



YaccConstructor

Задачи на осенний семестр 2018

Автор: Семён Григорьев

Лаборатория языковых инструментов JetBrains
Санкт-Петербургский государственный университет
Математико-механический факультет

7 сентября 2018г.

- Исследования в области теории формальных языков/алгоритмов синтаксического анализа/графовых баз данных
- Исследовательская группа лаборатории языковых инструментов JetBrains Research
 - ▶ <https://github.com/YaccConstructor>
- Открытый исходный код
 - ▶ <https://github.com/YaccConstructor>

Реализация высокопроизводительных алгоритмов выполнения запросов к графовым БД

- Высокопроизводительный алгоритм на CPU
 - ▶ Изучить алгоритм !!!
 - ▶ Расширить существующую библиотеку быстрого перемножения булевых матриц недостающими операциями (сложение, подсчёт количества ненулевых элементов и т.д.)
 - ▶ Реализовать алгоритм !!! на основе расширенной библиотеки
 - ▶ Провести экспериментальное исследование полученного решения
- Высокопроизводительный алгоритм на GPGPU
 - ▶ Изучить алгоритм !!!
 - ▶ Найти готовую библиотеку для работы с булевыми матрицами для GPGPU или реализовать свою со всеми необходимыми операциями (умножение, сложение, подсчёт количества ненулевых элементов и т.д.)
 - ▶ Реализовать алгоритм !!! на основе полученной библиотеки
 - ▶ Провести экспериментальное исследование полученного решения

Требования к кандидатам

- Хорошее знание C, OpenCL C, GPGPU
- Навыки низкоуровневого программирования, низкоуровневых оптимизаций
- Навыки написания высокопроизводительных алгоритмических решений

- Два (2) человека (по одному на задачу)
- Подробное описание на GitHub
- Перспективы: хорошая курсовая/семестровая задача, может быть превращена в техническую бакалаврскую работу
- !!!

Исследование и реализация алгоритмов выполнения запросов к графовым БД Практика

- Реализация алгоритма поиска путей с ограничениями в в виде конъюнктивных грамматик
 - ▶ Перенести существующий алгоритм поиска путей с КС ограничениями с алгоритма RNGLR на BRNGLR
 - ▶ Расширить результат предыдущего шага до конъюнктивных грамматик
 - ▶ Провести экспериментальное исследование полученного решения
 - ▶ Доказать корректность полученного решения
 - ▶ Провести теоретическое исследование свойств полученного решения (оценка сложности, качество аппроксимации, и т.д.)
- Реализация алгоритма поиска путей с контекстно-свободными ограничениями на основе производные (!!! derivatives)
 - ▶ Реализовать алгоритм
 - ▶ Реализовать распределённую версию алгоритма (Google Pregel)
 - ▶ Провести экспериментальное исследование полученного решения
 - ▶ Написать статью

Требования к кандидатам

- Уверенное владение теорией формальных языков
- Хорошие знания алгоритмов синтаксического анализа
- Навыки чтения и написания “академических” статей
- Знание F# будет плюсом

- Два (2) человека (по одному на задачу)
- Подробное описание на GitHub
- Перспективы: хорошая бакалаврская, может быть превращена в магистерскую
- !!!

Разработка алгоритмов выполнения запросов к графовым БД Теория

- Поиск кратчайших путей с контекстно-свободными ограничениями
 - ▶ Изучить алгоритм !!! поиска путей с контекстно-свободными ограничениями
 - ▶ Расширить расширить его до алгоритма поиска **кратчайших** путей с контекстно-свободными ограничениями
 - ▶ Доказать корректность полученного алгоритма
 - ▶ Получить оценки сложности алгоритма
 - ▶ Провести экспериментальное исследование
 - ▶ Написать статью
- Запросы с контекстно-свободными ограничениями к контекстно-свободно сжатым данным
 - ▶ Изучить существующие алгоритмы поиска в контекстно-свободно сжатых данных
 - ▶ Изучить применимость алгоритма абстрактного LR для выполнения запросов с КС ограничениями к КС-сжатым данным
 - ▶ ...

Требования к кандидатам

- Уверенное владение теорией формальных языков
- Глубокие знания алгоритмов синтаксического анализа
- Хорошие знания теории алгоритмов (анализ сложности, доказательство корректности и т.д.)
- Навыки чтения и написания “академических” статей
- Знание F# будет плюсом

- Два (2) человека (по одному на задачу)
- Подробное описание на GitHub
- Перспективы:
 - ▶ Превая задача — хорошая курсовая/семестровая
 - ▶ Вторая задача — бакалаврская/магистерская
 - ▶ !!!
- !!!

- Почта: `rsdpisuy@gmail.com`
- Исходный код YaccConstructor:
`https://github.com/YaccConstructor`