

ZAGADNIENIE TRANSPORTOWE

(część 2)

Zadanie niezbilansowane

Przykład 11.

5	3	8	2	A
4	6	4	2	B
9	2	3	11	C
D	E	F	G	<div style="text-align: right;">dostawcy</div> <div style="text-align: left;">odbiorcy</div>

Dostawcy: **A** : 150 **B** : 20 **C** : 60

Odbiorcy: **D** : 80 **E** : 30 **F** : 40 **G** : 50

Podaż: $150 + 20 + 60 = 230$

Popyt: $80 + 30 + 40 + 50 = 200$

Podaż > Popyt

$$\sum_{i=1}^m a_i > \sum_{j=1}^n b_j$$

Zadanie bilansuje się wprowadzając fikcyjnego odbiorcę, który będzie odbierał nadwyżkę podaży.

Koszty transportu do tego odbiorcy będą równe zero.

Zadanie niebilansowane

5	3	8	2	0	A
4	6	4	2	0	B
9	2	3	11	0	C
D	E	F	G	OF	dostawcy odbiorcy

OF – odbiorca fikcyjny, o zapotrzebowaniu 30

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^{n+1} b_j$$

Przykład 12.

5	3	8	2	A
4	6	4	2	B
9	2	3	11	C
D	E	F	G	<div style="text-align: right;">dostawcy</div> <div style="text-align: left;">odbiorcy</div>

Dostawcy: **A** : 120 **B** : 20 **C** : 60

Odbiorcy: **D** : 80 **E** : 30 **F** : 90 **G** : 50

Podaż: $120 + 20 + 60 = 200$

Popyt: $80 + 30 + 90 + 50 = 250$

Podaż < Popyt

$$\sum_{i=1}^m a_i < \sum_{j=1}^n b_j$$

Zadanie bilansuje się wprowadzając fikcyjnego dostawcę, który będzie uzupełniał niedobór w dostawach.

Koszty transportu od tego dostawcy będą równe zero.

Zadanie niebilansowane

5	3	8	2	A
4	6	4	2	B
9	2	3	11	C
0	0	0	0	DF
D	E	F	G	dostawcy odbiorcy

DF – dostawca fikcyjny, produkujący 50

$$\sum_{i=1}^{m+1} a_i = \sum_{j=1}^n b_j$$

Bardzo ważny wniosek:

Zagadnienie transportowe ma zawsze rozwiązanie.

**Zadanie transportowe z
uwzględnieniem kosztów
produkcji**

Zadanie transportowe z uwzględnieniem kosztów produkcji

Przykład 13.

(Treść jak w przykładzie 7.)

5	3	8	2	A
4	6	4	2	B
9	2	3	11	C
D	E	F	G	dostawcy odbiornicy

Dostawcy: **A** : 120 **B** : 20 **C** : 60

Odbiorcy: **D** : 80 **E** : 30 **F** : 40 **G** : 50

Zadanie transportowe z uwzględnieniem kosztów produkcji

Dodatkowo:

Koszt produkcji jednostki towaru w poszczególnych zakładach są różne i wynoszą odpowiednio: **A** - 3, **B** – 5 i **C** – 4.

Opracować plan przewozów, przy którym łączne koszty produkcji i przewozu będą najmniejsze.

Zadanie transportowe z uwzględnieniem kosztów produkcji

Do elementów każdego wiersza tabeli kosztów jednostkowych dodajemy koszty produkcji odpowiedniego dostawcy/producenta.

- do pierwszego wiersza dodajemy koszt produkcji pierwszego dostawcy/producenta, czyli 3.
- do drugiego wiersza dodajemy koszt produkcji drugiego dostawcy/producenta, czyli 5.
- do trzeciego wiersza dodajemy koszt produkcji trzeciego dostawcy/producenta, czyli 4.

Zadanie transportowe z uwzględnieniem kosztów produkcji

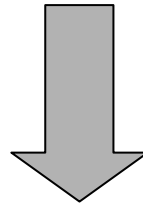
Tabela kosztów produkcji i transportu:

8	6	11	5	A
9	11	9	7	B
13	6	7	15	C
D	E	F	G	dostawcy odbiorcy

Zadanie transportowe z uwzględnieniem kosztów produkcji

Dla zadania niezbilansowanego:

Dla fikcyjnego dostawcy/odbiorcy łączne koszty produkcji i transportu są równe 0.



Do wiersz/kolumny odpowiadającego fikcyjnemu dostawcy/odbiorcy nie dodajemy kosztów produkcji.

Inne metody znajdowania **rozwiązania początkowego**

Metoda minimalnego elementu macierzy kosztów

Przykład 14.

Tablica kosztów:

5	3	8	2
4	6	4	2
9	2	3	11

Węzeł (węzły) z minimalną wartością kosztu:

(1,4) (2,4) (3,2)

Wybieramy: (1,4)

Metoda minimalnego elementu macierzy kosztów

Tablica przewozów:

			50	120
				20
				60
80	30	40	50	

$$\min(120, 50) = 50$$

Metoda minimalnego elementu macierzy kosztów

Tablica przewozów:

			50	120 70
			0	20
			0	60
80	30	40	50 0	

Spośród pozostałych węzłów wybieramy węzeł z minimalną wartością kosztu: (3,2) (koszt w węźle = 2)

Metoda minimalnego elementu macierzy kosztów

Tablica przewozów:

			50	120 70
			0	20
	30		0	60
80	30	40	50 0	

$$\min(60, 30) = 30$$

Metoda minimalnego elementu macierzy kosztów

Tablica przewozów:

	0		50	120 70
	0		0	20
	30		0	60 30
80	30 0	40	50 0	

Spośród pozostałych węzłów wybieramy węzeł z minimalną wartością kosztu: (3,3) (koszt w węźle = 3)

Metoda minimalnego elementu macierzy kosztów

Tablica przewozów:

	0		50	120 70
	0		0	20
	30	30	0	60 30
80	30	40	50	
	0		0	

$$\min(30, 40) = 30$$

Metoda minimalnego elementu macierzy kosztów

Tablica przewozów:

	0		50	120 70
	0		0	20
0	30	30	0	60 30 0
80	30 0	40 10	50 0	

Spośród pozostałych węzłów wybieramy węzeł z minimalną wartością kosztu: (2,1) lub (2,3) (koszt w węzłach = 4)

Wybieramy: (2,1)

Metoda minimalnego elementu macierzy kosztów

Tablica przewozów:

	0		50	120 70
20	0		0	20
0	30	30	0	60 30 0
80	30 0	40 10	50 0	

$$\min(20, 80) = 20$$

Metoda minimalnego elementu macierzy kosztów

Tablica przewozów:

	0		50	120 70
20	0	0	0	20 0
0	30	30	0	60 30 0
80 60	30 0	40 10	50 0	

Spośród pozostałych węzłów wybieramy węzeł z minimalną wartością kosztu: (1,1) (koszt w węźle = 5)

Metoda minimalnego elementu macierzy kosztów

Tablica przewozów:

60	0		50	120 70
20	0	0	0	20 0
0	30	30	0	60 30 0
80 60	30 0	40 10	50 0	

$$\min(70, 60) = 60$$

Metoda minimalnego elementu macierzy kosztów

Tablica przewozów:

60	0		50	120 70 10
20	0	0	0	20 0
0	30	30	0	60 30 0

~~80~~ ~~30~~ ~~40~~ ~~50~~
~~60~~ 0 10 0
0

Metoda minimalnego elementu macierzy kosztów

Tablica przewozów:

60	0	10	50	120 70 10
20	0	0	0	20 0
0	30	30	0	60 30 0

80	30	40	50
60	0	10	0
0			

Metoda minimalnego elementu macierzy kosztów

Tablica przewozów:

60	0	10	50	120	70	10	0
20	0	0	0	20	0		
0	30	30	0	60	30	0	
80	30	40	50				
60	0	10	0				
0		0					

Metoda VAM

Przykład 15.

Dla każdego wiersza i kolumny tablicy kosztów obliczamy wartość bezwzględną różnicy między dwoma najmniejszymi elementami.

Tablica kosztów:

5	3	8	2
4	6	4	2
9	2	3	11

$$|3 - 2| = 1$$

$$|4 - 2| = 2$$

$$|3 - 2| = 1$$

$$|5 - 4| = 1 \quad |3 - 2| = 1 \quad |4 - 3| = 1 \quad |2 - 2| = 0$$

Wybieramy wiersz lub kolumnę, w której wyznaczona wartość jest największa.

Tutaj: wiersz 2. (dostawca **B**)

Spośród węzłów leżących w tym wierszu/kolumnie wybieramy ten, dla którego współczynnik kosztu jest najmniejszy.

Tutaj: (2,4)

Tablica przewozów:

				120
			20	20
				60
80	30	40	50	

$$\min(20, 50) = 20$$

Tablica przewozów:

				120	
0	0	0	20	20	0
				60	
80	30	40	50		
			30		

Dla wierszy i kolumn pozostałych dostawców i odbiorców w tablicy kosztów obliczamy wartość bezwzględną różnicy między dwoma najmniejszymi elementami.

Tablica kosztów:

5	3	8	2
9	2	3	11

$$|3 - 2| = 1$$

$$|3 - 2| = 1$$

$$|9 - 5| = 4 \quad |3 - 2| = 1 \quad |8 - 3| = 5 \quad |11 - 2| = 9$$

Tablica przewozów:

			30	120	
0	0	0	20	20	0
				60	
80	30	40	50		
			30		

$$\min(120, 30) = 30$$

Tablica przewozów:

			30	120	90
0	0	0	20	20	0
			0	60	
80	30	40	50		
			30		
			0		

Dla wierszy i kolumn pozostałych dostawców i odbiorców w tablicy kosztów obliczamy wartość bezwzględną różnicy między dwoma najmniejszymi elementami.

Tablica kosztów:

5	3	8	
9	2	3	

$$|5 - 3| = 2$$

$$|3 - 2| = 1$$

$$|9 - 5| = 4 \quad |3 - 2| = 1 \quad |8 - 3| = 5$$

Tablica przewozów:

			30	120	90
0	0	0	20	20	0
		40	0	60	
80	30	40	50		
			30		
			0		

$$\min(60, 40) = 40$$

Tablica przewozów:

		0	30	120	90
0	0	0	20	20	0
		40	0	60	20
80	30	40	50		
		0	30		
			0		

Dla wierszy i kolumn pozostałych dostawców i odbiorców w tablicy kosztów obliczamy wartość bezwzględną różnicy między dwoma najmniejszymi elementami.

Tablica kosztów:

5	3	
9	2	

$$|5 - 3| = 2$$

$$|9 - 2| = 7$$

$$|9 - 5| = 4 \quad |3 - 2| = 1$$

Tablica przewozów:

		0	30	120	90
0	0	0	20	20	0
	20	40	0	60	20
80	30	40	50		
		0	30		
			0		

$$\min(20, 30) = 20$$

Tablica przewozów:

		0	30	120	90	
0	0	0	20	20	0	
0	20	40	0	60	20	0
80	30	40	50			
	10	0	30			
			0			

Pozostał już tylko jeden dostawca, dla którego możliwe jest obliczenie różnic.

Tablica kosztów:

5	3	

Tablica przewozów:

	10	0	30	120	90	
0	0	0	20	20	0	
0	20	40	0	60	20	0
80	30	40	50			
	10	0	30			
			0			

$$\min(90, 10) = 10$$

Tablica przewozów:

80	10	0	30	120	90	80
0	0	0	20	20	0	
0	20	40	0	60	20	0
80	30	40	50			
	10	0	30			
	0		0			

Tablica przewozów:

80	10	0	30	120	90	80	0
0	0	0	20	20	0		
0	20	40	0	60	20	0	
80	30	40	50				
0	10	0	30				
	0		0				

Definitywny koniec opowieści o
zagadnieniu transportowym