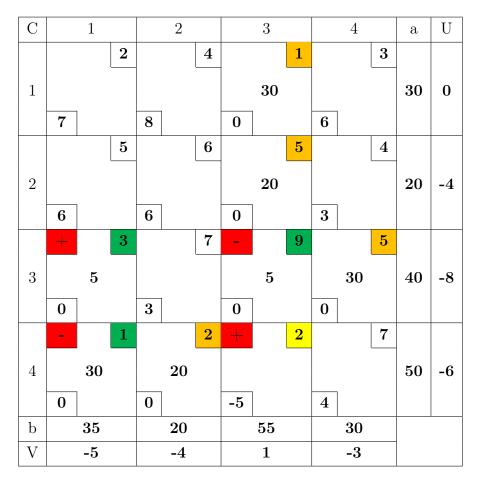


Табл. 5: Ітерація №3

Покращуємо опорний план перераховуючи таблицю.

Цикл перерозподілу перевезень(жовтий та зелений колір в таблиці вище) $(4,3\longrightarrow 4,1\longrightarrow 3,1\longrightarrow 3,3).$

Виберемо θ як мінімальний з елементів циклу зі знаком "-". $\theta = 5$. Віднімемо θ від елементів циклу зі знаком "-". Додамо θ до елементів циклу зі знаком "+".

2.2.4 Ітерація №4

Знайдемо потенціали: поставимо $U_1=0$; порахуємо всі інші потенціали за формулою $c_{ij}=v_j-u_i$. Використовуємо двоїстий критерій оптимальності:

знайдемо симплекс-різниці по формулі $\Delta_{ij} = c_{ij} - (v_j + u_i)$; оскільки в таблиці є від'ємні симплекс-різниці, то виберемо змінну (жовтий колір), якій відповідає найменша симплекс-різниця і введемо її у базис.

С		1			2			3			4		a	U
			2			4			1			3		
1								30					30	0
	2			3			0			1				
			5			6	-		5	+		4		
2								20					20	-4
	1			1			0			-2				
	+		3			7			9	ı		5		
3		10									30		40	-3
	0			3			5			0				
	-		1			2	+		2			7		
4		25			20			5					50	-1
	0			0			0			4				
b		35			20			55			30			
V		0			1			1			2			

Табл. 6: Ітерація №4

Покращуємо опорний план перераховуючи таблицю.

Цикл перерозподілу перевезень(жовтий та зелений колір в таблиці вище) $(2,4\longrightarrow 2,3\longrightarrow 4,3\longrightarrow 4,1\longrightarrow 3,1\longrightarrow 3,4).$

Виберемо θ як мінімальний з елементів циклу зі знаком "-". $\theta=20$. Віднімемо θ від елементів циклу зі знаком "-". Додамо θ до елементів циклу зі знаком "+".

2.2.5 Ітерація №5

Знайдемо потенціали: поставимо $U_1=0$; порахуємо всі інші потенціали за формулою $c_{ij}=v_j-u_i$. Використовуємо двоїстий критерій оптимальності: знайдемо симплекс-різниці по формулі $\Delta_{ij}=c_{ij}-(v_j+u_i)$; в таблиці немає від'ємних симплекс-різниць. Задача розв'язана!

С		1			2			3			4		a	U
			2			4			1			3		
1								30					30	0
	2			3			0			1				
			5			6			5			4		
2											20		20	-2
	3			3			2			0				
			3			7			9			5		
3		30									10		40	-3
	0			3			5			0				
			1			2			2			7		
4		5			20			25					50	-1
	0			0			0			4				
b		35			20			55			30			
V		0			1			1			2			

Табл. 7: Ітерація №5

3 Відповідь

Оптимальний план перевезень:

```
З пункту видачі №1 30 одиниць продукції — в пункт прийому №3.
```

- З пункту видачі №2 20 одиниць продукції в пункт прийому №4.
- З пункту видачі №3 30 одиниць продукції в пункт прийому №1.
- З пункту видачі №3 10 одиниць продукції в пункт прийому №4.
- 3 пункту видачі №4 5 одиниць продукції в пункт прийому №1.
- З пункту видачі №4 20 одиниць продукції в пункт прийому №2.
- 3 пункту видачі №4 25 одиниць продукції в пункт прийому №3.