Обучение конечных автоматов

Автор: Степанов Всеволод
Руководитель: Кураленок Игорь Евгеньевич

5 семестр

Цель

Разработать алгоритмы обучения конечных автоматов для задач классификации и регрессии

Конечные автоматы

- Простая структура
- Легкая интерпретируемость

- У обычных автоматов состояния либо терминальные либо нет
- Сопоставим каждому состоянию число
- Значение автомата на строке:
  - DFA: значение в конечной вершине
  - PFA: матожидание значения

Общая схема

1. Расширение словаря, снижение зависимости между символами
2. Обучение автомата
3. Gradient boosting

- Алгоритм не требует каких-либо знаний предметной области или специализированного подхода

Детерминированный автомат

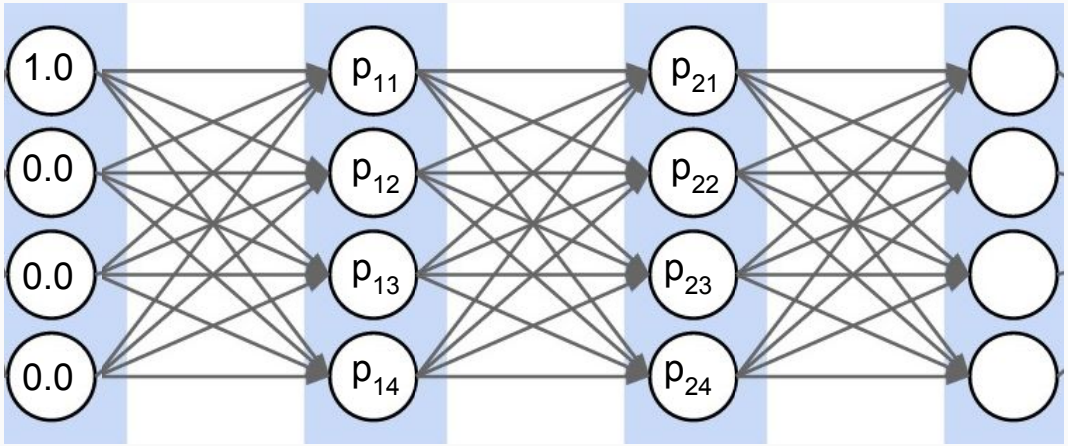
- Жадное итеративное построение
- Модификации: добавить/удалить ребро, разделить состояние
- Минимизируем дисперсию, как в деревьях

Детерминированный автомат

- На маленьких датасетах хорошо работает
- На больших слишком долго

Вероятностный автомат

- Для каждой буквы целая матрица переходов
- Можно представить как полносвязную нейронную сеть
- Обучаем градиентным спуском



Результаты

1. Splice-junction dataset
   a. DFA: error rate ~0.055.
   b. PFA: error rate ~0.2
   c. Деревья: ~0.05-0.4.
2. IMDB sentiment analysis
   a. DFA: слишком долго обучать
   b. PFA: error rate ~0.3 (улучшается)
   c. Bag of words: ~0.11

Ссылка на репозиторий:
https://github.com/spbsu-ml-community/jmll/tree/seva