

МАЙДА ПАРТИЯЛИ ЮКЛАРНИ ЭНГ ҚИСҚА БОҒЛОВЧИ ЙЎЛ ТАРМОҒИ БЎЙИЧА МАРШРУТЛАШТИРИШ.

Ахмедов Зоҳид Собирович

Юлдошов Бунёд Тиркашевич.

Jizzax politexnika instituti, Islom Karimov prospekti – 4.

***Аннотация:** Ушбу мақолада майда партияли юкларни ташишни маршрутлаштириш, бугунги кунда истимол маҳсулотларига бўлган талабнинг ошиб бориши қисқа боғловчи йўл тармоғидан фойдаланган ҳолда ички тармоғ юкларни бир пунктдан бир неча пунктларга кетма-кет рационал тарқатиш ёки йиғиш маршрутларини тузиш, ҳамда оптимал вариантга яқин ечимларни топишга имкон беради.*

***Калим сўзлар:** маршрутлаштириш, истимол, пункт, рационал, юк, жўнатиш пункти, олувчи пунктлар, юк қўтарувчанлик, маршрутлар тўплами, майда партияли юк.*

***Abstract:** In this article, the routing of small-scale cargo transportation, the modern growing demand for consumer goods, the internal network using a short connecting network of roads allows you to create rational routes for the distribution or collection of goods from one point to several points, as well as to find solutions close to the optimal option.*

***Keywords:** routing, expense, point, rational, cargo, point of departure, points of acceptance, carrying capacity, set of routes, small batch cargo.*

Майда партияли ташишни маршрутлаштириш - бу юкларни бир пунктдан бир неча пунктларга кетма-кет рационал тарқатиш ёки йиғиш маршрутларини тузиш демакдир. Математик моҳиятига кўра бу масала бир неча пунктларни ўзаро боғлайдиган схемани аниқлашдан иборат бўлиб, бунда бошланғич ва охириги пунктлар ягона бўлиши ҳамда қолган

пунктлардан фақат бир марта ўтилиши лозим. Энг оддий кўринишда бу масала математиканинг классик “коммивояжер масала”сига келтирилади.

Юк жўнатиш пункти B дан олувчи пунктларга $j = \{1, 2, \dots, n\}$ юк ташилиши лозим. Ҳар бир олувчига ташиладиган юк миқдори Q_j берилган. Юк ташишни бажаришда l сондаги автомобиллар $l = \{1, 2, \dots, k, \dots, l_0\}$ иштирок этиши мумкин. Ҳар бир k автомобил учун юк кўтарувчанлик q_k маълум $k \in \{1, 2, \dots, l\}$. Автомобилларнинг тартиб рақамлари $l = \{1, 2, \dots, l\}$ шундай белгиланки, бунда қуйидаги шарт

$$q_1 \leq q_2 \leq \dots \leq q_l \quad (1)$$

Ҳар бир k автомобил учун тузилган R_k маршрут бу маълум $\{B, j_1^k, j_2^k, \dots, j_s^k, B\}$ пунктлар кетма-кетлигидир, бунда $B, j \in R_k = \{B, j_1^k, j_2^k, \dots, j_s^k, B\}$. Ҳар бир k автомобил учун шундай R_k маршрут аниқлаш керакки, бунда пунктлар оладиган юк миқдорларининг йиғиндиси автомобил юк кўтарувчанлигидан ошмаслиги керак, яъни

$$\sum_{j \in R_k} Q_j \leq q_k, \quad k \in \{1, 2, \dots, l\} \quad (2)$$

Бунда барча маршрутлар тўплами $\{R_k\}$ учун қуйидаги шартлар бажарилиши лозим:

- олувчи пункт иккита маршрутга масалан, (R_k ва R_r) маршрутларига кирмаслиги, бошқача айтганда, R_k ва R_r маршрутларга тегишли бўлган олувчи пунктлар кесишмаси бўм-бўш бўлиши керак, яъни

$$r \neq k \rightarrow R_k \cap R_r = \emptyset, \quad r, k \in \{1, 2, \dots, l\} \quad (3)$$

- ҳамма олувчиларга юк олиб берилиши лозим, яъни

$$\bigcup_{k \in \{1, \dots, l\}} R_k = \{1, 2, \dots, l\} \quad (4)$$

- тузилган маршрутлар системаси энг кам юриладиган йўл узунлигини таъминлаши керак.

$$\sum_{(ji) \in R} d_{ji} \rightarrow \text{MIN} \quad (5)$$

бу ерда

$R_k^1 = \{(R, j_1^k), (j_1, j_2), \dots, (j_s^k, B)\}$ - автомобил маршрутидаги жуфт пунктлар тўплами;

$R^1 = \{R_1^1, R_2^1, \dots, R_k^1, \dots, R_l^1\}$ ҳамма маршрутлардаги жуфт пунктлар тўпламидир;

d_{ji} - пунктлараро энг қисқа масофалар матрицасининг элементлари.

Масаланинг қўйилиши ва модели йиғиш маршрути учун ҳам юқоридагидан айтарли фарқ қилмайди.

Шуни айтиш керакки, ҳозирги пайтга қадар майда партияли юк ташишни маршрутлаштиришнинг универсал усуллари ишлаб чиқилмаган. Пунктлар сони айтарли кўп бўлмаган ҳолларда ($n \leq 5$) масалани ҳамма вариантларини солиштириб чиқиш воситасида ечиш мумкин. Аммо кўп сонли пунктлар учун бундай тарзда масалани ечиш мумкин бўлмай қолади, чунки бунда солиштирилиб чиқилиши лозим бўлган вариантлар сони n га тенг бўлади.

Аммо вариантларни текширмасдан қисқароқ йўллар билан оптимал маршрутлар системасини топишнинг бир қанча усуллари мавжуд. Бу усуллар оптимал вариантга яқин ечимларни топишга имкон беради.

Адабиётлар

1. Б.А.Хўжаев-Автомобилларда юк ва пассажирларни ташиш асослари Т.: "Ўзбекистон", 2002-324 бет.
2. А.В.Вельможин, В.А.Гудков, Л.Б.Миротин, А.В.Куликов. Грузовые автомобильные перевозки. М.: "Горячая линия – Телеком", 2007- 559 стр.
3. Н.З.Арифжанова, М.Ф.Ёқубов. Автомобилларда юк ва пассажирларни ташиш асослари (масалалар тўплами). Т.: Фан, 2007- 94 бет.
4. С.С.Войтенков, Т.В.Самусова, Е.Е.Витвицкий – Грузоведение. ФГБОУ ВПО «СибАДИ», 2014 – 146 стр.
5. Павлов Д. Метод Кларка-Райта. Оптимальное планирование маршрутов грузоперевозок//<https://infostart.ru/public/443585/#part>

6. Т.У.Қодиров. Автомобиль транспорти тизимини самарали инвестициялашнинг иқтисодий механизмлари. И.ф.н. илмий даражаси диссертацияси.Т.: 2008. – 62 б.
7. Бауэрсокс Д. Логистика. Интегрированная цепь поставок. – М.: Олимп-Бизнес, С.75-76.
8. Усмонов, М.Т. (2021). Вычисление центра тяжести плоской ограниченной фигуры с помощью двойного интеграла. «Science and Education» Scientific Journal, Том-2, 64-71.
9. Усмонов, М.Т. (2021). Биномиальное распределение вероятностей. «Science and Education» Scientific Journal, Том-2, 81-85.
10. Усмонов, М.Т. (2021). Поток векторного поля. Поток через замкнутую поверхность. «Science and Education» Scientific Journal, Том-2, 52-63.
11. Усмонов, М.Т. (2021). Вычисление определенного интеграла по формуле трапеций и методом Симпсона. «Science and Education» Scientific Journal, Том-2, 213-225.
12. Усмонов, М.Т. (2021). Метод касательных. «Science and Education» Scientific Journal, Том-2, 25-34.
13. Усмонов, М.Т. (2021). Вычисление предела функции с помощью ряда. «Science and Education» Scientific Journal, Том-2, 92-96.
14. Усмонов, М.Т. (2021). Примеры решений произвольных тройных интегралов. Физические приложения тройного интеграла. «Science and Education» Scientific Journal, Том-2, 39-51.
15. Усмонов, М.Т. (2021). Вычисление двойного интеграла в полярной системе координат. «Science and Education» Scientific Journal, Том-2, 97-108.
16. Усмонов, М.Т. (2021). Криволинейный интеграл по замкнутому контуру. Формула Грина. Работа векторного поля. «Science and Education» Scientific Journal, Том-2, 72-80.

17. Усмонов, М.Т. (2021). Правило Крамера. Метод обратной матрицы. «Science and Education» Scientific Journal, Том-2, 249-255.
18. Усмонов, М.Т. (2021). Теоремы сложения и умножения вероятностей. Зависимые и независимые события. «Science and Education» Scientific Journal, Том-2, 202-212.
19. Усмонов, М.Т. (2021). Распределение и формула Пуассона. «Science and Education» Scientific Journal, Том-2, 86-91.
20. Усмонов, М.Т. (2021). Геометрическое распределение вероятностей. «Science and Education» Scientific Journal, Том-2, 18-24.
21. Усмонов, М.Т. (2021). Вычисление площади поверхности вращения. «Science and Education» Scientific Journal, Том-2, 97-104.
22. Усмонов, М.Т. (2021). Нахождение обратной матрицы. «Science and Education» Scientific Journal, Том-2, 123-130.
23. Усмонов, М.Т. (2021). Вычисление двойного интеграла. Примеры решений. «Science and Education» Scientific Journal, Том-2, 192-201.
24. Усмонов, М.Т. (2021). Метод прямоугольников. «Science and Education» Scientific Journal, Том-2, 105-112.
25. Усмонов, М.Т. (2021). Как вычислить длину дуги кривой?. «Science and Education» Scientific Journal, Том-2, 86-96.
26. Усмонов, М.Т. (2021). Вычисление площади фигуры в полярных координатах с помощью интеграла. «Science and Education» Scientific Journal, Том-2, 77-85.
27. Усмонов, М.Т. (2021). Повторные пределы. «Science and Education» Scientific Journal, Том-2, 35-43.
28. Усмонов, М.Т. (2021). Пределы функций. Примеры решений. «Science and Education» Scientific Journal, Том-2, 139-150.