1. Как формулируется задача коммивояжера?

Необходимо посетить все города ровно один раз и вернуться в начальный город, затратив при этом, наименьшее расстояние (т.е. Гамильтонов цикл)

1. Какими методами может быть решена задача коммивояжера?
2. Переборный метод - это наиболее простой и прямолинейный подход, который состоит в переборе всех возможных маршрутов и выборе того, который обеспечивает наименьшую стоимость. Однако, при большом количестве городов, переборный метод становится непрактичным из-за высокой вычислительной сложности.
3. Метод ветвей и границ - это более эффективный метод, чем переборный метод, который заключается в разделении множества всех возможных маршрутов на подмножества и применении оценок для сужения области поиска. Этот метод может значительно сократить время поиска наиболее оптимального маршрута.
4. Методы приближенного решения - это подход, который не гарантирует точное решение задачи коммивояжера, но может найти достаточно хорошее приближенное решение за разумное время. Среди методов приближенного решения можно отметить метод ближайшего соседа, метод минимального остовного дерева и методы линейного программирования.
5. Методы эволюционной оптимизации - это группа методов, основанных на имитации эволюционных процессов в природе. Эти методы включают генетические алгоритмы, муравьиные алгоритмы, алгоритмы роя частиц и другие.
6. Методы машинного обучения - это подход, основанный на использовании алгоритмов машинного обучения для обучения модели.
7. Точные методы
   1. Полный перебор
   2. Метод ветвей и границ
8. Эвристические методы
   1. Жадный алгоритм;
   2. [Метод шнурка;](https://synset.com/ai/ru/tsp/Salesman_Heuristics.html)
   3. Скользящий перебор;
   4. Муравьиный алгоритм
9. Вероятностные методы
   1. Метод отжига;
   2. Генетический алгоритм
10. Чем симметричная задача коммивояжера отличается от несимметричной?

В симметричной задаче расстояния между парами городов одинаковы в обоих направлениях, т.е. расстояние между городами A и B равно расстоянию между городами B и A. В несимметричной задаче расстояние между городами может отличаться в зависимости от направления пути.

1. Чем замкнутая задача коммивояжера отличается от незамкнутой?

В замкнутой задаче коммивояжера требуется найти наименьший циклический маршрут, проходящий через все города, в то время как в незамкнутой задаче коммивояжера маршрут не обязательно должен быть циклическим, т.е. может заканчиваться в любом городе. Другими словами, в замкнутой задаче коммивояжера город, с которого начинается маршрут, должен быть также и городом, в котором маршрут заканчивается.

1. В чем заключается принцип решения задачи коммивояжера методом ветвей и границ?

Метод ветвей и границ - это алгоритм решения задачи коммивояжера, который основывается на переборе всех возможных вариантов путей и отсечении ненужных ветвей. Алгоритм начинается с построения начального нижнего оценки длины пути и выбора первого города. Затем производится перебор всех возможных вариантов путей, путем построения дерева с отсечением неподходящих вариантов. При этом на каждом шаге вычисляется верхняя и нижняя границы длины пути, и отбрасываются варианты, которые не могут привести к более короткому пути, чем уже найденный. Если ветвь дерева не приводит к уменьшению длины пути, то она отбрасывается. Алгоритм заканчивает работу, когда перебраны все возможные пути и выбран оптимальный вариант.

1. Из каких процедур состоит метод ветвей и границ?

-Начальная инициализация данных и построение начальной нижней границы длины пути.

-Построение дерева с перебором всех возможных вариантов путей. Каждая вершина дерева соответствует выбору очередного города.

-Вычисление верхней и нижней границ длины пути для каждой вершины дерева.

-Нижняя граница - это сумма двух минимальных элементов в каждой строке матрицы, проходящих проверку на допустимость (элементы, равные бесконечности, не учитываются). Верхняя граница - это сумма длины найденного пути и оценки длины оставшейся части пути, рассчитанной на основе аналогичных минимальных элементов в каждой непосещенной строке.

-Отбрасывание недопустимых ветвей. Если верхняя граница длины пути больше уже найденной минимальной длины пути, то ветвь отбрасывается.

-Поиск оптимального пути. Алгоритм продолжает перебор ветвей до тех пор, пока не будут перебраны все возможные варианты путей, и выберет оптимальный вариант с наименьшим затраченным на это путём.

7. Какова область применения метода ветвей и границ?

1. Комбинаторика - метод ветвей и границ может использоваться для решения различных задач комбинаторики, таких как задача о рюкзаке, задача о расписании, задача о назначениях и другие.
2. Производственный менеджмент - метод ветвей и границ может использоваться для решения задач оптимизации производственных процессов, например, для оптимизации распределения ресурсов, планирования производственных цепочек и других задач.
3. Логистика - метод ветвей и границ может использоваться для решения задач оптимизации логистики, например, для оптимизации маршрутов доставки, оптимизации загрузки транспортных средств и других задач.
4. Финансы - метод ветвей и границ может использоваться для решения задач оптимизации в финансовой сфере, например, для оптимизации портфеля инвестиций, оптимизации расписания облигаций и других задач.
5. Искусственный интеллект - метод ветвей и границ может использоваться для решения различных задач искусственного интеллекта, например, для оптимизации решения задачи обучения с подкреплением и других задач.

8. Что такое жадный алгоритм?

Алгоритм, в котором на каждом шагу выбирается наиболее оптимальный вариант, но в конечном итоге, это будет не всегда приводить к рациональному и оптимальному решению (наиболее известные задачи – задача об рюкзаке и составлении расписания). В качестве примера, который способствует правильному решению задачи при помощи жадного алгоритма, можно вспомнить, как продавец выдаёт сдачу покупателю (сразу крупные купюры, а затем - мелкими).