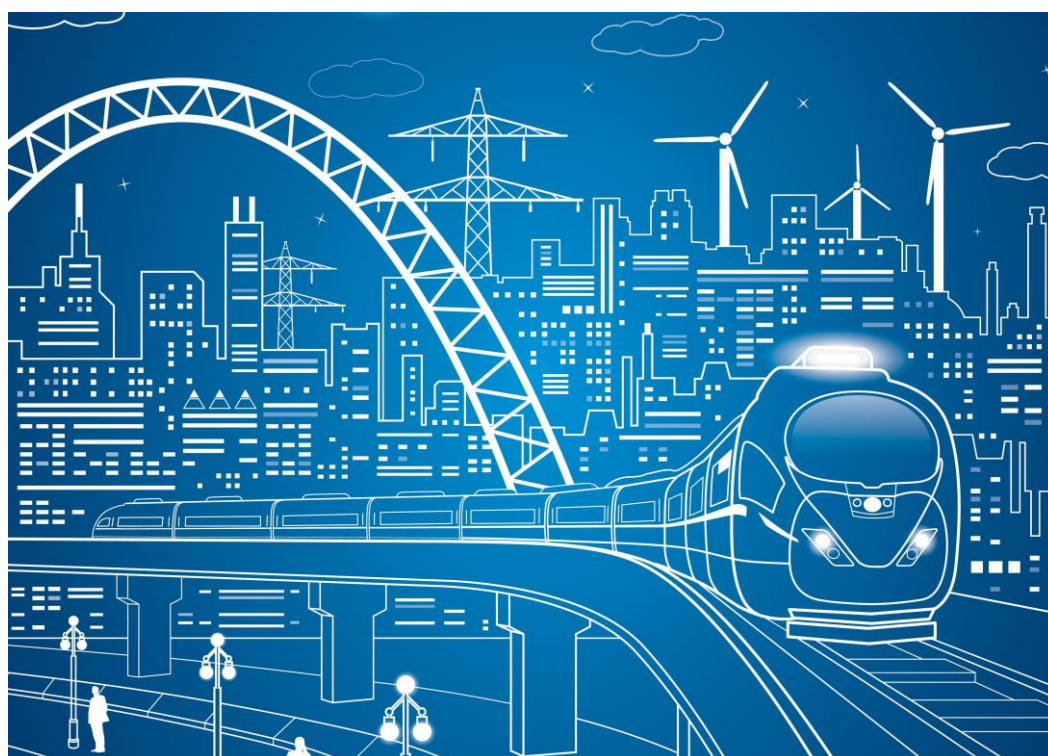


ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



***«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» XI ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ***

***СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»***

***PROCEEDINGS OF THE XI INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»***

Астана, 2023

УДК 656+620.9
ББК 39+31
А43

Редакционная коллегия:

Председатель – Курмангалиева Ж.Д. Член Правления – Проректор по науке, коммерциализации и интернационализации; Заместитель председателя – Кокаев У.Ш. декан транспортно-энергетического факультета, к.т.н., доцент; Султанов Т.Т. – заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н., профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н., профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н., профессор; Сакипов К.Е.– заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент; Жакишев Б.А.– заведующий кафедрой «Электроэнергетика», к.т.н., доцент.

А43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: XI Международная научно – практическая конференция, г. Астана, 16 марта 2023/Подгот. Ж.Д. Курмангалиева, У.Ш. Кокаев, Т.Т. Султанов – Астана, 2023. – 709с.

ISBN 978-601-337-844-2

В сборник включены материалы XI Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Астана 16 марта 2023 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего и ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.



АНАЛИЗ МЕТОДОВ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ О РЮКЗАКЕ, КАК ОПТИМАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ УПАКОВКИ В ЛОГИСТИКЕ

Арпабеков М.И., Сағидолла С.

E-mail: arpabekov_m@mail.ru

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Аннотация. Статья посвящена к анализу вариантов решения одной из задач комбинаторной оптимизации, которое можно столкнуться в экономике, прикладной математике и логистике.

Ключевые слова: логистика, метод, алгоритм решения.

Задача о рюкзаке - это классическая задача комбинаторной оптимизации, которая изучается уже более века. Самое раннее известное упоминание об этой проблеме восходит к книге Тобиаса Данцига, опубликованной в 1883 году, под названием «Введение в исследование операций». В этой книге Данциг привел пример торговца, пытающегося упаковать рюкзак с наиболее ценными предметами, при этом общий вес предметов должен быть меньше, чем вместимость рюкзака. Позже проблема была названа в честь этого примера. В последующие десятилетия проблема рюкзака изучалась математиками и исследователями операций, которые разработали различные алгоритмы для ее решения. В 1950-х годах было обнаружено, что задача является NP-трудной, а это означает, что не существует известного алгоритма, способного решить задачу за полиномиальное время для всех входных данных. Сегодня задача о рюкзаке является фундаментальной проблемой теории сложности вычислений. Это все еще активная область исследований, и для ее решения все еще разрабатываются новые алгоритмы и подходы.

Проблему с рюкзаком можно визуализировать в виде сетки, где строки представляют предметы, а столбцы - вес или объем рюкзака. Каждая ячейка в сетке представляет максимальное значение, которое можно получить, включив определенный предмет в рюкзак, учитывая текущий вес или объем рюкзака. В этой визуализации строки представляют предметы, а столбцы - вес рюкзака. Каждая ячейка в сетке представляет максимальное значение, которое можно получить, включив определенный предмет в рюкзак, учитывая текущий вес рюкзака. Примером такой визуализации может быть сетка с 4 строками, каждая из которых представляет отдельный элемент, такой как ноутбук, планшет, книга и телефон с разными значениями и весами. Пересечение строки и столбцов дает максимальное значение, которое можно получить, включив этот предмет в рюкзак, с учетом текущей грузоподъемности. Эта визуализация может быть полезна для понимания и решения проблемы с рюкзаком, предоставляя четкое и наглядное представление проблемы и решения. Он также может быть использован для иллюстрации различных алгоритмов и подходов к решению проблемы. Есть рюкзак определенного объема и определенного количества предметов. Для каждого элемента известны его вес и ценность (эффект).

Цель задачи - найти оптимальный набор предметов для размещения в рюкзаке таким образом, чтобы общая стоимость предметов была максимальной, не превышая вместимости рюкзака. Ограничения: Первый - это ограничение пропускной способности. Общий вес предметов, входящих в рюкзак, должен быть меньше или равен максимальной вместимости рюкзака. В этом случае рюкзак не будет перегружен. Второе - это ограничение элемента. Каждый предмет может быть включен в рюкзак только один раз. Это предполагает ограничение проблемы множественного выбора одного элемента.

Кроме того, некоторые варианты проблемы с рюкзаком могут иметь дополнительные ограничения, такие как требование о минимальном количестве предметов, которые должны быть включены в рюкзак, или ограничение выбора предметов из определенного подмножества. Все эти ограничения служат для того, чтобы сделать проблему более сложной

и реалистичной, поскольку они отражают практические ограничения, с которыми можно было бы столкнуться в реальных сценариях.

Проблема рюкзака - это универсальная проблема, которая имеет множество реальных применений в логистике и промышленности, некоторые примеры включают:

Проблемы с упаковкой: В контексте логистики проблема рюкзака может быть использована для оптимизации упаковки товаров в транспортные контейнеры, прицепы для грузовиков или складские полки. Цель состоит в максимальном использовании пространства при одновременном обеспечении того, чтобы вес предметов не превышал вместимость контейнера или транспортного средства.

Распределение ресурсов: В производстве и строительстве проблема рюкзака может быть использована для оптимизации распределения ресурсов, таких как машины, инструменты и персонал. Цель состоит в максимальном использовании ресурсов, оставаясь при этом в рамках бюджета или соблюдая другие ограничения.

Оптимизация портфеля: В финансах проблема рюкзака может быть использована для оптимизации выбора инвестиций для портфеля. Цель состоит в том, чтобы максимизировать ожидаемую доходность портфеля, оставаясь при этом в пределах допустимого риска

Это лишь несколько примеров из множества способов, с помощью которых проблема рюкзака может быть использована для решения реальных проблем в логистике и промышленности. Рекомендуемые методы: Существует несколько методов, некоторые из наиболее популярных из них: грубая сила: Этот метод включает в себя генерацию всех возможных подмножеств элементов и оценку их общей стоимости и веса. Затем в качестве решения выбирается наилучшее подмножество, удовлетворяющее ограничению пропускной способности. Этот метод прост, но может занять очень много времени для больших проблемных экземпляров.

Жадный алгоритм: Этот метод включает в себя выбор предметов с наибольшим соотношением ценности к весу и добавление их в рюкзак до тех пор, пока он не наполнится. Этот метод прост в реализации и может быстро обеспечить хорошее решение, но он не всегда может найти оптимальное решение.

Проблема рюкзака - это классическая задача комбинаторной оптимизации, которая имеет множество реальных применений в логистике, промышленности, финансах и планировании. Проблема характеризуется ограничением пропускной способности, и цель состоит в том, чтобы максимизировать общую стоимость товаров, не превышая при этом пропускную способность. Для решения проблемы с рюкзаком было предложено несколько методов, включая грубую силу и жадный алгоритм. Каждый метод имеет свои собственные сильные и слабые стороны, и наилучший метод для использования будет зависеть от конкретного экземпляра проблемы и доступных вычислительных ресурсов. Кроме того, важно иметь в виду, что проблема с рюкзаком является NP-трудной, что означает, что может оказаться невозможным найти оптимальное решение для больших экземпляров проблемы за разумный промежуток времени.

Список использованных источников

1. http://math.ucdenver.edu/~sborgwardt/wiki/index.php/Knapsack_Problem_Algorithms
2. <https://www.localsolver.com/docs/last/exampletour/knapsack.html>
3. <https://www.techopedia.com/definition/20272/knapsackproblem#:~:text=The%20knapsack%20problem%20is%20an%20example%20of%20a%20combinational%20optimization,among%20a%20set%20of%20objects.>
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B0_%D0%BE_%D1%80%D1%8E%D0%BA%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%B5.
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/NP%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B0.
6. <http://algorithm-rukzaka.narod.ru/index/0-28>