

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ВЕНГЕРСКОГО АЛГОРИТМА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ О НАЗНАЧЕНИЯХ

Донцова Юлия Андреевна

магистрант, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», РФ,
г. Орел

Одними из самых актуальных задач линейного программирования на сегодняшнее время являются задачи транспортного типа. Их применение достаточно широко. Наиболее часто они используются в транспортных компаниях, аэропортах, системе трубопроводов, а также на различных производствах.

В данной работе рассматривается задача о назначении, которая является частным случаем задачи транспортного типа. В задаче о назначении требуется найти оптимальное распределение ресурсов (например, машин, людей, оборудования) по объектам (например, работам, станциям, объектам инфраструктуры) с учетом ограничений на количество ресурсов и объектов. Для решения задачи о назначении используется венгерский алгоритм, который основан на методе потенциалов. Алгоритм позволяет находить оптимальное решение задачи о назначении за полиномиальное время. В данной работе описаны основные этапы алгоритма и приведены примеры его применения.

В данной работе рассматривается задача о назначении, которая является частным случаем задачи транспортного типа. В задаче о назначении требуется найти оптимальное распределение ресурсов (например, машин, людей, оборудования) по объектам (например, работам, станциям, объектам инфраструктуры) с учетом ограничений на количество ресурсов и объектов. Для решения задачи о назначении используется венгерский алгоритм, который основан на методе потенциалов. Алгоритм позволяет находить оптимальное решение задачи о назначении за полиномиальное время. В данной работе описаны основные этапы алгоритма и приведены примеры его применения. [1].

В данной работе рассматривается задача о назначении, которая является частным случаем задачи транспортного типа. В задаче о назначении требуется найти оптимальное распределение ресурсов (например, машин, людей, оборудования) по объектам (например, работам, станциям, объектам инфраструктуры) с учетом ограничений на количество ресурсов и объектов. Для решения задачи о назначении используется венгерский алгоритм, который основан на методе потенциалов. Алгоритм позволяет находить оптимальное решение задачи о назначении за полиномиальное время. В данной работе описаны основные этапы алгоритма и приведены примеры его применения.

В данной работе рассматривается задача о назначении, которая является частным случаем задачи транспортного типа. В задаче о назначении требуется найти оптимальное распределение ресурсов (например, машин, людей, оборудования) по объектам (например, работам, станциям, объектам инфраструктуры) с учетом ограничений на количество ресурсов и объектов. Для решения задачи о назначении используется венгерский алгоритм, который основан на методе потенциалов. Алгоритм позволяет находить оптимальное решение задачи о назначении за полиномиальное время. В данной работе описаны основные этапы алгоритма и приведены примеры его применения. [2].

? ?????????????? ?????? ?????? ?????? ?????????????? ?????? ? ?????????????
??? ???????? ???????? ?????????????? ???????, ??????????? ?? ????? ?????? ??? ?????????????
?????????????? ?????.

????????????? ?????? ?????????? ?????????????? ??????? ? ???????????????.

????????????? ????????. ? ?????????? ?????? ?????? ?????? ?????????????????? ??????????
?????????:

????????? ??????????? ?????? ?????? ? ??????????? ?????? ??????????????????. ?????
????????????????? ?????? ??? ? ??????????? ?? ?????????????? ?????? (????????? ??????) ??????, ?? ?
?????????????????? ????????????. ?????? ?????????????????? ??????? ??, ?????? ?????????????? ???????
? ?????????????????? ???????????. ?????? ?????? ?????? ? ?????????????????? ??????????, ?? ??????
?????????????? ?????????? ?????????? ? ??????????????????. ?????????????? ?????? ? ??????????????????
?????? ??????????? [3].

????????????????????? ?????????????? ????????. ??????? ?????????????? ??????????????????????
?????????????????

?????? ?????????^{*n*}
?????????????, *m* ?????????????? ? ???? ??????????? ??????????? *X_i* ??
???????????? *Y_j* ?????? *v_{ij} ≥ 0* . ????????????? *v_{ij}* ?????????? *||v_{ij}||* , ??????
?????????? ?? ?????????? ??????????????????.

????????? ?????????? $\|x_{ij}\|$?????????^{*n × m*}
??????, ???

$$\sum_{i=1, j=1}^{n, m} x_{ij} \leq 1$$

????????????? ??????????? ??????????????.

?????

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_{ij} = \min(n, m),$$

?? ??????? ??????????? ??????????? ???????????.

?????????? ??? ? ??????????????? ???????, ??????????????? ?????? ? ???????????????.

??? ??????? ??????????????? $\|v_{ij}\|$. ??????????? ????? ?? ???? ???????????

???????? ??????????? $\|x_{ij}\|$, ?? ???????

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_{ij} v_{ij} \text{ минимальна.}$$

????? ?????? ? ?????????????? ?????? ??? ?????? ? ?????????????????? ??????? ??????????? ?????????????????????? ?? ??????????? ?????????? ?????????????????? ??????. ?????? ? ??? ?????? ?????????? ??????, ?? ?? ?? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ??????????.

??? ?????????????? ?????? ?????????????? ? ??, ?????? ?????? ?????????, ??????? ?????????????? ?????????????? ?? ??? ?????? ?????????? ?????? ?????? ? ?????????? ?????? ?????????? ?????????? ?????? ??????, ?????? ??? ?????????? ?????????? ?????? ?????????? ?????????? ?????????????????????? ?????? ?????????, ?????????? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????, ? ??????, ??????????????.

?? ?????????????? ??????????? ?? ?????? ?????????????? ?????????????????? ??? ?????????????????????? ?????? ?????????????? Python, ??????? ?????????? ?????? ?????????????????? ?? ?????????? ?????????????? ??? ??????????.

???????. ?????????????? ??????????? ?????????????, ?????????????????? ?? ? ?????????? ??????. ?? ?????? ?????????? ?? ?????????????? ?????????????????????? (?? 1).

	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
X_1	10	20	12	5
X_2	3	14	9	1
X_3	13	8	6	9
X_4	7	15	6	9

Исходная матрица
распределения

	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	$\min$
X_1	10	20	12	5	5
X_2	3	14	9	1	1
X_3	13	8	6	9	6
X_4	7	15	6	9	6

Находим минимум по строке

	V_1	V_2	V_3	V_4
X_1	5	15	7	0
X_2	2	13	8	0
X_3	7	2	0	3
X_4	1	9	0	3
$\min$	1	2	0	0

Находим минимум по столбцу

	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
X_1	4	13	7	0
X_2	1	11	8	0
X_3	6	0	0	3
X_4	0	7	0	3

	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
X_1	3	12	7	0
X_2	0	10	8	0
X_3	6	0	1	4
X_4	0	7	1	4

Вычеркивание и выделение минимального элемента

	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
X_1	3	11	6	0
X_2	0	9	7	0
X_3	7	0	1	5
X_4	0	6	0	4

Конечный результат.

??????? 1. ????? ??????? ???????

?????? ?? ??????? 1 ??????? ??????? ???????:

$$v_{14} + v_{21} + v_{32} + v_{43} = 5 + 3 + 8 + 6 = 22$$

?? ??????? 2 ?????????? ?????????? ?????? ??.

```
0 -> 1
1 -> 2
2 -> 3
3 -> 0
3
8
6
5
22
```

???????. 2. ?????????? ?????? ??

??? ????? ?? ??????? 2, ?????????? ?????????? ? ?????????? ?????? ??
?????????. ?? ?????? ?????? ?????????? ??????, ??? ?????
???????????????? Python ?????????? ?????????? ?????????? ??, ? ?????????? ??????????
????? ?????? ?????????? ?????????? ??????.

?????? ??????????????:

1. ????????, ??. ?????????????????? ?????? ? ??????????????????: ??????. ??.
?????????, ??. ??????????????. - ?.: ?? «?????»: ?????-?, 2006 ?. - 224 ?.
2. ?????? ??., ?????????? ??. ?????????????? ??????????: ????. ??? ??????. 2-? ??? /
??? ???... ??. ?????????, ??. ??????????. – ?.: ???-?? ??? ??. ??. ???????, 2002. – 436
?.
3. ?????? ?. ?????????? ? ?????????????? ??????????????????. ??? ????. ??. ?????????????? –
?.: «?????», 1975 ?. – 474 ?.

4. ?????? ?, ?????????? ?. ?????? ?????????? ?????????/ ????. ? ?????. ??? ????. ???-
?????. ??? ?.. ??????????. — ?.: ?????, ?????, 1997. — 590 ?.