



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Решения задачи регрессии

Студент: Везирова Йована Недялкова

Группа: ИУ7И-71Б

Руководитель НИР: Строганов Юрий Владимирович

Цель и задачи работы

Цель — провести анализ методов и подходов к решению задачи регрессии.

Задачи:

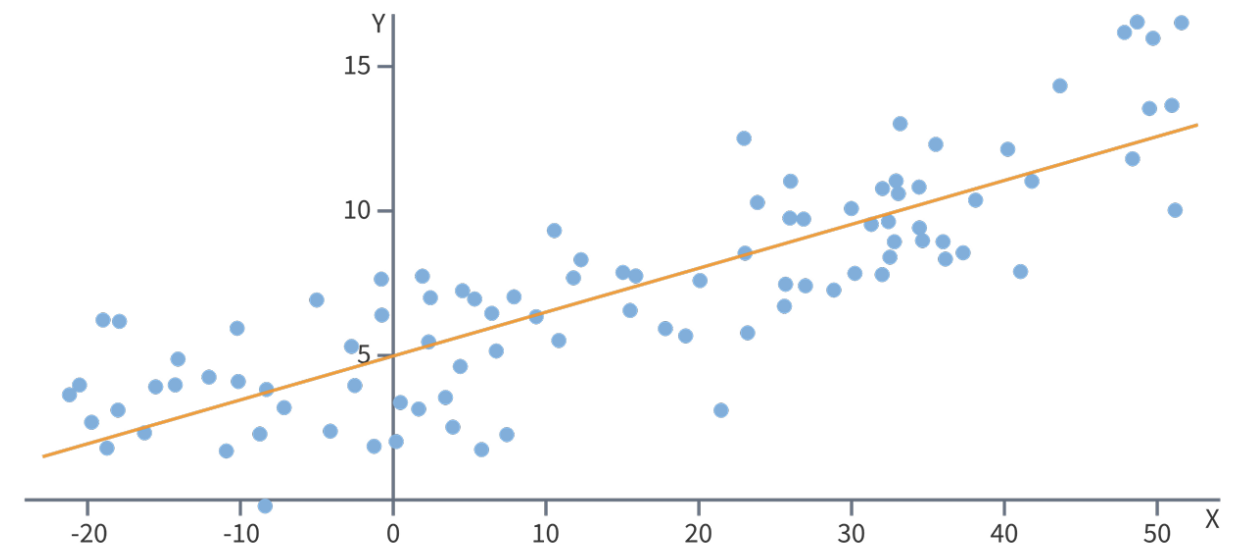
- провести анализ предметной области;
- провести обзор существующих решений задачи регрессии;
- сформулировать критерии сравнения решений задачи регрессии;
- классифицировать существующие решения задачи регрессии.

Анализ предметной области

1. Регрессия – это метод прогнозирования и анализа зависимости целевой переменной от одной или нескольких независимых переменных. Этот подход широко применяется в задачах предсказания, моделирования и объяснения зависимости переменных, позволяя строить аналитические модели, описывающие взаимодействия в сложных системах.
2. Модель погоды, прогнозирующая количество осадков в миллиметрах, является регрессионной моделью.
3. В презентации будут рассмотрены три основных типа регрессии: линейная, логистическая и адаптивная регрессия.

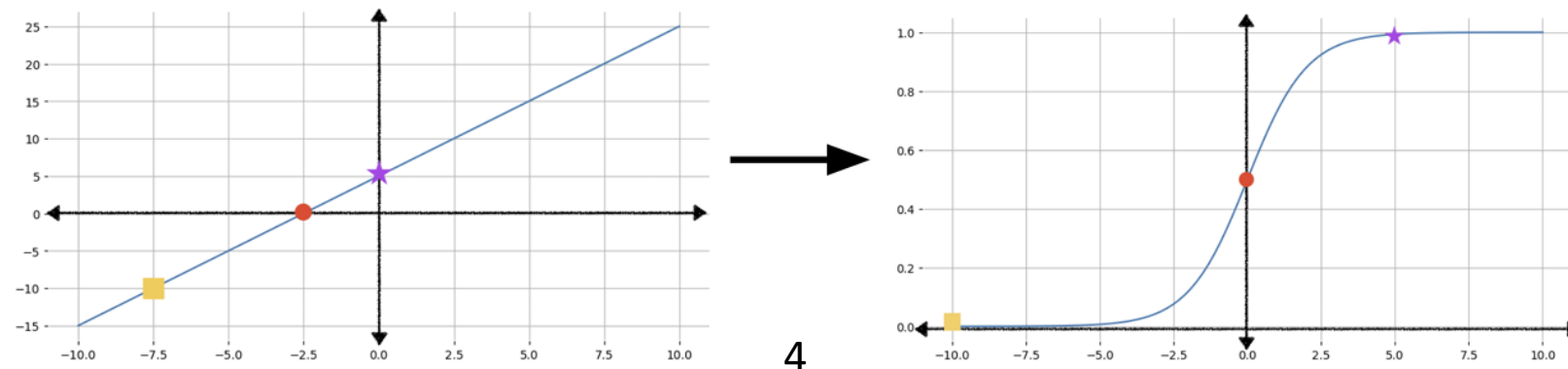
Линейная регрессия

1. Линейная регрессия – это статистический метод, используемый для поиска взаимосвязи между переменными. В контексте машинного обучения линейная регрессия находит связь между функциями и меткой.
2. Уравнение регрессии: $y = ax + b$, где a – коэффициент наклона, b – свободный член.
3. Линейная регрессия может использоваться для прогнозирования будущих значений на основе существующих данных.
4. Этот метод применяется для оценки силы связи между зависимой и независимыми переменными.



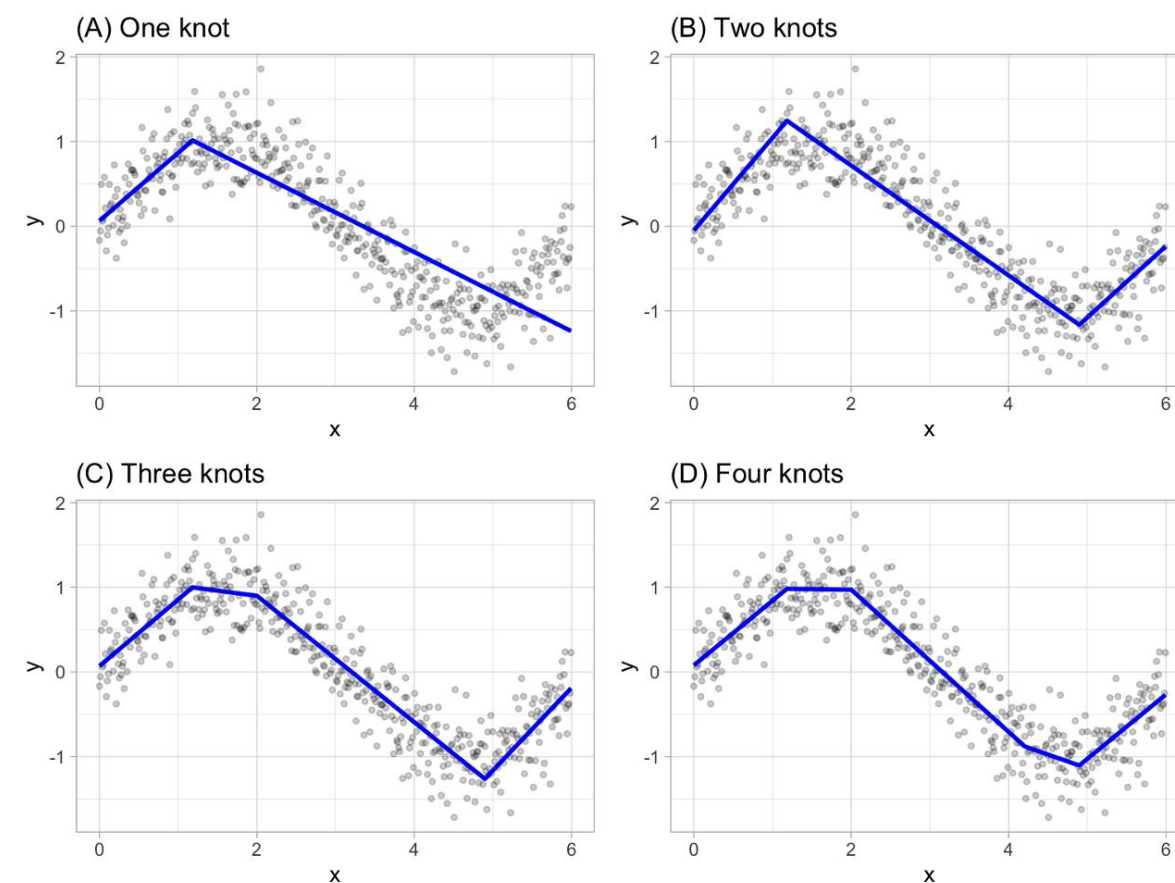
Логистическая регрессия

1. Логистическая регрессия – это статистическая модель, используемая для предсказания вероятности возникновения некоторого события путем подгонки данных к логистической кривой.
2. Линейный предиктор (z): основной элемент логистической регрессии, вычисляется как взвешенная сумма независимых переменных и коэффициентов: $z = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n$, где n – число входных переменных, z – результат линейного уравнения (логарифм шансов), b_i – коэффициент регрессии для i -го признака, x_i – значения признаков.
3. Сигмоидальная функция: преобразует значение z в вероятность в диапазоне от 0 до 1: $y' = \frac{1}{(1 + e^{-z})}$.
4. Логистическая регрессия используется для прогнозирования вероятности принадлежности объекта к определенному классу на основе существующих данных.
5. Этот метод применяется для анализа связи между зависимой переменной и независимыми, а также для решения задач классификации, в частности, для бинарной классификации (например, "да"/"нет", "истина"/"ложь").



Адаптивная регрессия

1. Адаптивная регрессия — это метод, который моделирует нелинейные зависимости между переменными, автоматически подстраиваясь под данные для повышения точности предсказаний.
2. Одним из популярных подходов является метод многомерных адаптивных регрессионных сплайнов (МАРС), который определяет вид и параметры функции, описывающей зависимости в данных.
3. Уравнения МАР-сплайнов: $y = b_0 + \sum_{m=1}^M b_m h_m(x)$, где b_0 — свободный член, b_m — коэффициенты регрессии, определяемые методом наименьших квадратов, $h_m(x)$ — базисная функция, M — число базисных функций.
4. МАРС используются для прогнозирования будущих значений на основе существующих данных, моделируя нелинейные зависимости между переменными.
5. Этот метод позволяет выявлять сложные взаимодействия и зависимости между зависимой и независимыми переменными, улучшая точность предсказаний.



Заключение

Цель работы достигнута.

В ходе выполнения работы были решены следующие задачи:

- был проведен анализ предметной области;
- был проведен обзор существующих решений задачи регрессии;
- были сформулированы критерии сравнения решений задачи регрессии;
- были классифицированы существующие решения задачи регрессии.