

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
“НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО”
Факультет ПИиКТ



ОТЧЁТ
По лабораторной работе №2
По предмету: Низкоуровневое программирование
Вариант: XPath

Студент:
Андрейченко Леонид Вадимович
Группа Р33301

Преподаватель:
Кореньков Юрий Дмитриевич

Санкт – Петербург

2023

Цель

Реализовать модуль для разбора некоторого достаточного подмножества языка запросов по выбору в соответствии с вариантом формы данных.

Задачи

1. Изучить выбранное средство синтаксического анализа или реализовать его с нуля
2. Изучить синтаксис языка запросов и записать спецификацию для средства синтаксического анализа (в данном примере язык XPath)
3. Реализовать модуль, использующий средство синтаксического анализа для разбора языка запросов
4. Реализовать тестовую программу для демонстрации работоспособности созданного модуля, принимающую на стандартный ввод текст запроса и выводящую на стандартный вывод результирующее дерево разбора или сообщение об ошибке

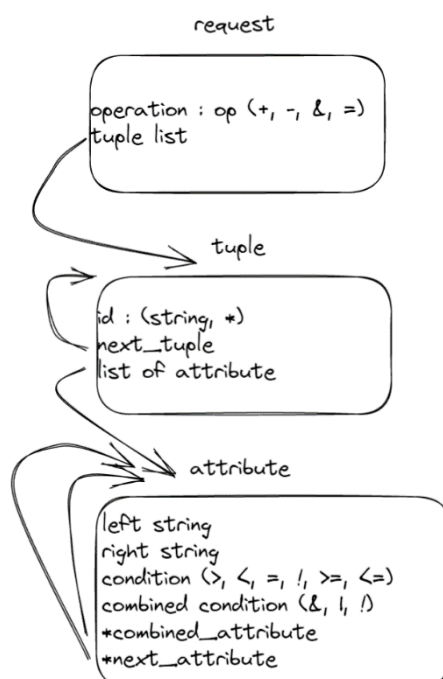
Описание работы

Программа принимает на вход строку через stdin, передает её в модуль parser, который преобразует её в запрос, заполняя структуру request(подробнее в include/request.h), после этого происходит анализ и вывод запроса в модуле print_struct.

Реализация структуры, хранящей запрос

```
struct request {  
    char operation;  
    struct tuple* tuple_list;  
};  
  
struct tuple {  
    char* tupleid;  
    struct attribute* attribute_list;  
    struct tuple* next_tuple;  
};  
  
struct attribute {  
    char* left;  
    char* right;  
    enum attribute_condition condition;  
    enum bool_condition combined_condition;  
    struct attribute* combined_attribute;  
    struct attribute* next_attribute;  
};
```

Схематичное представление структуры



Аспекты реализации

Варианты запроса

- + добавление элемента
- - удаление элемента
- ? поиск элемента
- = изменение элемента

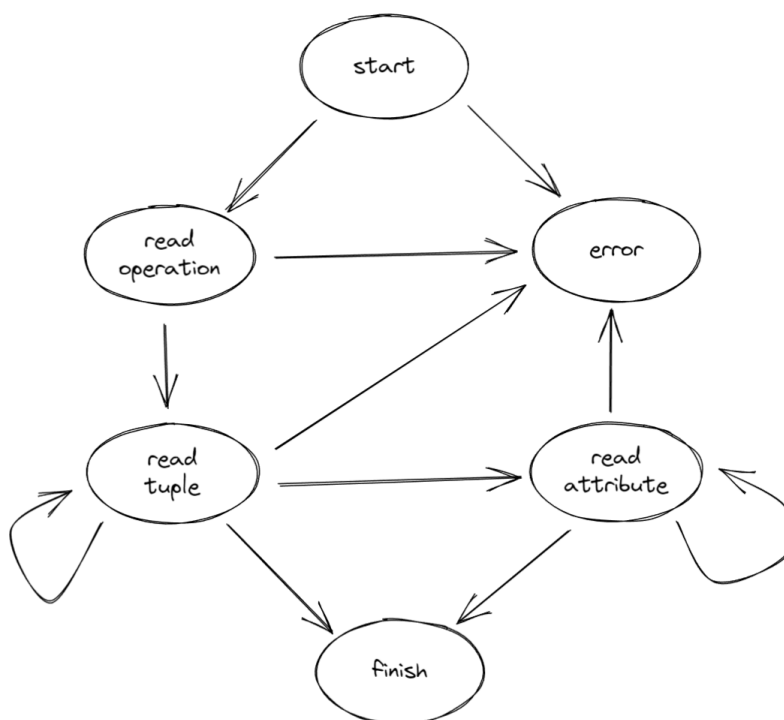
Выбор элемента

- / - следующий оператор дочерний
- * все элементы на данном уровне
- ! – инвертировать выборку
- <string> - элемент с данным id

Предикаты для операторов

- > больше
- < меньше
- >= больше или равно
- <= меньше или равно
- = равно
- ! инвертировать
- & и (для объединения атрибутов)
- | или (для объединения атрибутов)

Так как я не смог за 2 дня придумать как flex сможет обрабатывать запросы xpath (проблема с разделителем). То вместо использования bison flex я предпочел написать свой “синтаксический анализатор”. Для этого был написан конечный автомат:



Результаты

Пример корректного запроса

```
leonid@DESKTOP-PH95DIO:~/projects/LLP2$ ./main
Enter path:
-/6654/*[weight<=100.9][sex="male"&age>22|name!="leo"]

Remove from Selection

Deep level: 1
Where id = 6654

Deep level: 2
* - For all tuples
Attribute:
Operand 1, Tuple.weight
Continuation of the attribute request, condition: >= : greater than or equal to
Operand 2, Type: float, value: 100.9
Next condition for tuple
Attribute:
Operand 1, Tuple.sex
Continuation of the attribute request, condition: = : equally
Operand 2, Type: string, value: "male"
Continuation of the attribute request, condition: &
Attribute:
Operand 1, Tuple.age
Continuation of the attribute request, condition: > : more
Operand 2, Type: float, value: 22
Continuation of the attribute request, condition: |
Attribute:
Operand 1, Tuple.name
Continuation of the attribute request, condition: ! : not
Operand 2, Type: string, value: "leo"
```

Пример не корректного запроса

```
leonid@DESKTOP-PH95DIO:~/projects/LLP2$ ./main
Enter path:
-/6654/*[weight<=100.9][sex="male"&age>22|name!="leo"]]
The request is incorrectly written
```

Оперативная память (malloc) используется только для хранения структуры, текст запроса и остальные данные никак не используют кучу.

Выводы

В ходы выполнения данной лабораторной работы был реализован синтаксический анализатор для кастомных запросов XPath. Сами запросы были учить упрощены и расширены (например вариант запроса). Была реализована структура, хранящая запрос. Использование связки bison/flex оказалось очень перегруженным и неудобным для моего варианта.