

Выпускная квалификационная работа на тему
«Улучшенная оптимизация
совместного сопоставления с
образцом в компиляторе Рефала-5-
лямбда»

Научный руководитель: Коновалов А. В.

Студент: Савельев П. А.

Москва, 2018

Постановка задачи

Цель: увеличение производительности операции сопоставления с образцом

Постановка задачи:

- Анализ подходов
- Разработка улучшенного метода сопоставления
- Интеграция в компилятор
- Тестирование производительности

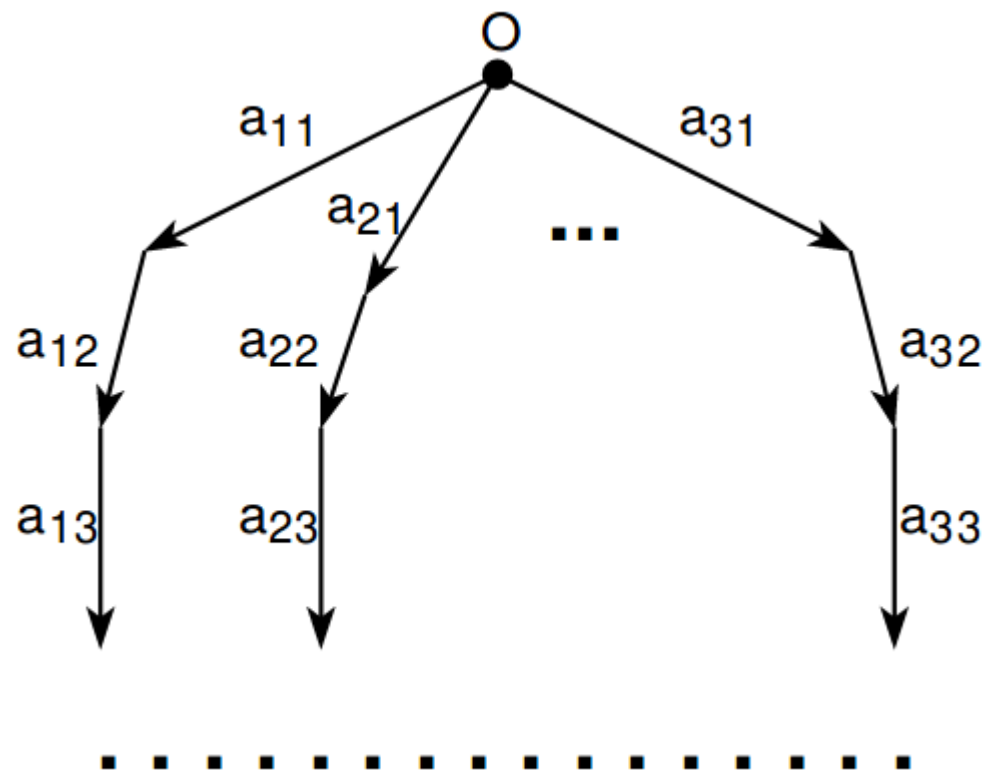
Актуальность задачи

- Компилятор разработан на кафедре ИУ9
- Сложные образцовые части
- Сопоставление допустимо с двух сторон
- Нет алгоритмов, «лучших» по всем критериям

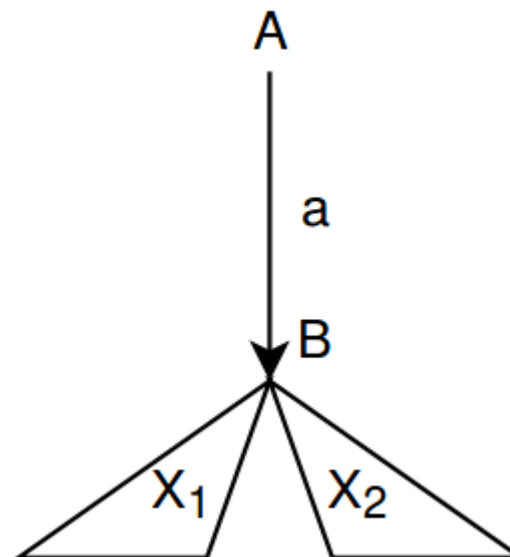
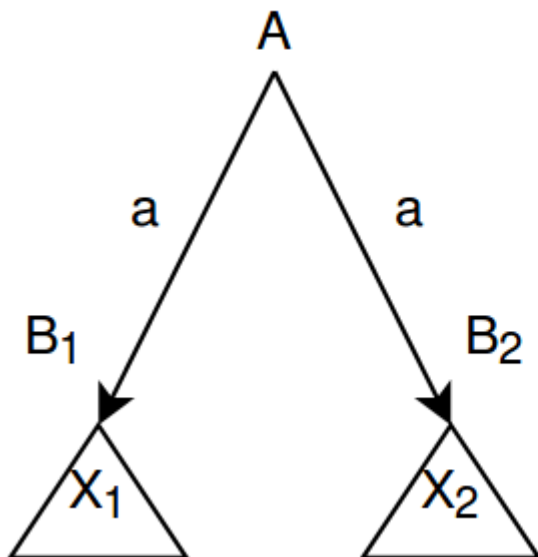
Обзор подходов к оптимизации

- Построение дерева
- Анализ внешнего вид образцов и поиск обобщения

Построение дерева



Построение дерева



Поиск образца общего вида

- Подход, примененный в суперкомпиляторе SCP4
- Построение ГСО (глобального сложнейшего обобщения)

Подход, примененный в суперкомпиляторе SCP4

$$\begin{array}{ccccc} \underline{\underline{X}} & Y & \underline{\underline{Z}} & = & \dots ; \\ \underline{e.A} & X & Y & \underline{\underline{Z}} & = & \dots ; \\ \downarrow & & & \downarrow & & \\ e.1 & & & Z & & \end{array}$$

ΓCO

$t.X \quad (A \ \dots) \quad e.Tail = \dots ;$

$t.X \quad (B \ \dots) \quad e.Tail = \dots ;$

$t.X \quad (C \ \dots) \quad e.Tail = \dots ;$


 $t.X \quad (s \ \dots) \quad e.Tail$

ГСО

`t.X (A ...) e.Tail = ... ;`

`t.X (B ...) e.Tail = ... ;`

`t.X (C ...) e.Tail = ... ;`

`t.X /* пусто */ = ... ;`

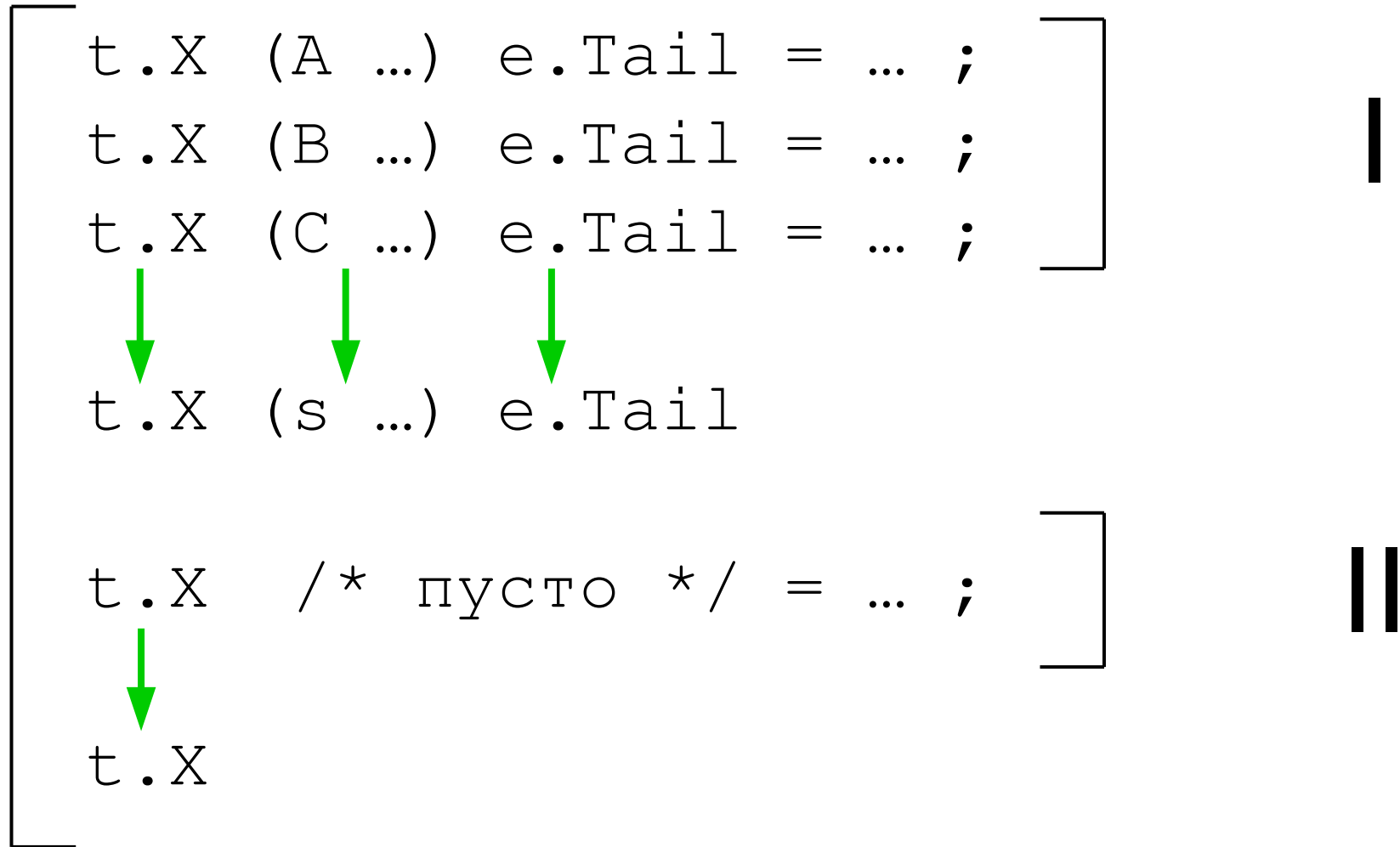


`t.X`



`e`

ГСО + группировка



$t.X \ e \longleftarrow$ Обобщение всех предложений

Улучшенный алгоритм вычисления ГСО

- Построение жестких выражений
- Построение изображений
- Многорезультатное обобщение
- Коллапс
- Обобщенное сопоставление с образцом

Совместное сопоставление с образцом

- Интеграция улучшенного алгоритма вычисления ГСО
- Формирование групп предложений
- Рекурсивное разбиение на группы
- Генерация команд сопоставления

Результат генерации команд

```
t.X (A ...) e.Tail = ... ;  
t.X (B ...) e.Tail = ... ;  
t.X (C ...) e.Tail = ... ;  
t.X /* пусто */ = ... ;
```

Общая часть для всех:
t e

Общая часть 1й группы:
t (s ...) e

Общая часть 2й группы:
t e

```
// t e  
  
(  
  // t ( s ... ) e  
  
  (  
    // t.X ( A ... ) e.Tail  
  )  
  (  
    // t.X ( B ... ) e.Tail  
  )  
  
  // t.X ( C ... ) e.Tail  
  
)  
  
// t.X
```

Тестирование производительности

- Линейное время сопоставления с образцом:
 - ГСО без группировки: +14%
 - Без оптимизации: +28%
- Чистое время Рефала (без библиотечных функций):
 - ГСО без группировки: +5%
 - Без оптимизации: +15%

Заключение

- Изучены стратегии обобщения образцов
- На основе анализа сформулированы требования
- Спроектирован и реализован улучшенный алгоритм совместного сопоставления с образцом
- Требования, предъявленные к разрабатываемому алгоритму, были выполнены