

5. ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

УДК 519.178

ВОПРОС НАХОЖДЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТА. АЛГОРИТМ ДЕЙКСТРЫ

студент гр. 10703120 Кихтенко О.Ю.

Научный руководитель – доктор физ-мат. наук Метельский А.В.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Каждый человек ежедневно, не всегда осознавая это, решает проблему: как снизить затраты, в условиях ограниченных ресурсов. Применение алгоритма Дейкстры несомненно полезно во всех сферах человеческой деятельности. Руководствуясь им в достижении цели можно выбрать оптимальный путь решения, повысить эффективность продаж, минимизировать затраты и не только. Алгоритм имеет преимущество в том, что легко может быть положен в основу программы, которая имеет небольшой размер.

Используя алгоритм Дейкстры, помимо логических задач перемещения и доставки товаров, можно, например, организовать выставочную деятельность. Главная задача организаторов выставки сделать участие максимально удобным и эффективным как для судей, так и для посетителей. Из-за того, что выставочные залы, часто имеют неидеальную, а витиеватую форму, необходимо сделать так, чтобы каждый посетитель, пройдя один раз по залу, смог ознакомиться со всеми экспонатами выставки, и ни один из них не повторился.

Рассмотрим похожий вариант на примере одной из известных задач – задаче о почтальоне.

Предположим, что почтальон начинает с почтового отделения и имеет почту для доставки в дома вдоль каждой улицы по его почтовому маршруту. Когда он завершает доставку почты, он возвращается на отделение. Проблема заключается в том, что нужно найти минимальную длину пути туда и обратно.

Задача почтальона, описанная выше, может быть представлена связным графом G , вершины которого являются пересечениями улиц и ребра являются улицами на маршруте доставки почты.

Одной из возможных версий задачи почтальона является определение минимального количества пройденных дорог, проходя через каждую дорогу хотя бы один раз. Это равносильно нахождению минимальной длины замкнутой цепи в графе G , который использует каждое ребро G хотя бы один раз. Разумеется, такая замкнутая цепь существует в G , если для каждого ребра e в G добавляется ребро e , соединяющее ту же пару вершин, что и e , то получается мультиграф H , в котором каждое ребро G дублируется, и каждая вершина в H имеет четную степень.

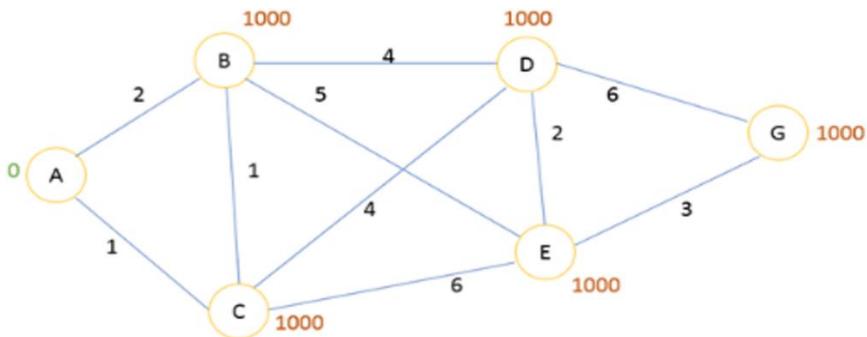


Рис. 2. Первый шаг обхода

Рассмотрим алгоритм на маленькой модели «городов и дорог».

Необходимо найти кратчайшее расстояние от вершины (города) А до G.

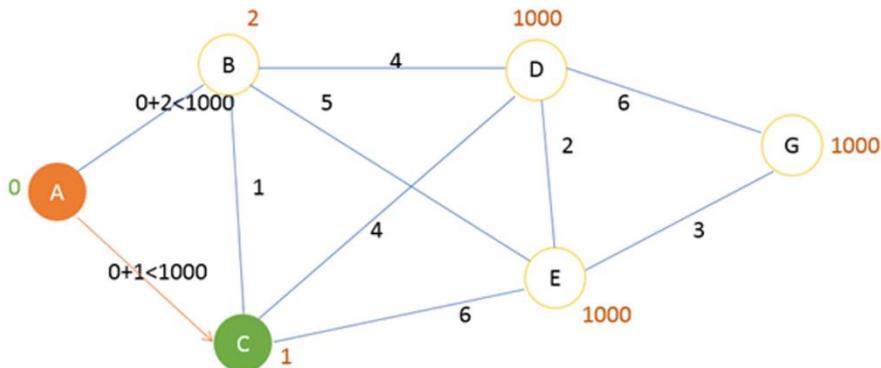


Рис. 3. Схема городов

Предположим, что мы знаем только расстояния между городами, которые соединены ровно одной дорогой.

Начальную вершину обозначим цифрой 0, так как мы в ней находимся. Оставшимся вершинам присваиваем значение с большим числом, пусть в данном случае будет 1000, которую мы можем приравнять к ∞ – к числу, которое всегда будет хуже, далее мы поймём почему это нужно делать.

Соседними городами для А являются С и В. Сначала посещаем город с минимальным путем – город С и помечаем его, как текущую остановку (зеленым цветом), затем по убыванию остальные вершины, в данном случае вершину В. Город А помечаем как посещённый. В процессе посещения, мы заменяем наши «бесконечности», на оптимальный маршрут для почтальона.

Соседними городами для С являются города В, D и E. Посещаем город с наименьшим путем – город В и помечаем его как текущую нашу остановку, затем оставшиеся – города D и E. При посещении городов пересчитываем длину нашего маршрута. Город С помечаем как посещённый. Далее действуем таким же методом.

А в конце соседним городом для E является последний город G. Посещаем его и помечаем как посещённый. Пересчитываем длину пути. На этом алгоритм заканчивается.

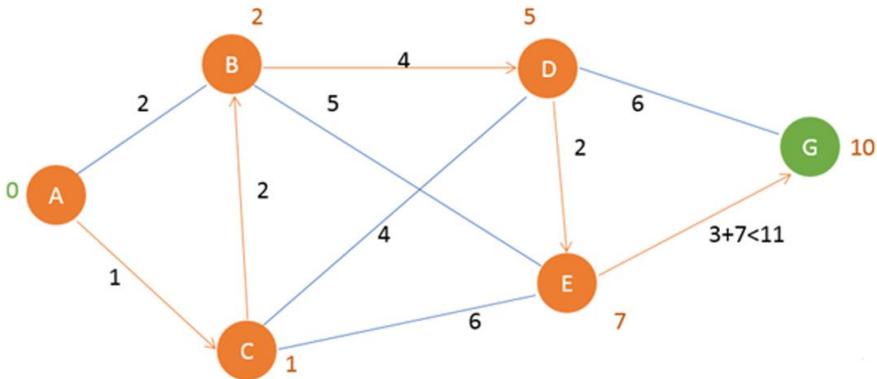


Рис. 4. Итоговый маршрут

Итак, самый короткий маршрут получится **A-C-B-D-E-G** и он равен **10**.

Таким образом, оптимальный путь алгоритма Дейкстры определяется выражением:

если $d[u] > d[v] + c[v, u]$, то $d[u]$ заменяем на $d[v] + c[v, u]$, $p[u]$ заменяем на $(p[v], u)$;

u — посещенная вершина графа – посещенный город;

v — текущая вершина графа — город откуда мы идём;

$d[u]$ — длина кратчайшего пути до вершины v — минимальное расстояние, которое изначально было равно бесконечности;

$p[u]$ — посещенная вершина — посещённый город;

$c[i, j]$ — вес ребра, который можно представить матрицей — длинна улицы.

Сложность этого алгоритма составляет $O(n^2)$.

Если запрограммировать этот алгоритм, то применяя различные структуры данных, сложность можно оптимизировать

Литература

1. Gornostaeva Z.V. The improvement of the technology of the service processes for the development of barrier-free Russian market of services Life Science Journal. 2014. Т. 11. № 11s. С. 412-416.

УДК 330.341

АНАЛИЗ ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ ОТКРЫТОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА «МИНСКИЙ ТРАКТОРНЫЙ ЗАВОД»

студенты гр.10110120 Кухарчик М.А, Крюков И.Ю.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доцент Щукин М.В.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Минский тракторный завод (МТЗ) был основан 29 мая 1946 года. За более чем семидесятилетнюю историю своего существования завод превратился в одного из крупнейших производителей сельскохозяйственной техники в СНГ.