

Транспортная задача

Однородный случай

$\exists m$ поставщиков (баз): $H_1, H_2, \dots, H_m$

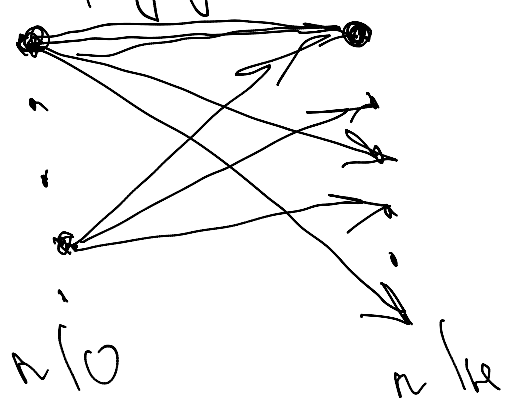
$\exists n$ потребителей (сблизина): $B_1, \dots, B_n$

a_i ($i = \overline{1, m}$) - кол-во груза i -го постав-ка

b_j ($j = \overline{1, n}$) - кол-во груза, треб-го j -ому потребителю

C_{ij} - ст-мость перевозки ед-цы груза из i -го пункта отп. в j -ый п/п.

Задача: составить план перевозки груза min по ст-м



$m \cdot n$ - вариантов перевозок

$m \cdot n$ - кол-во переменных x

x_{ij} - кол-во груза из i -го п/п в j -ый п/п

x_{51}

Итого перевозок

Целевая ф-ция: (ф-ца затрат)

$$f(X) = x_{11} \cdot C_{11} + x_{12} \cdot C_{12} + \dots + x_{mn} \cdot C_{mn} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij} \cdot C_{ij} \rightarrow \min$$

n/o \ n/п	B_1	B_2	...	B_n	итого
H_1	x_{11}	x_{12}		x_{1n}	a_1
H_2	x_{21}	x_{22}		x_{2n}	a_2
...					...
H_m	x_{m1}	x_{m2}		x_{mn}	a_m
потр-ти	b_1	b_2	...	b_n	$\sum a_i = \sum b_j$

$x_{ij} \geq 0$
 ТЗ 2-х видов (минус)

закрывать
 все сдвиги-вс
 запасы =
 сдвиги-и
 потреб-дм
 $\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$

Теорема: ТЗ.
 всегда имеет
 решение

открыто

$$C.З. \neq C.П.
\sum_{i=1}^m a_i \neq \sum_{j=1}^n b_j$$

$$\sum a_i > \sum b_j$$

привести к ЗЗТ

прямые
 потреб-дм
 (n) b_{n+1}

$$b_{n+1} = \sum a_i - \sum b_j$$

$$\sum a_i < \sum b_j$$

прямые
 постав-е
 (m) a_{m+1}

$$a_{m+1} = \sum b_j - \sum a_i$$

В и-изу непер-а
 добав-е строку
 нулю

$$C=0$$

привести к ЗЗТ

Пример 1: A_1, A_2 B_1, B_2
 $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ $a_1=10, a_2=15$ $b_1=20, b_2=10$

$$\sum_{i=1}^2 a_i = a_1 + a_2 = 10 + 15 = 25$$

$$\sum_{j=1}^2 b_j = b_1 + b_2 = 20 + 10 = 30$$

30!T!

A_3 - пром. норм-к
 $a_3 = \sum b_j - \sum a_i = 30 - 25 = 5$

$n \backslash m$	B_1	B_2	Занаят
A_1	1	2	10
A_2	3	4	15
A_3	0	0	5
норм-к	20	10	30

$$f(X) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} \cdot x_{ij} \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^n x_{ij} = a_i & (\forall i, i = \overline{1, m}) \text{ (норм.)} \\ \sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j & (\forall j, j = \overline{1, n}) \text{ (норм.)} \\ x_{ij} \geq 0 \end{cases}$$

тогда для мп-ей заданы
 коэффициенты ТЗ;

1° Канон. вид ($=$)

2° Все координаты перед переделкой $= 1$ или 0

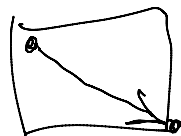
3° k -ая переменная в l -ой строке l -го раза

Составление первонач. опорного плана (X_0)

2° метода.

1м: М. северо-западного угла наименьшей распр-ть пост-ств.

a_1 и b_1 записываем в клетку $\min\{a_1, b_1\}$. Ставим или строку, 2 и переносим свои потреб. или запас вперёд. Далее переход к B_2 или A_2 (по строке или столбцу) и из запаса или потреб. берём. и т.д. следуем к правому концу.



Пример 2: A, B, C , n_1, n_2, n_3, n_4
 $10m \ 15m \ 25m \ 10m \ 5m \ 20m \ 15m$
 $\begin{pmatrix} 8 & 3 & 5 & 2 \\ 4 & 1 & 6 & 7 \\ 1 & 9 & 4 & 3 \end{pmatrix}$

$$\sum_{i=1}^3 a_i = 10 + 15 + 25 = 50 \text{ (m)}$$

$$\sum_{j=1}^4 b_j = 10 + 5 + 20 + 15 = 50 \text{ (m)}$$

T33T

$m \backslash n$	$n1$	$n2$	$n3$	$n4$	sum
A	10 8	1 3	1 5	1 2	10
B	1 4	5 1	10 6	1 7	15
C	1 1	1 9	10 4	15 3	25
not res.	10	5	20	15	50

0 0 20

$$X_0 = \begin{pmatrix} 20 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 10 & 0 \\ 0 & 0 & 10 & 15 \end{pmatrix}$$

$$f(X_0) = 10 \cdot \underline{8} + 5 \cdot \underline{1} + 10 \cdot \underline{6} + 10 \cdot \underline{4} + 15 \cdot \underline{2}$$

$$= \underline{80} + \underline{5} + \underline{60} + \underline{40} + \underline{30}$$

$$= 230 \text{ (pyg)}$$

2nd: Memoz min-w Telleria
(cm-tree)

As m-use man-ue bedupam
kuecky o min. cm-bw, the
comb. ix usca ai u bi. beon-
paleu kenne. u onpedem
kak post-ky. cm-poka

мен економски и веројатно
 јан. мен потрес-мен
 бурење - ел. Често
 кесте с соин итј.

Пример 3.

$M_0 \backslash n_i$	n_1	n_2	n_3	n_4	јан.
A	-8	-3	-5	10	2
B	-4	5	10	-7	15
C	10	-9	10	5	3
веруп-тн	0	5	20	15	10

$$X_0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 10 \\ 0 & 5 & 10 & 0 \\ 10 & 0 & 10 & 5 \end{pmatrix}$$

$$f(X_0) = 10 \cdot 2 + 5 \cdot 7 + 10 \cdot 6 + 10 \cdot 1 + 10 \cdot 4 + 5 \cdot 3 = 150 \text{ pyg.}$$